



HAL
open science

PRESSIONS HUMAINES ET STRATÉGIES DE GESTION DURABLE DES FORMATIONS DE MANGROVE DE TIKO (SUD-OUEST CAMEROUN)

Fulbert Rodrigue Zogning Lontsi

► **To cite this version:**

Fulbert Rodrigue Zogning Lontsi. PRESSIONS HUMAINES ET STRATÉGIES DE GESTION DURABLE DES FORMATIONS DE MANGROVE DE TIKO (SUD-OUEST CAMEROUN). Géographie. Université de Yaoundé 1 (Cameroun); Département de Géographie, 2021. Français. NNT : . tel-03927388

HAL Id: tel-03927388

<https://theses.hal.science/tel-03927388v1>

Submitted on 6 Jan 2023

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

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

RÉPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix-Travail-Patrie

UNIVERSITÉ DE YAOUNDÉ I

FACULTÉ DES ARTS, LETTRES ET
SCIENCES HUMAINES

CENTRE DE RECHERCHE ET DE
FORMATION DOCTORALE EN SCIENCES
HUMAINES, SOCIALES ET ÉDUCATIVES

UNITÉ DE RECHERCHE ET DE
FORMATION EN SCIENCES HUMAINES ET
SOCIALES

DÉPARTEMENT DE GÉOGRAPHIE



REPUBLIC OF CAMEROON
Peace-Work-Fatherland

UNIVERSITY OF YAOUNDE I

FACULTY OF ARTS, LETTERS AND
SOCIAL SCIENCES

POST GRADUATE SCHOOL FOR THE
HUMAN, SOCIAL AND EDUCATIONAL
SCIENCES

DOCTORAL RESEARCH UNIT FOR
HUMAN AND SOCIAL SCIENCES

DEPARTMENT OF GEOGRAPHY

**PRESSIONS HUMAINES ET STRATÉGIES DE
GESTION DURABLE DES FORMATIONS DE
MANGROVE DE TIKO (SUD-OUEST CAMEROUN)**

Thèse présentée et soutenue en vue de l'obtention du Diplôme de Doctorat/Ph. D
en Géographie

Spécialité : Dynamique de l'Environnement et des Risques

Par Fulbert Rodrigue ZOGNING LONTSI

Sous la direction de

Paul TCHAWA

Professeur des Universités

Composition du Jury :

- Jean-Louis DONGMO, *Professeur des Universités*, Université de Yaoundé 1
- Paul TCHAWA, *Professeur des Universités*, Université de Yaoundé 1
- Roger NGOUFO, *Professeur des Universités*, Université de Yaoundé 1
- Joseph Pascal MBAHA, *Maître de Conférences*, Université de Douala
- Jean-Guy DZANA, *Maître de Conférences*, Université de Yaoundé 1

Soutenue publiquement à l'Université de Yaoundé 1 le 21 Juillet 2021

À

Ma regrettée grand-mère Anne Jacqueline LONTSI ZOGNING

REMERCIEMENTS

Une thèse est le fruit d'une dynamique collective, dont la rédaction impose un soutien multiple. De ce fait, je tiens tout d'abord à exprimer ma reconnaissance au Professeur Paul TCHAWA, qui m'encadre depuis le cycle de Master. Sans lui, j'aurais probablement renoncé à cette thèse. J'ai continuellement bénéficié de précieux conseils lors de nos rencontres. Aussi, ses riches expériences scientifiques, sa rigueur intellectuelle et son savoir faire, m'ont permis de m'approprier mon sujet, et de cerner les problématiques pertinentes.

Je remercie également les professeurs DONGMO Jean Louis, Maurice Tsalefack, Ngwa Nebasina Emmanuel, Roger NGOUFO, Joseph YOUTA HAPPI, Moïse MOUPOU, Jean-Guy DZANA, Mesmin TCHINDJANG pour les enseignements et le partage des connaissances scientifiques et techniques, depuis mon inscription au département de Géographie en 2007. J'ai pu apprécier l'importance de leurs enseignements d'initiation lors des recherches de master et de doctorat. Je mentionnerais notamment les méthodes de mesure des peuplements végétaux qui se sont avérées capitales pour cette recherche. Je témoigne également ma reconnaissance au Professeur MBAHA Joseph Pascal pour son expertise.

Je remercie en fin de compte, tous les enseignants du département de Géographie pour avoir progressivement consolidés mon raisonnement depuis le niveau 1. Leurs enseignements m'ont permis d'étudier la géographie dans sa composante physique et humaine, ainsi que les théories, concepts et outils indispensables non seulement à l'analyse, mais également à l'observation et aux relevés de terrain.

Je tiens également à exprimer ma gratitude à toutes les personnes qui m'ont accompagné tout au long de la phase de terrain. Pour avoir régulièrement séjourné dans les quartiers, villages et campements divers, et pour avoir bénéficié d'un accompagnement perpétuel de la population locale autour de la mangrove de Tiko, je ne citerais personne au risque d'omettre des noms.

Je tiens à exprimer ma reconnaissance à tous ceux qui de près ou de loin, ont participé à la réalisation de cette thèse.. Je pense que toutes ces âmes de bonne volonté, de par leurs consciences respectives, se reconnaîtront dans ce travail.

J'adresse également un merci au Club des Jeunes Aveugles Réhabilités du Cameroun (CJARC) pour son soutien inconditionnel.

SOMMAIRE

DÉDICACE.....	i
REMERCIEMENTS	ii
SOMMAIRE	iii
AVANT-PROPOS	xii
LISTE DES TABLEAUX.....	xiv
LISTE DES FIGURES.....	xviii
LISTE DES PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES	xxi
TABLE DES PHOTOS	xxiii
SIGLES ET ABBRÉVIATIONS	xxviii
RÉSUMÉ.....	xxx
ABSTRACT	xxxi
INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	1
I. DÉLIMITATION DU SUJET	2
I.1. Délimitation sur le plan thématique.....	2
I.2. Délimitation sur le plan spatial	2
I.3. Délimitation sur le plan temporel.....	4
II. INTÉRÊT DE L'ÉTUDE	4
II.1. Sur le plan scientifique	4
II.2. Sur les plans social et institutionnel	5
III. PROBLÉMATIQUE	5
IV. QUESTIONS DE RECHERCHE.....	8
IV.1. Question principale	8
IV.2. Questions spécifiques.....	9
V. JUSTIFICATION DU CHOIX DU SUJET	9
VI. CONTEXTE SCIENTIFIQUE DE L'ÉTUDE.....	9
VI.1. Les recherches fondées sur les conditions écologiques de développement de la mangrove	10
VI.1.1 Le gradient de salinité propice au développement de la mangrove	10
VI.1.2. Les conditions de température favorables à la croissance de la mangrove.....	10

VI.1.3. L'importance des précipitations pour l'évolution de la mangrove	11
VI.1.4. Le rôle du gaz carbonique (CO ₂) dans la croissance de la mangrove	11
VI.1.5. L'importance des variations hydrodynamiques sur la croissance de la mangrove	12
VI.1.6. Les types de côte propice au développement de la mangrove.....	12
VI.1.7. Les sols typiques des littoraux à mangrove.....	13
VI.1.8. Le rôle de la faune sur la dynamique de la mangrove	13
VI.2. Les études menées sur l'importance de la mangrove.....	13
VI.2.1. Les potentialités économiques de la mangrove.....	13
VI.2.2. L'importance de la mangrove pour la lutte contre l'érosion, le stockage du gaz carbonique et la protection de la faune côtière.....	14
VI.3. Les travaux scientifiques qui mettent un accent sur les pressions humaines sur la mangrove	14
VI.4. Les études qui utilisent les méthodes des relevés botaniques et les outils de télédétection pour analyser l'évolution de la mangrove.....	15
VI.5. Le développement des politiques et stratégies de gestion durable de l'environnement de la mangrove	16
VII. CADRES CONCEPTUEL ET THÉORIQUE.....	17
VII.1. Cadre conceptuel	17
VI.1.1. Pressions humaines.....	17
VI.1.2. Zone humide et mangrove	20
VII.1.2.1. Définition de la zone humide	20
VII.1.2.2. Définition de la mangrove.....	20
VI.1.3. Gestion Durable des forêts.....	23
VII.2. Cadre théorique	26
VI.2.1. Le modèle « Facteurs, Pressions, État, Impacts, Réponses ».....	26
VII.2.1.1. Les éléments d'analyse des « Facteurs, Pressions, État, Impacts».....	27
VII.2.1.2. Les éléments d'analyse des « Réponses» aux « Facteurs, Pressions, État, Impacts».....	32
VIII. OBJECTIFS DE LA RECHERCHE	34
VIII.1. Objectif principal	34
VIII.2. Objectifs spécifiques.....	34
IX. HYPOTHÈSES DE L'ÉTUDE	34
IX.1. Hypothèse principale de l'étude.....	34
IX.2. Hypothèses spécifiques	34
X. MÉTHODOLOGIE.....	35
X.1. La collecte des données.....	35
X.1.1. Les données de sources secondaires.....	35

X.1.2. Les données de source primaires	37
X.1.2.1. Les entretiens et observations de terrain.....	37
X.1.2.2. L'enquête par questionnaire et les relevés botaniques	38
X.1.2.2.1 L'enquête par questionnaire	38
X.1.2.2.1.1 La taille et le choix de l'échantillon d'enquête	38
X.1.2.2.3 Les relevés botaniques	41
X.2. Le traitement et l'analyse des données.....	42
X.2.1. Le traitement et l'analyse des questionnaires	42
X.2.2. Le traitement et l'analyse des données cartographiques	43
X.2.2.1. Le prétraitement des images satellitaires <i>Landsat</i>	44
X.2.2.2. L'analyse des images optiques <i>Landsat</i>	44
X.2.2.3. L'intégration des images dans les cartes de synthèse.....	45
X.2.3. Le traitement des relevés botaniques	45
XI. DIFFICULTÉS RENCONTRÉES SUR LE TERRAIN	45
XII. MATRICE DE LA RECHERCHE.....	46
PREMIÈRE PARTIE :	48
LA MANGROVE ET LA POPULATION DE TIKO	48
CHAPITRE 1 : LA MANGROVE, UN ÉCOSYSTÈME PARTICULIER DANS L'ENVIRONNEMENT DE TIKO.....	49
I.1. LA DISTRIBUTION RÉGIONALE DES FORMATIONS DE MANGROVE DANS LE MONDE	49
I.1.1. La diversité spécifique de la mangrove dans le monde	50
I.1.1.1. Les espèces de mangrove localisées en Amérique	53
I.1.1.2. L'abondance des espèces floristiques de la mangrove en Asie du Sud-est et en Australasie	54
I.1.1.3. Les principaux peuplements végétaux de la mangrove en Afrique de l'Ouest et centrale	57
I.1.1.4. La flore de mangrove en Afrique de l'Est et au Moyen-Orient	58
I.2. LES FACTEURS NATURELS DE LA DISTRIBUTION DE LA MANGROVE DANS LE MONDE	59
I.2.1. Les courants océaniques et les mouvements des plaques tectoniques	59
I.2.2. Les conditions climatiques et la configuration côtière	61
I.3. L'UTILITÉ DE LA MANGROVE ET LES MENACES À SON DÉVELOPPEMENT	63
I.3.1. L'importance de la mangrove dans le monde	63

I.3.1.1. L'importance sociale et économique de la mangrove.....	65
I.3.1.2. L'importance biologique de la mangrove.....	70
I.3.1.3. Les fonctions écologiques de la mangrove.....	70
I.3.2. Les menaces au développement de la mangrove dans le monde.....	71
I.3.2.1. Les menaces humaines sur la mangrove.....	73
I.3.2.1.1. La croissance démographique et les aménagements côtiers.....	73
I.3.2.1.2. Les coupes abusives de la mangrove pour des intérêts économiques.....	75
I.3.2.1.3. Les aménagements agricoles dans l'environnement de la mangrove.....	76
I.3.2.1.4. La pratique de l'Aquaculture dans les surfaces de mangrove.....	76
I.3.2.1.5. Les aménagements touristiques et le détournement des cours d'eaux.....	76
I.3.2.1.6. Les pollutions agricoles, industrielles et urbaines autour de la mangrove.....	77
I.3.2.2. Les facteurs naturels de la dégradation des formations de mangrove.....	77
I.3.2.2.1. La compétition entre les plantes de la mangrove.....	78
I.3.2.2.2. La variabilité climatique et les actions humaines facteurs du développement accentué de nouvelles espèces.....	79
I.3.2.2.3. L'élévation du niveau de la mer, une menace potentielle à l'évolution de la mangrove.....	80
I.4. LES CARACTÉRISTIQUES GÉOPHYSIQUES DE L'ENVIRONNEMENT DE TIKO.....	80
I.4.1 Les conditions climatiques propices au développement de la mangrove.....	81
I.4.2. L'altimétrie idéale pour les transferts hydro-sédimentaires vers la mangrove.....	82
I.4.3. Les sols ferrallitiques ferrisoliques et hydromorphes minéraux de Tiko.....	85
I.4.4. La densité du réseau hydrographique favorable au développement de la mangrove.....	87
I.5. LES COMPOSANTES MAJEURES DE LA MANGROVE DE TIKO.....	93
I.5.1. La famille des <i>Rhizophoracées</i> ou espèces du front de mer.....	94
I.5.2. La famille des <i>Avicenniacés</i> constituée par une espèce d'arrière estran.....	96
I.5.3. Le développement de l'espèce <i>Nypa fruticans</i> de la famille des <i>Arecaceae</i>	97
I.6. QUELQUES TYPES D'ADAPTATION DES PALÉTUVIERS AUTOUR DE TIKO	101
I.6.1. Les adaptations morphologiques des <i>rhizophoraceae</i> et des <i>Avicenniaceae</i>	102
I.6.2. Adaptations physiologiques des rhizophoracées et de l'espèce <i>Avicennia germinans</i>	104
Conclusion partielle.....	105
CHAPITRE 2 : ENVIRONNEMENT SOCIO-ÉCONOMIQUE DE TIKO.....	107
II.1. HISTORIQUE DE L'OCCUPATION SPATIALE DE TIKO.....	107

II.2. L'INÉGALE RÉPARTITION DE LA POPULATION DANS LE PÉRIMÈTRE DE TIKO	111
II.3. LES PRINCIPALES ETHNIES INSTALLÉES DANS L'ENVIRONNEMENT DE TIKO	114
II.3.1. Les ethnies installées dans la partie terrestre de Tiko	116
II.3.2. Les ethnies installées dans l'environnement de la mangrove	120
II.4. L'EFFECTIF DES GROUPES ETHNIQUES INSTALLÉS DANS LA ZONE D'ÉTUDE.....	121
II.4.1. La structure ethnique des quartiers de la partie terrestre de Tiko	123
II.4.2. La structure ethnique de la population dans les campements	126
II.5. LA MOBILITÉ DES POPULATIONS DANS LA MANGROVE DE TIKO ..	128
II.5.1. Les facteurs des migrations des ethnies étrangères vers la mangrove de Tiko	129
II.5.2. Les facteurs de la mobilité interne des ethnies établies dans la mangrove de Tiko	130
II.5.2.1. L'avancée de la mer et la relocalisation des populations autour de l'emprise marine	130
II.5.2.2. La croissance démographique des campements et la création de nouveaux quartiers	132
II.6. LA STRUCTURE ET LES ACTIVITÉS DES MÉNAGES DANS LA LOCALITÉ DE TIKO	132
II.6.1. La composition et les activités des ménages dans l'espace terrestre	134
II.6.2. La composition et les activités des ménages installés dans l'environnement de la mangrove	136
II.7. L'INFLUENCE DE L'AGRICULTURE ET DE LA PÊCHE SUR LE CHOIX DES SITES DE CONSTRUCTION.....	138
II.7.1. La prépondérance des constructions à l'intérieur des plantations	138
II.7.2. La position et le type de case des campements en relation avec l'activité de pêche et l'origine des ethnies en présence	140
II.8. LES PRINCIPALES SOURCES DE REVENUS AUTOUR DE TIKO	143
II.8.1. Les activités agricoles, facteurs de l'épanouissement des populations de Tiko	144
II.8.2. L'exploitation des forêts autour de Tiko	146
II.8.3. La pratique des activités de pêche et d'élevage	147
II.8.4. La pratique du commerce et des transports	149
II.9. LA REPRÉSENTATIVITÉ DES ÉTABLISSEMENTS SCOLAIRES À TIKO	151
Conclusion partielle.....	152
DEUXIÈME PARTIE : DU CADRE INSTITUTIONNEL AUX PRATIQUES SOCIALES D'UTILISATION DE LA MANGROVE	154

CHAPITRE III : ENTRE POLITIQUES NATIONALES ET PERCEPTIONS LOCALES DE GESTION DE LA MANGROVE 155

Introduction 155

III.1. LES ACTEURS ET LES POLITIQUES DE GESTION DURABLE DE LA MANGROVE..... 155

III.1.1. Les acteurs de la gestion durable de la mangrove 156

III.1.1.1. Les principaux acteurs internationaux de gestion de la mangrove156

Sur la base du contenu présenté dans le tableau 32, l'Organisation Internationale des Bois Tropicaux (OIBT) est une institution intergouvernementale qui est active dans la conservation, la gestion, l'exploitation et le commerce durable des ressources forestières tropicales. L'OIBT élabore des documents d'orientation générale faisant l'objet d'un accord international en faveur de la gestion durable et de la conservation des forêts. Elle aide également les pays membres dans l'adaptation des documents d'orientation générale aux spécificités locales, ainsi qu'à leur mise en pratique sur le terrain. Par ailleurs, l'OIBT recueille, analyse et diffuse des données sur la production et le commerce des bois tropicaux, et finance des projets et des interventions visant à développer les filières forêt-bois à l'échelon villageois comme à l'échelle industrielle. 157

III.1.1.2. Les principaux acteurs nationaux de gestion de la mangrove.....160

III.1.2. Les outils législatifs et réglementaires de gestion de la mangrove 162

III.1.2.1. Les principaux outils législatifs internationaux de gestion de la mangrove162

III.1.2.2. Les principaux outils législatifs nationaux de gestion de la mangrove.....164

III.2. UN OUTIL EFFICIENT ET UNE SYNERGIE D'ACTEURS INTERNATIONAUX ET NATIONAUX DE GESTION DE LA MANGROVE DU CAMEROUN..... 168

III.2.1. Les principes pour un code de conduite de la gestion et de l'utilisation durable des écosystèmes de mangrove..... 168

III.2.2. Une synergie d'acteurs internationaux et nationaux de gestion de la mangrove du Cameroun ... 170

III.2.3. Une faible mise en œuvre des mesures de gestion du couvert de mangrove de Tiko par rapport aux autres délimitations nationales de mangrove..... 176

III.3. ÉVOLUTION DES LOGIQUES D'ACTEURS LOCAUX VIS-À-VIS DE LA MANGROVE..... 177

III.3.1. L'environnement de la mangrove tel que perçu par les autochtones..... 178

III.3.2. La perception de la mangrove de Tiko à l'arrivée des puissances coloniales 180

III.3.3. La perception de la mangrove de Tiko depuis la période Post-indépendance..... 180

Conclusion partielle.....	184
CHAPITRE 4 : UNE MANGROVE SOUS PRESSION CROISSANTE DES PRATIQUES SOCIALES ÉVOLUTIVES	186
Introduction	186
IV.1. LES ÉLÉMENTS CATALYSEURS DU CHANGEMENT DES LOGIQUES D'ACTEURS LOCAUX VIS-À-VIS DE LA MANGROVE	186
IV.1.1. La croissance démographique et l'extension spatiale vers la mangrove	188
IV.1.2. La faible mise en pratique des stratégies institutionnelles et locales de gestion et d'exploitation de la mangrove.....	190
IV.2. UNE EXPLOITATION LUCRATIVE DU SABLE ET DES PALÉTUVIERS ROUGES DANS L'ENVIRONNEMENT DE LA MANGROVE	193
IV.2.1. Les principales activités effectuées dans l'environnement de la mangrove de la partie terrestre	193
IV.2.2. L'érosion du substrat de la mangrove périurbaine pour l'exploitation du sable	194
IV.2.3. L'ORGANISATION DE L'ACTIVITÉ D'EXPLOITATION DES PALÉTUVIERS DANS LA ZONE PÉRIURBAINE	196
IV.2.3.1. Les espèces ligneuses exploitées dans la mangrove périurbaine	196
IV.2.3.2. L'utilité des palétuviers rouges pour la population urbaine et périurbaine	197
IV.2.3.3. L'organisation de la chaîne d'exploitation des palétuviers rouges dans la zone périurbaine	198
IV.2.3.4. La modernisation des outils de collecte comme un atout pour l'exploitation des palétuviers	201
IV.2.3.5. L'estimation annuelle de la Valeur Économique Totale (VET) de la surface de palétuviers exploités par les bûcherons de la zone périurbaine en 2016	202
IV.2.4. L'organisation de l'activité d'exploitation des palétuviers dans les campements	204
IV.2.4.1. Les espèces ligneuses exploitées dans les campements.....	204
IV.2.4.2. L'utilité des palétuviers rouges pour la construction des édifices des campements.....	205
IV.2.4.2.1. Les éléments de la structure des cases dans les campements.....	205
IV.2.4.2.2. L'aménagement de la mangrove pour la construction des édifices des campements	206
IV.2.4.2.3. L'estimation de la surface terrière des palétuviers exploités pour la construction de 938 ménages des campements	208
IV.2.4.2.4. Estimation de la VET liée à l'exploitation des palétuviers rouges pour la construction de 938 ménages.....	210
IV.2.4.3. L'organisation de la chaîne d'exploitation des palétuviers rouges dans les campements.....	210
IV.2.4.4. L'estimation annuelle de la VET des palétuviers rouges exploités pour le fumage et d'autres activités ménagères.....	213

IV.2.4.4.1. L'estimation annuelle de la VET du couvert de palétuviers exploités par les bûcherons des campements en 2016.....	213
IV.2.4.4.2. La part des types de fumoirs traditionnels dans la surface totale des palétuviers collectés dans les campements en 2016.....	215
IV.2.4.4.2.1. Les types de fumoirs traditionnels utilisés en relation avec la quantité de tiges exploités pour l'activité de fumage.....	215
Conclusion partielle.....	220
TROISIÈME PARTIE.....	223
LA DÉGRADATION DE LA MANGROVE DE TIKO : ENTRE EFFETS ET TENTATIVES DE RESTAURATION	223
CHAPITRE 5 : LES EFFETS NEGATIFS LIÉS À LA DÉGRADATION DE LA MANGROVE DE TIKO	224
Introduction	224
V.1. LA DÉGRADATION TANGIBLE DE LA MANGROVE AUTOUR DE TIKO	224
V.1.1. Le prélèvement démesuré de la mangrove dans les différents sites exploités	225
V.1.2. La colonisation des niches de palétuviers dégradées par l'espèce <i>Nypa fruticans</i>	229
V.1.3. La diminution spatiotemporelle du couvert de mangrove.....	231
V.2. LES EFFETS DE LA DÉGRADATION DE LA MANGROVE SUR LA POPULATION LOCALE.	244
V.2.1. l'amplification des aléas hydro-climatiques dommageables pour l'homme et ses biens	245
V.2.1.1. Les conséquences négatives causées par les vents violents qui sévissent dans les campements	246
V.2.1.2. Les conséquences négatives causées par les inondations qui sévissent dans les campements	250
V.2.2. Le coût des dépenses effectuées par les ménages pour remédier aux dégâts des vents violents et des inondations.....	254
V.2.3. Le coût des dégâts d'inondations et des vents violents évités suivant le niveau de protection des campements par la mangrove	256
V.2.4. L'épuisement de la mangrove et l'augmentation des prix des poissons et crevettes transformés avec les palétuviers.....	258
Conclusion partielle.....	260
CHAPITRE 6 : L'ARTICULATION DES NIVEAUX DE PRISE DE DÉCISION ET D'ACTION COMME UN PRÉALABLE À LA GESTION DURABLE DE LA MANGROVE DE TIKO	262

Introduction	262
VI.1. La recherche des solutions aux problèmes endogènes rencontrés par la population locale	262
VI.2. La sensibilisation de la population locale sur les bonnes pratiques d'exploitation de la mangrove.....	268
VI.2.1. Une population locale à sensibiliser du fait de sa perception.....	268
VI.3. La Promotion des fumoirs améliorés pour une réduction de l'exploitation des palétuviers	275
VI.3.1. La particularité des fumoirs améliorés par rapport aux fumoirs traditionnels	275
VI.3.2. Les obstacles à l'utilisation des fumoirs améliorés par les ménages des campements	277
VI.4. La controverse des logiques d'acteurs institutionnels et locaux sur le projet de conversion de la mangrove en aire protégée	277
VI.5. L'organisation d'un système local de gestion de la mangrove par la communauté indigène	280
VI.5.1. La création et légalisation d'une Association locale de gestion de la mangrove de Tiko.....	281
VI.5.2. L'élaboration d'un plan de gestion de la mangrove et des sanctions	281
VI.5.3. La délimitation des sites d'exploitation attribués aux différents campements regroupés par zones	281
VI.5.4. Le reboisement des sites dégradés dans la mangrove	282
VI.5.5. La valorisation durable du potentiel écotouristique de la mangrove	283
VI.6. L'accompagnement du système local de gestion de la mangrove par les acteurs institutionnels et la société civile	289
VI.6.1. Les potentiels acteurs externes identifiés pour l'accompagnement technique et financier du projet de création de l'Association locale de gestion de la mangrove.....	291
VI.6.2. Les acteurs externes identifiés pour financer et accompagner la mise en œuvre d'un plan local de gestion et des sanctions	291
VI.6.3. Les acteurs externes identifiés pour encadrer le projet de délimitation des sites d'exploitation attribués aux différents campements groupés par zones	293
VI.6.4. Les acteurs externes identifiés pour encadrer l'activité de reboisement des sites dégradés.....	293
VI.6.5. Les acteurs externes identifiés pour la valorisation durable du potentiel écotouristique de la mangrove.....	294
VI.7. Quelques initiatives de gestion locale de la mangrove proposées par la communauté scientifique	295

Conclusion partielle.....	299
CONCLUSION GÉNÉRALE	303
BIBLIOGRAPHIE	319
ANNEXES	344
INDEX	360
TABLE DES MATIERES	363

AVANT-PROPOS

Tout comme la plupart des milieux naturels, la mangrove est un écosystème dynamique dans l'espace et le temps. C'est surtout un écosystème riche et fragile, notamment du fait de sa forte convoitise, et de sa situation dans les milieux instables.

L'évolution de la mangrove est essentiellement liée aux facteurs naturels (conditions écologiques, séismes, tsunamis et ouragans etc.) et humains (changements climatiques, implantation des infrastructures, exploitation abusive, trafics des navires, accidents des embarcations...etc) qui modifient progressivement ces paysages verdoyants et homogènes.

Du fait de l'importance de la mangrove et des impacts des facteurs naturels et humains qui affectent son développement, la gestion durable de l'écosystème fait partie des objectifs de développement durable (ODD). C'est en ce sens qu'elle suscite un intérêt sans précédent pour les diverses parties prenantes. Au-delà de la convention de Ramsar (1971) qui régit le fonctionnement des zones humides, de nombreuses législations et initiatives sont mises sur pied à travers les régions.

C'est fort des analyses précédentes que la présente étude intitulée « pressions humaines et perspectives de gestion durable des formations de mangrove de Tiko (sud-ouest Cameroun) », suscite un intérêt capital. En effet, le choix d'un tel sujet s'inscrit dans le riche courant actuel d'interface « *Nature/Société* », plus précisément « Dynamique de l'environnement et risques ». Ce thème retenu dans le présent travail, offre la possibilité de comprendre les types d'interactions nouées entre deux champs scientifiques trop souvent étudiés de manière indépendante, celui de l'influence de la nature sur la mangrove (environnement) et celui de la société (influence de l'homme sur la mangrove).

Cette recherche sur la mangrove et la population locale s'est avérée complexe, notamment du fait de la réticence des ménages, de la difficulté d'accéder à l'environnement de la mangrove et aux images satellites. La crise anglophone persistante, et la méfiance des différents groupes, ont influencé notre phase de collecte des données dans la plupart des campements et quartiers. En raison de la densité des racines échasses, se déplacer dans l'environnement de la mangrove s'est avéré également compliqué.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Données cartographiques téléchargées pour l'analyse diachronique	36
Tableau 2 : Caractéristiques techniques des capteurs utilisés	36
Tableau 3 : Répartition des enquêtés par quartier	40
Tableau 4 : Articulation de la thèse.....	47
Tableau 5 : Estimations régionales des surfaces de mangrove	50
Tableau 6 : Les variétés des espèces végétales de la mangrove en Amérique.....	54
Tableau 7 : Les peuplements végétaux de la mangrove en Asie du Sud-est.....	55
Tableau 8 : Les espèces floristiques de la mangrove en Australasie	56
Tableau 9 : Les peuplements végétaux de la mangrove en Afrique de l'Ouest et Centrale.....	57
Tableau 10 : Peuplements végétaux de la mangrove en Afrique de l'Est et au Moyen-Orient	58
Tableau 11 : L'importance de la mangrove.....	63
Tableau 12 : Les principales menaces naturelles au développement de la mangrove	78
Tableau 13 : Les caractéristiques du cadre biophysique de l'environnement de la mangrove de Tiko	80
Tableau 14 : Les valeurs des précipitations et des températures de Tiko (2017).....	82
Tableau 15 : Épaisseur et caractéristiques des sols près du Carrefour de Tiko	85
Tableau 16 : Les principaux fleuves et rivières qui se déversent dans la mangrove de Tiko .	88
Tableau 17 : Quelques paramètres physico-chimiques des eaux de surface autour de Tiko ...	91
Tableau 18 : Les principales plantes majeures et associées de la mangrove de Tiko	93
Tableau 19 : Les types d'adaptations des plantes de la mangrove de Tiko	102
Tableau 20 : Les grandes phases de l'occupation de Tiko entre le 18 ^e et le 20 ^e siècle.....	108
Tableau 21 : une inégale répartition de la population en fonction des façades.....	112
Tableau 22 : Les principaux groupes ethniques du Cameroun rencontrés à Tiko	115
Tableau 23 : Les principaux groupes ethniques des pays étrangers rencontrés à Tiko.....	115
Tableau 24 : Les principales ethnies installées dans la partie continentale de Tiko en fonction des quartiers	118
Tableau 25 : Représentation des groupes ethniques de la zone d'étude	122
Tableau 26 : Les principaux facteurs des migrations et des mobilités d'ethnies étrangères dans l'environnement de la mangrove.....	129

Tableau 27 : Effectif moyen et occupation des ménages dans les zones urbaines, péri-urbaines et les campements	133
Tableau 28 : Les activités lucratives effectuées dans l'environnement de Tiko.....	143
Tableau 29 : Principales ressources agricoles produites dans la municipalité de <i>Tiko</i> en 2016	144
Tableau 30 : Quantités de poissons et crevettes vendus à tiko au cours du mois de Décembre 2016.....	148
Tableau 31 : Les principales infrastructures d'éducatons primaire et secondaire autour de Tiko	151
Tableau 32 : Les principaux acteurs internationaux impliqués dans la gestion durable de la mangrove.....	156
Tableau 33 : Les acteurs nationaux spécifiques impliqués dans la gestion de la mangrove ..	160
Tableau 34 : Les principaux outils législatifs internationaux de gestion de la mangrove.....	163
Tableau 35 : Les principaux outils nationaux de gestion des écosystèmes forestiers.....	165
Tableau 36 : Les objectifs des principes internationaux de gestion durable de la mangrove	168
Tableau 37 : Évolution des perceptions autour de la mangrove depuis le 18 ^e siècle.....	178
Tableau 38 : Les activités effectuées par les groupes autochtones de Tiko au 18 ^e siècle.....	179
Tableau 39 : Perception de la mangrove par la population de la partie terrestre de Tiko	181
Tableau 40 : Localités d'origine des principales communautés étrangères des campements	182
Tableau 41 : Perception de la mangrove par la population de la zone marine de Tiko	183
Tableau 42 : Les facteurs de l'anthropisation de la mangrove de Tiko	187
Tableau 43 : Évolution de la population autour de la mangrove de la partie terrestre entre 1990 et 2017	190
Tableau 44 : Inventaire des prix moyens de sable en fonction des qualités et des quantités vendues.....	196
Tableau 45 : Répartition de la chaîne d'exploitation des palétuviers rouge à <i>Koweit Beach</i>	199
Tableau 46 : Quantité hebdomadaire de palétuviers rouges de la surface terrière et de la Valeur économique totale annuelle du peuplement exploité.	203
Tableau 47 : surface terrière moyenne de palétuviers utilisés pour la construction de 938 ménages des campements	209
Tableau 48 : VET des palétuviers rouges collectés pour la construction de 938 édifices des campements.....	210
Tableau 49 : Effectif par campement des groupes d'exploitants de palétuviers rouges.	211

Tableau 50 : Surface annuelle de palétuviers rouges collectés par des principaux groupes d'exploitants.....	213
Tableau 51 : Dimensions moyennes des fumoirs utilisés dans les campements.....	217
Tableau 52 : surface trimestrielle des tiges de palétuviers rouges utilisées pour les groupes de fumeuses.....	219
Tableau 53 : Les preuves de la dégradation de la mangrove de Tiko	225
Tableau 54 : Structure de la mangrove de Tiko par niveau de dégradation.....	228
Tableau 55 : Synthèse des changements survenus dans l'environnement de Tiko entre 1976 et 2016.....	243
Tableau 56 : Les effets négatifs de la dégradation de la mangrove de Tiko	245
Tableau 57 : ampleur des dégâts causés sur la structure des maisons par les vents violents en 2016.....	249
Tableau 58 : Les principaux dégâts d'inondations relevés dans la zone d'influence marine de Tiko en 2016	252
Tableau 59 : Coûts des dépenses liées aux impacts des vents violents et des inondations sur la population locale	255
Tableau 60 : Données comparatives des coûts des dégâts d'inondations et des vents violents évités.	256
Tableau 61 : Évolution des prix des palétuviers et des produits transformés entre 2003 et 2017	259
Tableau 62 : Les alternatives et les acteurs externes pour remédier aux problèmes endogènes des ménages	263
Tableau 63 : Les types d'énergies renouvelables proposés par les ménages des campements	267
Tableau 64 : Les principales techniques proposées par la population locale pour favoriser une meilleure sensibilisation communautaire.....	271
Tableau 65 : les principaux acteurs de la sensibilisation pour une gestion et exploitation durable de la mangrove	273
Tableau 66 : Répartition des campements identifiés dans les unités administratives qui se partagent la mangrove.....	275
Tableau 67 : Perception locale de la logique d'action de l'État relative au processus de conversion de la mangrove en aire protégée	278
Tableau 68 : les solutions locales de gestion proposées par les ménages des campements...	280

Tableau 69 : Regroupement des campements en équipes de gestion et d'exploitation de la mangrove.....	282
Tableau 70 : Analyse des Forces Faiblesses Opportunités Ménaces d'implémentation du tourisme dans l'environnement de la mangrove	283
Tableau 71 : les fréquences de réaction des ménages aux faiblesses de mise en œuvre du tourisme dans l'environnement de la mangrove	284
Tableau 72 : les réactions des ménages sur les opportunités liées au développement de l'écotourisme en zone de mangrove.....	288
Tableau 73 : les principaux acteurs identifiés pour accompagner l'association locale dans la mise en œuvre de sa stratégie.....	289
Tableau 74 : proportions d'acteurs proposés pour encadrer le processus de création et de légalisation de l'Association locale de gestion de la mangrove.....	291

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Délimitation du périmètre de la recherche.....	3
Figure 2 : Schéma conceptuel des Pressions humaines sur la mangrove.....	19
Figure 3 : Schéma conceptuel de l'étude sur la mangrove.....	22
Figure 4 : Schéma conceptuel des stratégies de gestion durable de la mangrove.....	25
Figure 5 : Grille d'analyse du modèle « Facteurs, Pressions, Etat, Impacts, Réponses ».....	26
Figure 6 : Richesse spécifique globale des mangroves.....	52
Figure 7 : Les courants océaniques et les barrières à l'expansion de la mangrove dans le monde (Triest, 2008).....	60
Figure 8 : Classification hiérarchique des systèmes éco géomorphologiques des écosystèmes de mangrove à travers les régions du globe (Krauss et <i>al.</i> , 2008).....	62
Figure 9 : Importance de la mangrove d'après Barbier et <i>al</i> (2011).....	65
Figure 10 : Chaîne d'utilisation des produits de l'écosystème mangrove.....	67
Figure 11 : Chaîne alimentaire de la mangrove.....	69
Figure 12 : Les principales menaces au développement de la mangrove.....	72
Figure 13 : Croissance démographique et évolution régressive de la mangrove du Bois des Singes entre 2001 et 2012.....	74
Figure 14 : Diagramme ombrothermique de Tiko.....	82
Figure 15 : Modèle Numérique de terrain de la localité de Tiko et de ses périphéries.....	84
Figure 16 Profil des sols de mangrove de <i>Mboko</i>	87
Figure 17 : Profil des sols de mangrove de <i>Kangué</i>	87
Figure 18 : Réseau hydrographique de Tiko.....	89
Figure 19 : Les convergences hydrographiques dans la mangrove autour de Tiko.....	90
Figure 20 : Températures (a) et salinité (b) des eaux de surface sur les côtes du Cameroun (Résultats de la Campagne du Dr Fridtjof Nansen, 2006).....	92
Figure 21 : Les principales formations végétales de la mangrove de Tiko suivant une placette orientée Est-Ouest à <i>Kangué</i>	99
Figure 22 : Pyramide des besoins de Maslow.....	110
Figure 23 : Répartition de la population dans le périmètre de Tiko.....	113
Figure 24 : Structure ethnique de la population dans le quartier Motombolombo.....	124

Figure 25 : Structure ethnique de la population dans le quartier Bwenga	124
Figure 26 : Structure ethnique de la population de Tiko town	125
Figure 27 : Structure ethnique de la population de <i>Mudeka</i>	126
Figure 28 : Structure ethnique de la population des campements Mabéta, Edjo Mabéta <i>Mboko</i> 1 et 2, <i>Mboma</i> 1 et 2.	127
Figure 29 : structure ethnique de la population des campements <i>Kangué french, Kangué</i> <i>British, Toubé</i> 1 et 2, <i>Cap-Cameroun et Kombo Moukoko</i>	128
Figure 30 : Les principales professions des enfants dans les ménages urbains et périurbains de Tiko.....	134
Figure 31 : Les principales professions des parents dans la zone urbaine et périurbaine de Tiko	135
Figure 32 : Les principales activités des ménages dans les campements.....	137
Figure 33 : Les principaux pays d'origine de la population des campements du Cameroun.	140
Figure 34 : Contexte et problématique des axes stratégiques de gestion durable de la mangrove	171
Figure 35 : Emprise des plantations dans la partie terrestre de Tiko	188
Figure 36 : Répartition des professions autour de la mangrove périurbaine.....	194
Figure 37 : Classification des plantes de la mangrove utilisées par les ménages de la zone urbaine et périurbaine	197
Figure 38 : Les outils spécifiques utilisés pour la coupe des plantes de la mangrove	201
Figure 39: Fréquence d'exploitation des principales espèces de mangrove par les ménages des campements	205
Figure 40 : Occupation des sols de Tiko en 1976	232
Figure 41 : Répartition de l'occupation du sol de Tiko en 1976.....	233
Figure 42 : Occupation des sols de Tiko en 1986	234
Figure 43 : Répartition de l'occupation du sol de Tiko entre 1976 et 1986.....	235
Figure 44 : Occupation des sols de Tiko en 1996	236
Figure 45 : Répartition de l'occupation du sol de Tiko entre 1986 et 1996.....	237
Figure 46 : Occupation des sols de Tiko en 2006	238
Figure 47 : Répartition de l'occupation du sol de Tiko entre 1996 et 2006.....	239
Figure 48 : Occupation des sols de Tiko en 2016	240
Figure 49 : Répartition de l'occupation du sol de Tiko entre 2006 et 2016.....	241
Figure 50 : Synthèse des séquences d'occupation des sols de Tiko entre 1976 et 2016.....	242
Figure 51 : Profil du sol d'un site de	Figure 52 : Profil du sol d'un site de
	251

Figure 53 : Profil du sol d'un site de mangrove <i>Cap-Cameroun</i>	251
Figure 54 : les principales sources d'énergies de chauffe utilisées par les ménages de la zone périurbaine de Tiko	264
Figure 55 : l'importance de la mangrove selon les ménages de Tiko	268
Figure 56 : fréquences de réactions des ménages sur la superficie totale de la mangrove	270
Figure 57 : Découpage administratif de la mangrove de Tiko	274
Figure 58 : les fréquences de réaction des ménages aux menaces de mise en œuvre du tourisme dans l'environnement de la mangrove	286
Figure 59 : Les forces au développement de l'écotourisme en zone de mangrove selon les ménages	287
Figure 60 : Proportions d'acteurs externes proposés pour encadrer l'élaboration et la mise en œuvre du plan de gestion et des sanctions	292
Figure 61 : proportions d'acteurs externes proposés pour encadrer l'activité de délimitation des sites d'exploitation	293
Figure 62 : Les acteurs proposés pour encadrer le reboisement des sites dégradés dans la mangrove	294
Figure 63 : Les acteurs proposés pour encadrer l'activité de développement et de valorisation durable du potentiel écotouristique de la mangrove	295
Figure 64 : Schéma illustrant les étapes pour une meilleure régénération à partir des conditions naturelles du milieu (Bosire et <i>al</i> , 2008).....	297

LISTE DES PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES

Planche photo n° 1 : Les formes caractéristiques de l'espèce <i>Rhizophora mangle</i>	94
Planche photo n° 2 : Les éléments caractéristiques l'espèce <i>Rhizophora Racemosa</i>	96
Planche photo n° 3 : Les éléments caractéristiques de l'espèce <i>avicennia germinans</i>	97
Planche photo n° 4 : Les faciès de développement l'espèce <i>Nypa fruticans</i> dans l'environnement de mangrove	98
Planche photo n° 5 : Le facies des palmiers <i>Elaeis guineensis</i> dans la zone de transition avec la mangrove de la partie continentale	100
Planche photo n° 6 : Les <i>palétuviers</i> rouges soutenus par un dense réseau de racines échasses	103
Planche photo n° 7 : Contreforts et réseau de racines échasses des <i>rhizophoras</i>	103
Planche photo n° 8 : Les activités agricoles dans les quartiers <i>Bwenga</i> et <i>Motombolombo</i> ..	116
Planche photo n° 9 : Les activités socio-économiques pratiquées à <i>Mudeka</i>	119
Planche photo n° 10 : Une vue des campements de la façade maritime de la mangrove de Tiko	120
Planche photo n° 11 : Les preuves de l'évolution de la mer vers la mangrove	131
Planche photo n° 12 : Une vue des quartiers secondaires <i>Mabéta</i> et <i>Toubé</i>	132
Planche photo n° 13 : Les constructions historiques à proximité et à l'intérieur des plantations	139
Planche photo n° 14 : La position des cases et le type construction dans les campements ...	142
Planche photo n° 15 : Les outils et produits de la pêche à <i>Moukoro Beach</i> (en aval de Tiko <i>Town</i>)	147
Planche photo n° 16 : Les plantations et les sites d'expansion de la population de Tikoville	189
Planche photo n° 17 : Les infrastructures administratives établis dans la mangrove	192
Planche photo n° 18 : L'exploitation du sable dans la mangrove autour de Mudeka	61
.....	195
Planche photo n° 19 : Les principales utilités des palétuviers rouges dans la ville de Tiko et ses périphéries	198
Planche photo n° 20 : L'exploitation efficiente du palétuvier rouge dans la zone périurbaine de Tiko	200

Planche photo n° 21 : Les campements protégés dans la façade marine par la mangrove	206
Planche photo n° 22 : Les formes d'utilisation des palétuviers pour l'édifice des campements	208
Planche photo n° 23 : La collecte des tiges de palétuviers rouges par les jeunes	212
Planche photo n° 24 : Les deux types de fumoirs observés dans les campements de Tiko ...	216
Planche photo n° 25 : Les sites d'empilage des tiges de palétuviers rouges utilisées pour le fumage des poissons et crevettes.	218
Planche photo n° 26 : Les sites de mangrove sous exploitation abusive	226
Planche photo n° 27 : La colonisation des surfaces de mangrove par le palmier <i>Nypa</i>	230
Planche photo n° 28 : Les campements exposés aux vents violents et marées hautes d'origine marine	246
Planche photo n° 29 : Les dégâts causés sur la structure des maisons des campements par les vents violents	248

TABLE DES PHOTOS

Photo n° 1 : Occupation spatiale de la mangrove du Bois des Singes en 2020	75
Photo n° 2 : La fleur, les feuilles et les fruits de l'espèce <i>rhizophora mangle</i>	94
Photo n° 3 : La vase, les racines échasses et contreforts de l'espèce <i>rhizophora mangle</i>	94
Photo n° 4 : Les fleurs de l'espèce <i>rhizophora racemosa</i>	96
Photo n° 5 : Une plantule de l'espèce <i>rhizophora racemosa</i>	96
Photo n° 6 : Les racines échasses et les contreforts de <i>rhizophora racemosa</i>	96
Photo n° 7 : Les <i>rhizophoras</i> matures observés dans la mangrove de Tiko.....	96
Photo 8 : Un jeune plant de l'espèce <i>avicennia germinans</i>	97
Photo 9 : Un dense réseau de <i>pneumatophores</i>	97
Photo 10 : Une niche dominée par <i>Avicennia germinans</i>	97
Photo 11 : Les espèces <i>avicennia germinans</i> en stade de développement avancé dans la mangrove de Tiko	97
Photo 12 : Les espèces <i>avicennia germinans</i> en stade de développement avancé dans la mangrove de Tiko	97
Photo 13 : Les espèces <i>avicennia germinans</i> en stade de développement avancé dans la mangrove de Tiko	97
Photo 14 : Les jeunes palmiers <i>Nypa fruticans</i> devant les palétuviers	98
Photo 15 : Un faciès de la mangrove dominé par l'espèce <i>Nypa fruticans</i>	98
Photo 16 : Une zone de transition constituée des espèces <i>Rhizophora racemosa</i> et <i>Elaeis</i> <i>guineensis</i> (Site : Port de Tiko)	100
Photo 17 : Une zone de transition constituée des espèces <i>Rhizophora racemosa</i> et <i>Elaeis</i> <i>guineensis</i> . (Site : Douane de Tiko).....	100
Photo 18 : Les racines échasses des palétuviers en période de marée basse.....	103
Photo 19 : Les racines échasses des palétuviers en période de marée haute.....	103
Photo 20 : Les jeunes contreforts de rhizophoras.....	104
Photo 21 : Les contreforts plus évolués et réseau des racines échasses de <i>rhizophoras</i>	104
Photo n° 22 : Le sel extrait par les lenticelles au niveau des racines échasses des <i>rhizophoras</i>	105
Photo n° 23 : Une plantation d'hévéa à proximité des habitations au quartier <i>Bwenga</i>	116
Photo n° 24 : Une palmeraie derrière le lycée de <i>Motombolombo</i>	116

Photo n° 25 : Une vue du quartier <i>Koweït Beach</i> au sud-est de <i>Motombolombo</i>	117
Photo n° 26 : Une carrière d'exploitation de sable à proximité de la mangrove de <i>Mudeka</i> .	119
Photo n° 27 : Le marché <i>Mudeka</i> vu de la Crique	119
Photo n° 28 : Une pirogue de coquillage collectée par les habitants de <i>Mudeka</i>	119
Photo n° 29 : Les bûches de <i>palétuviers</i> exploités par les ménages de <i>Mudeka</i>	119
Photo n° 30 : Une vue du Campement de <i>Mboma 2</i>	120
Photo n° 31 : Une vue du Campement de <i>Mboma 2</i>	120
Photo n° 32 : Une vue du campement <i>Ijaw Mabeta</i>	120
Photo n° 33 : Une vue du campement <i>Mboko 2</i>	120
Photo n° 34 : Une station jadis située en marge de l'emprise marine.....	131
Photo n° 35 : La distance récente entre la station de la photo et le nouveau Campement.	131
Photo n° 36: La Ligne de côte Mboma-Kangué.....	131
Photo n° 37 : La Ligne de côte Toubé 1- toubé 2	131
Photo n° 38 : Une vue aérienne du campement de <i>Mabéta</i> et son extension <i>small mabéta</i> (encore appelé <i>idjo mabéta</i>).....	132
Photo n° 39 : Une vue aérienne du campement <i>Toubé 1</i> et son extension <i>Toubé 2</i>	132
Photo n° 40: Les édifices coloniaux à l'intérieur des plantations de <i>Bwenga</i>	139
Photo n° 41: Une maison entourée par une plantation d'hévéa à <i>Bwenga</i>	139
Photo n° 42: La route <i>Bwenga-Motombolombo</i> , entourée de part et d'autre par une palmeraie et une bananeraie	139
Photo n° 43 : Un camp d'habitation des travailleurs de la CDC à Tiko	139
Photo n° 44 : Une propriété privée de bananeraie à <i>Motombolombo</i>	139
Photo n° 45: La situation des campements <i>Toubé 1, 2</i> et <i>Cap Cameroun</i> dans la façade marine	142
Photo n° 46: Les constructions sur pilotis à <i>Kangué</i>	142
Photo n° 47 : Les constructions sur pilotis à <i>Mboko</i>	142
Photo n° 48 : Une esquisse de paysage agraire de la partie terrestre de Tiko	145
Photo n° 49 : Un point de dépôt des bûches de <i>palétuviers</i> à proximité de Tiko ville	146
Photo n° 50 : Les pirogues de pêche sur le rivage à <i>Moukoro beach</i> (quartier de pêcheurs)	147
Photo n° 51: Un pêcheur de <i>Moukoro beach</i> spécialiste de la confection des filets de pêche	147
Photo n° 52 : Les variétés des produits de pêche obtenus et consommés par les ménages de <i>Moukoro beach</i>	147
Photo n° 53 : Une ferme porcine dans la zone périurbaine de <i>Tiko</i>	149

Photo n° 54 : les plantations situées autour de la ville de Tiko (sites encerclés en rouge)	189
Photo n° 55: Les nouveaux quartiers établis dans la mangrove à proximité de la ville de Tiko.	189
Photo n° 56: Les installations de la douane dans l’environnement de la mangrove	192
Photo n° 57 : Une vue partielle du port de Tiko implanté dans la mangrove	192
Photo n° 58: Une construction privée à proximité du service de Douane.....	192
Photo n° 59: Une route aménagée dans l’environnement de la mangrove pour le passage de la route du port de Tiko	192
Photo n° 60 : Un site de mangrove exploité pour le passage de la route reliant le port à la ville de Tiko	193
autour de MudekaPhoto n° 61	195
Photo n° 62 : Un groupe de collecteurs de en sable en activité dans l’environnement de la mangrove.	195
Photo n° 63: Un collecteur de sable de retour du site d’extraction du sable.....	195
Photo n° 64: Une pirogue chargée de sable.....	195
Photo n° 65: Un point de dépôt du sable au niveau de la berge	195
Photo n° 66 : Une maison construite à partir des palétuviers rouges.	198
Photo n° 67 : Un four traditionnel fonctionnant à base des palétuviers rouges utilisés pour la cuisson des gateaux (<i>Blocates</i>).	198
Photo n° 68 : Une charpente traditionnelle faite à partir des jeunes tiges de palétuviers rouge.	198
Photo n° 69 : Les tranches de palétuviers rouges vendues en détail auprès des ménages.	198
Photo n° 70 : Les groupes de transporteurs de palétuviers dans les pirogues et de retour des sites de coupes.	200
Photo n° 71 : Les Bûches de palétuviers déchargées dans l’eau.	200
Photo n° 72 : Un déchargeur en activité.....	200
Photo n° 73: Le premier site de stockage de bûches entreposées sur le rivage gauche du point de décharge	200
Photo n° 74: Le second site de stockage de bûches entreposées sur le rivage gauche du point de décharge	200
Photo n° 75: Un site de découpe des bûches en tranches.....	200
Photo n° 76 : Le campement de <i>Mboko</i> derrière les palétuviers	206
Photo n° 77 : Le campement de <i>Mabéta</i> derrière les palétuviers.....	206
Photo n° 78 La charpente d’une maison en chantier	208

Photo n° 79: Les poteaux de support du plancher surélevé.....	208
Photo n° 80 : Les tiges des <i>palétuviers</i> utilisés comme lattes pour la charpente	208
Photo n° 81 : Les planches de palétuviers délignées pour la construction.....	208
Photo n° 82 : Les murs d'une case nouvellement construite avec les planches de palétuviers	208
Photo n° 83 : Le profil typique d'une maison de campement.....	208
Photo n° 84 : Un groupe de jeunes de partance pour les sites de collecte des tiges de palétuviers.....	212
Photo n° 85: Un jeune exploitant de tiges de palétuviers en activité derrière son campement.	212
Photo n° 86 : Un fumoir de poisson de petite dimension.....	216
Photo n° 87 : Un fumoir de poisson de grande dimension.....	216
Photo n° 88 : La partie inférieur du fumoir de crevette.	216
Photo n° 89 : La partie supérieur du fumoir de crevette.	216
Photo n° 90 : Les paniers de poissons fumés	218
Photo n° 91: Les filets de crevettes obtenus par fumage.....	218
Photo n° 92 : Les fagots des tiges de palétuviers rouges empilés à l'arrière des cases du campement <i>Mboma</i> pour l'activité de fumage.	218
Photo n° 93 : Les fagots des tiges de palétuviers rouges empilés à l'arrière des cases de <i>Toube</i> pour l'activité de fumage.	218
Photo n° 94 : Un site d'exploitation abusive des palétuviers autour de <i>Kombo-moukoko</i>	226
Photo n° 95 : Un vaste site de <i>rhizophoras</i> dénudé à l'arrière des cases du Campement <i>Mboma</i>	226
Photo n° 96 : Une surface de mangrove mise en ras derrière les campements <i>Kangué british</i> et <i>Kangué French</i>	226
Photo n° 97 : Un site de mangrove du Campement <i>Cap cameroun</i> en état d'exploitation abusive.	226
Photo n° 98 : Les fruits du palmier <i>Nypa</i>	230
Photo n° 99 : La vase contenant des fruits du palmier <i>Nypa</i>	230
Photo n° 100 : Un faciès présentant une régénération des palmiers <i>Nypa</i> après une exploitation abusive des palétuviers.	230
Photo n° 101 : Une zone d'estran occupée par les jeunes palmiers <i>Nypa</i> et les jeunes <i>rhizophoras</i>	230
Photo n° 102 : Une exposition du campement <i>Cap-Cameroun</i>	246

Photo n° 103 : Une exposition du campement <i>Toubé</i>	246
Photo n° 104 : Une exposition du campement <i>Kangué</i>	246
Photo n° 105 : Une exposition du campement <i>Mboma</i>	246
Photo n° 106 : Une partie de la toiture d'une maison de <i>Kangué French</i> détruite par les vents	248
Photo n° 107: Un site d'une construction de <i>Mboko 2</i> entièrement détruite par les vents...	248
Photo n° 108: Un site d'une construction de <i>Toubé</i> entièrement détruite par les vents.....	248
Photo n° 109 : Un site d'une construction de Cap-cameroun entièrement détruite par les vents.....	248
Photo n° 110: Un site d'une construction de <i>Toubé</i> entièrement détruite par les vents.....	248
Photo n° 111 : Un fumoir traditionnel.....	276
Photo n° 112 : Un fumoir amélioré	276

SIGLES ET ABBRÉVIATIONS

APG	:	Angiosperm and Phylogeny Group
BUCREP	:	Bureau Camerounais des Recensements et des Études sur la Population
CCNUCC	:	Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
CDB	:	Convention sur la Diversité Biologique
CDC	:	Cameroon Development Cooperation
CEFGHAC	:	Conférence sur les Écosystèmes des Forêts Denses et Humides d’Afrique Centrale
CIDE	:	Centre d’Information et de Documentation sur l’Environnement
CITES	:	<i>Convention on International Trade of Endangered Species</i>
CNUDD	:	Conférence des Nations Unies sur le Développement Durable
CNUED	:	Commission des Nations Unies sur l’Environnement et le Développement
COMIFAC	:	Commission des Forêts d’Afrique Centrale
DPSIR	:	Déterminant Pression Société Impact Ressource
ENVIREP	:	<i>Environment and Resource Protection</i>
ETM	:	<i>Enhance Thematic Mapper</i>
FALSH	:	Faculté des Arts, Lettres et Sciences Humaines
FAO	:	Food Agriculture Organisation
FEICOM	:	Fonds spécial d’Équipement et d’Intervention Intercommunale
FEM	:	Fonds pour l’Environnement Mondial
FMI	:	Fonds Monétaire International
GLCF	:	<i>Global Land Cover Facilities</i>
GPS	:	<i>Global Positioning System</i>
GtCa	:	Gigatonne de Carbone
INC	:	Institut National de Cartographie
ISME	:	<i>International Society for Mangrove Ecosystem</i>
MINDDEVEL	:	Ministère de la Décentralisation et du Développement Local
MINEF	:	Ministère de l’Environnement et des Forêts
MINEP	:	Ministère de l’Environnement et de la Protection de la nature

MINEPDED	:	Ministère de l'Environnement, 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
MINRESI	:	Ministère de la Recherche Scientifique et de l'Innovation
MSS	:	<i>Multi Spectral Scanner</i>
OIBT	:	Organisation Internationale des Bois Tropicaux
OMC	:	Organisation Mondiale du Commerce
ONG	:	Organisation Non Gouvernementale
PCD	:	Plan Communal de Développement
PFNL	:	Produits Forestiers Non Ligneux
Ph	:	potentiel d'Hydrogène
PICD	:	Programme Intégré de Conservation et de Développement
PNUD	:	Programme des Nations Unies sur le Développement
PNUE	:	Programme des Nations Unies sur l'Environnement
PPMV	:	Parti Par Million en Volume
PSFE	:	Programme Sectoriel Forêt Environnement
RAPAC	:	Réseau des Aires Protégées d'Afrique Centrale
RCM	:	Réseau Camerounais pour la Conservation des Écosystèmes de Mangrove
REPAR	:	Réseau des Parlementaires pour la gestion durable des écosystèmes forestiers d'Afrique Centrale
RVB	:	Rouge Vert Bleu
SNH	:	Société Nationale des Hydrocarbures
TM	:	<i>Thematic Mapper</i>
UICN	:	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
UNEP	:	<i>United Nations Environment Program</i>
UNESCO	:	Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture
WCMC	:	<i>World Conservation Monitoring Center</i>
WCMS	:	<i>World Conservation Mangrove Society</i>
WMA	:	<i>World Mangrove Atlas</i>
WWF	:	Fond Mondial pour la Nature

RÉSUMÉ

Cette recherche intitulée : « pressions humaines et stratégies de gestion durable des formations de mangrove de Tiko (sud-ouest Cameroun) », vise à analyser si les pressions sociales qui s'exercent actuellement sur la mangrove répondent aux principes de gestion durable des forêts. La recherche se fonde sur une démarche hypothético-déductive, et s'appuie sur la collecte des données de sources secondaires dans les bibliothèques de référence et les sites internet. En ce qui concerne les données de sources primaires, les entretiens et *focus groups* précèdent l'étape du questionnaire d'enquête qui est administré à 861 ménages répartis dans 37 quartiers et campements. Pour une étude écologique de la mangrove, les relevés botaniques sont effectués dans trois transects perpendiculaires établis respectivement au sein d'un faciès de mangrove dense, moyennement perturbé et dégradé. Au-delà des observations de terrain, l'étude fait recours à l'analyse diachronique des images *Landsat* des années 1976, 1986, 1996, 2006 et 2016 pour apprécier l'évolution de l'occupation des sols de Tiko.

L'analyse et le traitement des données laissent entrevoir 5 principaux résultats. Le couvert est constitué de deux composantes majeures des genres *Rhizophora* et *avicennia*, et d'une composante mineure du genre *Nypa*. Tiko qui est occupée depuis le début du 18^e siècle, regroupe 18 groupes ethniques camerounais et 15 groupes ethniques étrangers. Le pourtour de Tiko fait une surface de 529,3 km², soit 387,15 km² de mangrove et 142,15 km² représentant l'étendue constituée partiellement de surfaces agricoles et d'un espace étroit pour le bâti. La faible mise en pratique des législations de gestion durable de la mangrove, et la logique d'acteurs locaux, favorisent l'occupation et l'exploitation de la mangrove pour les besoins socio-économiques. Les constructions et l'exploitation des palétuviers constituent les principales activités qui favorisent la dégradation de la mangrove. Dans la zone périurbaine, une surface terrière de 4,13 m²/ha/an correspondant à 26280 palétuviers rouges de 47,77 cm de diamètre, est exploitée pour un revenu de 2 233 800 000 FCFA. Dans les campements, une surface annuelle de 21,92 m²/ha est exploitée par 101 équipes de femmes et d'enfants, et 20 groupes d'hommes. Cette collecte à la fois des tiges de 12,73 cm de diamètre et d'arbres de 44,50 cm de diamètre correspond à une valeur économique totale de 4 364 000 000 FCFA. Dans les campements, une surface annuelle de 20,92m²/ha exploitée est utilisée pour le fumage qui constitue la principale activité consommatrice de la mangrove. L'étude relève une perte de 17,3 km² de mangrove en quatre décennies, ainsi qu'une augmentation du couvert considérablement dégradé qui progresse de 8 km² entre 1976-1986, à 122,45 km² en 2016. La dégradation de la mangrove entraîne des dégâts considérables sur la population riveraine. L'étude relève 49 pertes en vies humaines, et les destructions de 201 biens électroniques, 339 patrimoines vestimentaires, 74 ressources halieutiques et 144 documents en 2016. L'étude relève également une dépense totale de 39 208 500 FCFA pour remédier aux dégâts, et un montant de 38 935 000 FCFA correspondant aux pertes enregistrées dans 35 campements. La mangrove joue un rôle de barrière qui est inéluctable. Dans les sites exposés, le coût des dépenses est de 15 785 000 FCFA, contrairement aux sites protégés où le coût des dépenses est de 2 938 000 FCFA.

La population locale est détentrice des solutions pour remédier aux pressions humaines sur la mangrove et aux effets négatifs y relatifs. En plus de justifier les causes des pressions, les ménages optent pour une gestion collective de la mangrove qui leur est indispensable. Les acteurs externes (MINEPDED, MINFOF, FAO, Mairies, ONG, Scientifiques) sont proposés pour encadrer et financer la logique de gestion communautaire qui s'oppose à la logique institutionnelle de gestion de l'environnement en général et de la mangrove en particulier.

Mots clés : Pressions humaines, mangrove, gestion durable

ABSTRACT

This research entitled: "Human pressures and strategies for sustainable management of mangrove formations in Tiko (southwest Cameroon)", aims to analyze whether the social pressures currently exerted on mangroves meet the principles of sustainable forest management. The research is based on a hypothetico-deductive approach, and relies on the collection of data from secondary sources in reference libraries and websites. With regard to data from primary sources, interviews and focus groups precede the stage of the survey questionnaire which is administered to 861 households in 37 neighborhoods and camps. For an ecological study of the mangrove, botanical surveys are carried out in three perpendicular transects established respectively within a dense, moderately disturbed and degraded mangrove facies. Beyond field observations, the study uses diachronic analysis of Landsat images from 1976, 1986, 1996, 2006 and 2016 to assess the evolution of land use in Tiko.

The analysis and processing of the data suggests 5 main results. The canopy consists of two major components of the *Rhizophora* and *avicennia* family, and a minor component of the genus *Nypa*. Tiko, which has been occupied since the beginning of the 18th century, brings together 18 Cameroonian ethnic groups and 15 foreign ethnic groups. The circumference of Tiko covers an area of 529.3 km², or 387.15 km² of mangrove and 142.15 km² representing the area partially made up of agricultural areas and a narrow space for buildings. The weak implementation of legislation for sustainable mangrove management, and the logic of local actors, favor the occupation and exploitation of the mangrove for socio-economic needs. The construction and exploitation of mangroves are the main activities that promote the degradation of mangroves. In the peri-urban area, a basal area of 4.13 m² / ha / year corresponding to 26,280 red mangroves 47.77 cm in diameter, is exploited for an income of 2,233,800,000 FCFA. In the camps, an annual area of 21.92m² / ha is cultivated by 101 teams of women and children, and 20 groups of men. This collection of both 12.73 cm diameter stems and 44.50 cm diameter trees corresponds to a total economic value of 4,364,000,000 FCFA. In the camps, an annual surface area of 20.92m² / ha is used for smoking, which is the main activity that consumes mangroves. The study notes a loss of 17.3 km² of mangrove in four decades, as well as an increase in considerably degraded cover which progresses from 8 km² between 1976-1986, to 122.45 km² in 2016. The degradation of the mangrove involves considerable damage to the local population. The study noted 49 losses of human life, and the destruction of 201 electronic goods, 339 clothing heritage, 74 fishery resources and 144 documents in 2016. The study also noted a total expenditure of 39,208,500 FCFA to remedy the damage, and an amount of 38,935,000 FCFA corresponding to the losses recorded in 35 camps. The mangrove plays a role of barrier which is inevitable. In exposed sites, the cost of expenses is 15,785,000 FCFA, unlike protected sites where the cost of expenses is 2,938,000 FCFA.

The local population holds the solutions to remedy the human pressures on the mangroves and the related negative effects. In addition to justifying the causes of the pressure, households opt for collective mangrove management, which is essential for them. External actors (MINEPDED, MINFOF, FAO, Town halls, NGOs, Scientists) are proposed to supervise and finance the logic of community management which is opposed to the institutional logic of management of the environment in general and of the mangrove in particular.

Key words: Human pressure, mangrove, sustainable management

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Le milieu littoral s'identifie comme une zone de contact entre la lithosphère et l'hydrosphère. En tant que zone de transit des personnes et des biens, à la fois par la mer, les aéroports, les chemins de fer et les axes routiers, la zone côtière constitue un cadre par excellence pour le développement socio-économique. Le milieu côtier abrite également une biodiversité exceptionnelle constituée notamment de nombreux peuplements végétaux, au sein desquels se développe une faune riche et variée. Les écosystèmes des milieux côtiers, font face à une pression humaine, qui se traduit par un gonflement démographique, à l'origine de l'occupation de nouveaux espaces naturels. La moitié des écosystèmes du monde est donc menacée par l'occupation humaine qui s'accompagne d'un aménagement des espaces naturels littoraux (Dumas P., 2004, cité par Nsegbe, 2012). C'est notamment le cas dans la côte camerounaise, où l'on assiste à une dégradation progressive du couvert végétal de la mangrove, au profit des projets socio-économiques. Au-delà des surfaces exploitées pour l'expansion des projets macro-économiques, la mangrove est également convoitée par la communauté locale, qui y prélève des ressources de subsistance. Il s'agit d'un espace à accès libre, notamment pour les parties prenantes, qui exploitent ces milieux naturels, au mépris des législations relatives à la conservation des espaces fragiles.

Les politiques et législations de gestion durable de la mangrove ne sont pas toujours mises en valeur, en raison des perceptions antagonistes des acteurs de l'utilisation de l'écosystème. En ce qui concerne notamment les obstacles à la gestion durable de la mangrove, on relève un nombre croissant de ministères qui sont impliqués dans l'exploitation du milieu (MINEPDED, MINFOF, MINEPIA, MINDDEVEL, etc.). Cette situation entraîne des conflits d'acquisition entre les différents ministères suscités, et qui y interagissent suivant des objectifs stratégiques différents. Par ailleurs, les projets macro-économiques sont très souvent mieux valorisés que la mangrove en tant que végétation naturelle. Le constat est davantage établi au niveau de la côte camerounaise, théâtre de nombreux projets économiques en cours (exemple du projet sawa beach à Douala dont la mise sur pied, nécessite la destruction de la mangrove autour de l'aéroport). En outre, la pauvreté ambiante et l'absence des éco-gardes, sont également des facteurs de la dégradation de la mangrove autour des villes côtières du Cameroun.

I. DÉLIMITATION DU SUJET

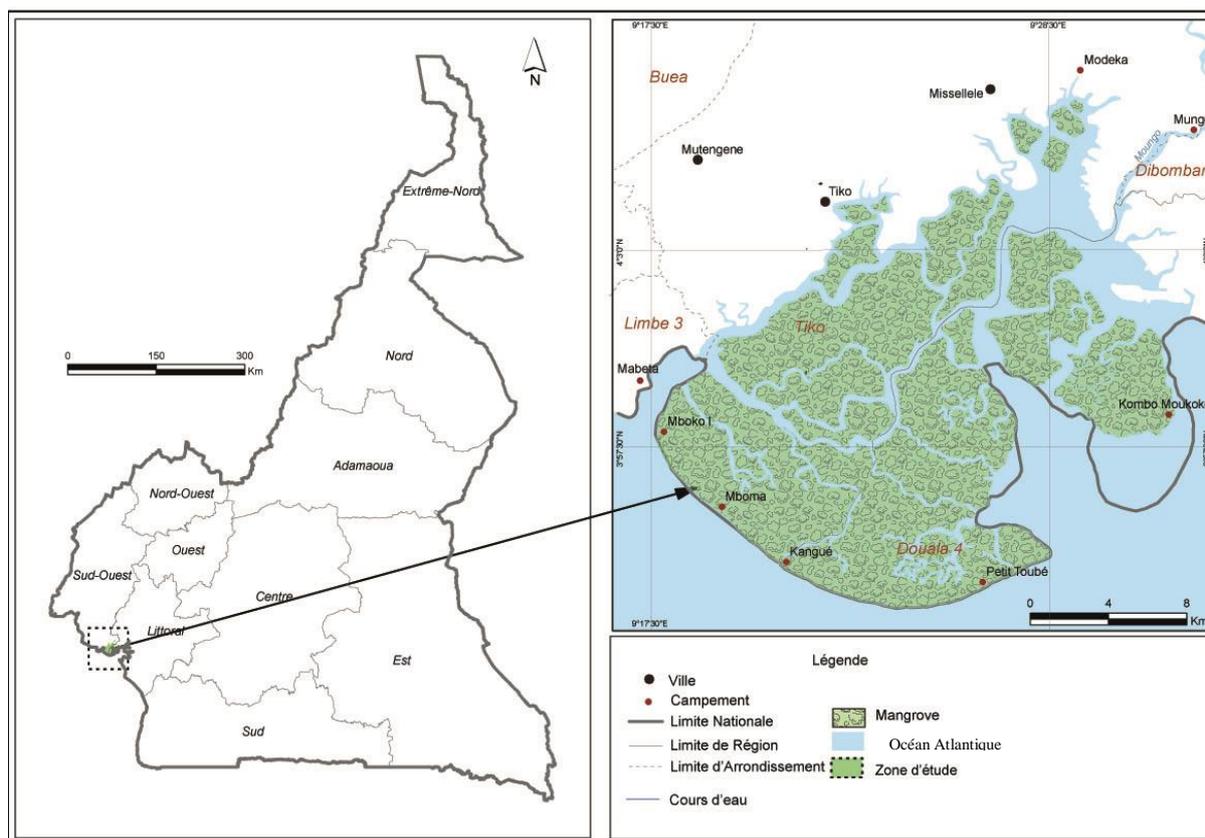
I.1. Délimitation sur le plan thématique

Tiko est considérée comme l'une des villes les plus étroites du pays, et les plus avancées en termes de productivité agricole et de développement de la pêche. Elle abrite une mangrove importante qui mérite d'être valorisée. Cet écosystème fait l'objet des convoitises et des enjeux divers.

La conservation de la mangrove constitue l'un des thèmes majeurs des études centrées sur la dynamique de l'environnement actuel. Elle découle des constats établis par la communauté scientifique qui est soucieuse de la dégradation de milieux naturels en général et des écosystèmes de mangrove en particulier. Les recherches menées par Spalding et *al.*, (2010), montrent notamment cette dynamique régressive de la mangrove. La thématique fait intervenir l'homme au centre des préoccupations relatives à la mangrove qui s'identifie comme un écosystème indispensable à son épanouissement.

I.2. Délimitation sur le plan spatial

Le cadre spatial de l'étude est la mangrove de Tiko. Elle occupe une surface totale d'environ 387,15 km² (MINEP, 2010). Cet écosystème est situé dans l'arrondissement de Tiko, et plus précisément entre les latitudes 3°57' 30 N – 4° 17' 30 E, et les longitudes 9°17' 30 E – 9°28' 30 E. La mangrove est limitée au nord par l'agglomération urbaine de Tiko qui est entourée par plusieurs plantations agricoles, et à l'intérieur desquelles on trouve de nombreux quartiers périurbains. L'écosystème s'étend jusqu'à la limite nord-est de la partie continentale qui est située à *Mudeka*. Dans la partie méridionale, la mangrove se délimite au niveau de l'emprise marine. Elle est séparée à l'Est, par les limites d'arrondissements respectives de *Dibombari* (dans le *Moungo*) et de *Bonabéri* (dans l'arrondissement de *Douala* 4^e). La figure n° 1 présente la zone d'étude.



Source : adaptée du fond topo Douala/Buéa et carte administrative du Cameroun (2009)

Figure 1 : Délimitation du périmètre de la recherche

La localité de Tiko est influencée par un climat équatorial côtier caractérisé par une longue saison pluvieuse d'environ 8 mois, et une courte saison sèche d'une durée de 4 mois. La température moyenne se situe autour de 26°C, et les précipitations moyennes approximativement à 1700 mm. L'humidité est constante dans la région. Elle varie en fonction de la distribution saisonnière des précipitations. Elle est donc élevée pendant les phases pluvieuses, et chute considérablement en saison sèche.

Le sous-sol de la mangrove est constitué par les sols hydromorphes minéraux. Ces sols se caractérisent par une teneur faible en matières organiques sur une couche très peu profonde (inférieure à 20 cm). D'après Valérie (1971), la partie continentale de Tiko est formée de sols ferrallitiques très profonds, et constitués par trois horizons (horizon A à matière organique fortement évoluée, horizon B le plus souvent épais et riche en hydroxydes, et horizon C caractérisé par des matériaux complètement altérés).

La mangrove est limitée dans la partie septentrionale, par l'agglomération urbaine de Tiko, autour de laquelle se trouvent des plantations agricoles. Elle s'étend de l'Est à l'Ouest, respectivement entre *Moungané* sur l'embouchure du *Moungo*, et l'arrondissement de Limbé 3.

La végétation est constituée exclusivement par deux composantes majeures (famille des *rhizophoracées* et des *avicenniacees*) et des composantes mineures, à l'instar de l'espèce *Nypa fruticans* wurmb, *raphia vinifera*, *Acrostichum aureum* Linn, etc.

Le développement des peuplements végétaux de la mangrove, est également influencé par les mouvements de la marée. Les cours d'eau (*Ombe*, *Ndongo* et *Benyo* dans la partie Sud-Ouest, et le *Moungo* dans le Sud Est) qui se jettent dans la mer au niveau des estuaires.

I.3. Délimitation sur le plan temporel

Dans le but d'apprécier l'évolution de la mangrove sur une longue période, cette étude se fonde sur la collecte des données satellites comprises entre l'intervalle 1976 et 2016. En effet, ce choix part du postulat selon lequel c'est à partir de 1960 que la plupart des villes d'Afrique en Général et du Cameroun en particulier, connaissent progressivement une croissance démographique et un développement d'activités socio-économiques qui entraînent une occupation des milieux naturels environnants et une exploitation abusive des ressources naturelles. Au lendemain de son indépendance en 1960, le Cameroun a connu une véritable structuration politique et administrative. Après la réunification en 1961, l'unification de 1972 a consolidé la délimitation territoriale du Cameroun, et catalysé le brassage des communautés des régions et des groupes ethniques diversifiés, notamment dans les villes industrielles à l'instar de Douala et de Tiko. Tous ces paramètres justifient le choix de l'année 1976 comme période de départ de l'étude. Par ailleurs, l'acquisition des images satellites des 5 dernières décennies a favorisé le choix de l'intervalle temporel de l'étude.

II. INTÉRÊT DE L'ÉTUDE

L'intérêt de la recherche s'illustre sur un triple plan scientifique, social et institutionnel. En effet, le couvert est d'une grande importance pour le développement de l'économie locale, la protection de la biodiversité et le stockage du CO₂. Cet intérêt justifie l'implication de l'État et de la société civile dans la conservation du couvert.

II.1. Sur le plan scientifique

Comme toute recherche scientifique, cette thèse dispose d'un corps constitué de connaissances nouvelles ou complémentaires, qui par le biais de recherches nouvelles, se complètent et se perpétuent. Le présent travail répond à une préoccupation globale, sur les risques liés à la dynamique de l'environnement. À travers la démarche scientifique utilisée, la recherche vise à enrichir la littérature sur la mangrove du Cameroun en général et de Tiko en particulier.

Elle est essentiellement fondée sur la mise en évidence des activités que les populations exercent dans l'environnement de la mangrove, et des bénéfices qui sont obtenus de l'exploitation du couvert. Elle tente également de relever les impacts négatifs de ces activités sur le couvert végétal. À travers les résultats obtenus, la recherche contribue en fin de compte à l'évolution de la science, en fournissant notamment à la littérature scientifique actuelle, un supplément de données sur l'évolution de la mangrove à l'échelle des localités.

II.2. Sur les plans social et institutionnel

La géographie se range dans les sciences humaines. C'est dans ce cadre qu'elle tient l'homme au centre des préoccupations relatives à la gestion des ressources naturelles. La recherche scientifique du géographe n'a de valeur, que si elle contribue à trouver des solutions aux problèmes, qui affectent la planète et perturbent l'homme dans son cadre de vie. Outre la recherche fondamentale, il serait donc quelque peu lacunaire d'entreprendre une recherche dépourvue de tout intérêt social. La recherche en présentant les différents services écosystémiques de la mangrove et les effets et impacts négatifs liés à la dégradation du couvert, contribue à sensibiliser la population camerounaise, et plus précisément la communauté locale, sur les enjeux liés à la gestion durable de la mangrove. De par l'exploration des limites des politiques et discours sur la gestion durable de la mangrove, et la démarche participative utilisée pour la recherche des solutions de conservation du couvert, cette étude en présentant des stratégies de gestion durable adaptées, revêt un intérêt institutionnel notoire.

III. PROBLÉMATIQUE

Les rapports entre l'homme et les milieux naturels constituent une problématique au centre des préoccupations relatives à la gestion durable de l'environnement. C'est d'ailleurs ce qui justifie le développement des projets de gestion durable des milieux naturels dans les différentes régions biogéographiques du monde. Concernant les ressources naturelles des milieux forestiers, les projets de recherche et de développement y relatifs, sont en plein essor dans les pays en voie de développement. Il s'agit des pays qui concentrent les plus grandes surfaces forestières, et dans lesquels l'exploitation abusive des peuplements ligneux est accentuée. Cette collecte irrationnelle est généralement faite par les industries et les populations à la recherche des moyens de subsistance. C'est notamment le cas dans la plupart des pays du Bassin du Congo, à l'instar du Cameroun. En effet, le Cameroun concentre une surface considérable de forêt, et au sein de laquelle se développe un écosystème diversifié. L'exploitation de la forêt en question varie à la fois en fonction des milieux (urbain, péri-urbain et rural) et des projets de développement spécifiques. L'exemple s'illustre clairement dans la zone côtière du Cameroun, à la fois en tant

que zone exclusive de développement de la mangrove et siège des projets macro-économiques qui attirent une population cosmopolite, et très souvent dépendante de l'écosystème de mangrove.

Le périmètre côtier du Cameroun se présente comme une porte d'entrée et de sortie des personnes et des biens par la mer, les aéroports, les chemins de fer et les axes routiers. Cette configuration naturelle facilite le développement des activités économiques, qui attirent une population d'origines variées très souvent à la recherche d'emploi et de meilleures conditions de vie. Dans la côte camerounaise, on distingue des forêts continentales dans la partie terrestre, et la mangrove à cheval entre la surface marine et la partie terrestre. L'ouverture à la mer et la richesse forestière, justifient donc cette prépondérance des activités économiques, et des infrastructures macro-économiques (ports, aéroports, industrie.) à l'origine de l'anthropisation de la côte.

Le littoral Camerounais concentre une population humaine estimée à environ 2 510 263 habitants, et répartie sur une surface de près de 20 220 km² (Nsegbe, 2012). Cette population est essentiellement concentrée dans les principales villes à l'instar de Douala, Tiko, Limbé, Mbonge, etc. La forte densité des villes côtières du Cameroun, sièges de nombreuses industries, est un facteur important de la dégradation des milieux naturels à proximité des villes en question. Autour des agglomérations urbaines, l'environnement est exploité pour la construction des infrastructures et des habitations. Le milieu est également convoité par une population urbaine pauvre, en manque d'emploi, et à la recherche des moyens de subsistance. L'influence de la ville sur la ressource s'illustre à titre comparatif, entre la mangrove de l'estuaire du Rio Del Rey qui est très peu perturbée, par rapport à celle de l'estuaire du Cameroun.

Dans la côte camerounaise, la mangrove se développe principalement dans deux grands estuaires¹. C'est un peuplement végétal particulier, de par sa structure de composition et le biotope dans lequel il se développe. En effet, les plantes de la mangrove disposent des caractéristiques morphologiques (racines échasses, pneumatophores) et physiologiques (glandes salines), qui facilitent leurs croissances dans l'eau saumâtre des estuaires. La mangrove joue un rôle important dans la protection des milieux côtiers, (en tant que barrière contre les vagues et les vents en provenance de la mer). Elle contribue également à la conservation de la biodiversité faunique (abris et zone de nidation pour la faune aquatique et même terrestre), au développement

¹Les terres purement occupées par la mangrove occupent une surface totale de 221 162 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 2354 ha (1,1%) en Estuaire du Ntem. Minepded-RCM, (2016), page 6.

économique (en tant que milieu où sont collectés les ressources ligneuses et des produits halieutiques), et à la lutte contre les changements climatiques (à travers le stockage du gaz carbonique à l'origine de la destruction de la couche d'ozone).

La haute valeur de l'écosystème de mangrove, explique cette prise en compte de la ressource dans les politiques de gestion durable de l'environnement. La Loi N° 96/12 du 5 août 1996 portant gestion de l'environnement constitue le repère des initiatives de développement durable, qui concourent exclusivement à l'amélioration des conditions de vie des populations, et à la gestion durable des ressources naturelles. La *Food Agriculture Organisation* (FAO) en partenariat avec le Cameroun, a notamment mis sur pied depuis 2006, des stratégies spécifiques pour la gestion durable des écosystèmes de mangrove du Cameroun. Après une suite de rapports sur l'évolution du couvert végétal (FAO, 2005 ; FAO, 2007 ; MINEP, 2008 ; MINEP, 2010, MINEPDED-RCM, 2016 ; MINEPDED, 2018), le MINEPDED en partenariat avec la FAO et des organisations de la société civile, mettent l'accent depuis quelques années sur le reboisement et le développement de la foresterie communautaire au sein des écosystèmes de mangrove.

La localité de Tiko illustre bien cette problématique sur l'évolution de l'homme et de l'environnement local. En effet, Tiko comme la plupart des villes côtières dispose des potentialités naturelles, avec notamment dans la partie continentale, un sous-sol riche et favorable à l'agriculture, et un écosystème de mangrove qui se développe dans la façade maritime. C'est ce qui explique notamment cette forte croissance démographique de la localité, qui malgré la crise économique de 1980, est passée de 64 478 habitants en 1976, à près de 117 884 hbts en 2010 (BUCREP, 2010)

Dans la partie terrestre de Tiko, Le développement agroindustriel sans précédent, attire les populations d'horizons divers, à la recherche d'un emploi et de meilleures conditions de vie. C'est le lieu de développement de vastes espaces agricoles, exploités exclusivement par la CDC. Cette structure emploie un nombre élevé de travailleurs qui pour la plupart résident hors des camps qui leur sont aménagés par la société. Ces choix stratégiques permettent à ces derniers, de se doter des propriétés individuelles pour la construction des édifices privés, aux côtés desquels ils peuvent développer d'autres projets privés. Une partie de la population de la surface continentale exerce dans le secteur informel (commerce, agriculture, élevage, transport, pêche, exploitation du bois.) qui est un domaine d'activité d'une grande importance. La diversité des opportunités dans le périmètre de *Tiko* explique donc quelque part, ces flux massifs des populations à l'origine d'une exploitation négative de la mangrove.

Sur la façade marine autour de *Tiko*, la population vit essentiellement de la pêche et le peuplement humain est constitué exclusivement des ressortissants des pays étrangers qui pour la plupart sont originaires du Nigéria, du Ghana, et du Bénin. En raison du manque d'infrastructures électriques qui faciliteraient l'utilisation des équipements électroménagers à l'instar des congélateurs, la grande partie des produits de pêche est séchée dans les fumoirs de poissons et de crevettes (*smookfish*). Cette transformation à partir des fumoirs, nécessite la collecte des *palétuviers* qui servent de bois de chauffe. Le bois de la mangrove est également collecté pour la construction des campements. Il s'agit exclusivement des cases implantées sur pilotis, en raison de la permanence de l'eau dans ces substrats vaseux et instables. Les activités des campements diffèrent en fonction des genres et des âges. Les hommes pour la plupart pratiquent la pêche, tandis que les femmes et les enfants effectuent très souvent la collecte du bois pour la transformation par fumage des produits halieutiques. La population à proximité de la mer est régulièrement menacée par les inondations qui contraignent à long terme, au déplacement et à l'implantation de nouveaux campements dans la mangrove.

L'exploitation des peuplements végétaux de la mangrove de *Tiko* ne se fait pas toujours dans le respect des mesures de coupes sélectives, de même que la mise en œuvre des politiques de gestion durable de la mangrove reste très peu implémentée sur le terrain. La faible sensibilisation des populations et l'absence des initiatives de reboisement, sont autant de facteurs à l'origine du recul progressif de l'écosystème. Le développement de la mangrove est également influencé par les pollutions diverses, à la fois d'origines agricole, ménagère, et pétrolière. Toutefois, le niveau d'impact des polluants sur l'environnement de la mangrove reste très peu mesurable.

La réussite de la conservation de la mangrove de *Tiko*, nécessite une contribution franche des populations. En effet, la population locale dépend étroitement de la mangrove en tant que formation végétale unique, dans la quasi-totalité des villages côtiers également très enclavés. Compte tenu du fait que leurs activités s'accompagnent de conséquences probables, la formulation de la question de recherche ci-dessous, permet de mieux analyser les effets des activités humaines sur la mangrove et la population indigène.

IV. QUESTIONS DE RECHERCHE

IV.1. Question principale

Les pressions sociales qui s'exercent actuellement sur la mangrove de *Tiko* répondent-elles aux principes de gestion durable des forêts ?

IV.2. Questions spécifiques

- Quels sont les facteurs du développement de la mangrove et des pressions sociales sur cette végétation de la zone intertidale de Tiko ?
- Quels sont les dispositifs institutionnels et législatifs, et les services écosystémiques qui sont obtenus des pratiques communautaires d'utilisation de la mangrove ?
- Quels sont les effets de la dégradation de la mangrove et les solutions qui peuvent être envisagées pour une gestion durable de l'environnement de *Tiko* ?

V. JUSTIFICATION DU CHOIX DU SUJET

Tout comme les forêts des milieux continentaux, la mangrove génère de nombreux services écosystémiques qu'il faut exploiter raisonnablement pour garantir aux générations futures la possibilité de s'en servir également. Son évolution suscite donc un intérêt particulier pour les gouvernements et la communauté scientifique, qui sont préoccupés par la dégradation des couverts végétaux de la planète. C'est en ce sens que le sujet intitulé « pressions humaines et perspectives de gestion durable des formations de mangrove de Tiko (sud-ouest Cameroun) » suscite une attention particulière.

Le choix du sujet résulte de l'intérêt porté sur la mangrove, en tant que ressource naturelle indispensable à l'épanouissement de la communauté des milieux côtiers du Cameroun en général, et de Tiko en particulier. En effet, la population de Tiko exploite plusieurs ressources naturelles au sein de la mangrove (collecte des plantes ligneuses, pratique de la pêche, de la chasse, ramassage). En tant qu'habitat pour la faune aquatique et même terrestre, l'environnement de la mangrove attire également de nombreux pêcheurs dans le périmètre côtier. Par ailleurs, la situation de Tiko expose la population de la façade maritime, aux aléas naturels (à l'instar des inondations et des pluies diluviennes) en l'absence de la mangrove.

Dans un contexte où la dynamique de l'environnement constitue une menace pour l'homme, l'analyse des modes de vie des communautés de Tiko en partie dépendante de la mangrove, permet de proposer des solutions non seulement pour une gestion durable de la localité, mais également pour la lutte contre les changements climatiques.

VI. CONTEXTE SCIENTIFIQUE DE L'ÉTUDE

La mangrove est un écosystème particulier, qui suscite l'intérêt de nombreux acteurs (à l'instar des gouvernements, de la communauté scientifique, de la société civile, des communautés indigènes...). Les multiples travaux à savoir : rapports, ouvrages, articles, mémoires et thèses,

qui depuis quelques décennies, traitent des problèmes relatifs aux facteurs de l'évolution de la mangrove, garantissent bien cet intérêt porté sur la dynamique de l'écosystème. Trois approches sont retenues pour expliquer la question. En effet, la présente étude sur la dynamique de la mangrove nécessite une analyse minutieuse, non seulement des caractéristiques écologiques qui sont indispensables à la croissance de la plante, mais également de son importance sur un triple plan socio-économique, biologique et environnementale. Par ailleurs, plusieurs travaux portent également sur les méthodes d'analyse de la dynamique des paysages de mangrove.

VI.1. Les recherches fondées sur les conditions écologiques de développement de la mangrove

VI.1.1 Le gradient de salinité propice au développement de la mangrove

Plusieurs auteurs ont travaillé sur les conditions de salinité favorables au développement de la mangrove (Lafond, 1967 ; Kathiresan et *al.*, 1990 ; Chen et *al.*, 1998 ; Fridtjof, 2006, Lebigre, 2007 etc.). D'après ces auteurs, le gradient de salinité des sols de mangrove est dépendant des caractéristiques de l'eau qui l'alimente. Les plantes de la mangrove tolèrent des degrés de salinité élevés. Cette tolérance varie toutefois en fonction des différentes espèces qui occupent un environnement distinct. Les sols de mangrove doivent avoir un indice préférentiel du degré de salinité situé entre 15 et 30 pour mille (Kathiresan et *al.*, 1990). La végétation de mangrove est plus luxuriante, lorsqu'elle se développe dans des milieux à faible taux de salinité (de préférence entre 15 et 23 pour mille). Dans les conditions de haute salinité, la mangrove dépense plus d'énergie pour maintenir un bon régime de l'eau et la concentration des ions, ce qui ralentit son développement (Kathiresan, 2001).

Dans la zone côtière du Cameroun, les valeurs de salinité des eaux sont généralement faibles, à cause de la forte pluviométrie et la dilution par les cours d'eau. Lafond (1967) a enregistré les valeurs de salinité autour de 20 pour mille, plus précisément à 15 km du port de Douala pendant la saison sèche, et moins de 12 pour mille pendant la saison de pluie ; tandis que Fridtjof (2006), cité par MINEP (2007), a relevé des valeurs de salinités comprises entre 23 et 24 pour mille, au niveau de l'estuaire du Cameroun.

VI.1.2. Les conditions de température favorables à la croissance de la mangrove

Le développement de la mangrove en plus de la pluviométrie, nécessite l'existence des conditions de température moyenne (Blasco, 1982 ; Guiral et *al.*, 1994 ; Feller et *al.*, 1996 ; Duke et *al.*, 1998 ; Kathiresan, 2000 ; Kathiresan et *al.*, 2001 ; Krauss, 2008 ; Alongi, 2009 etc). C'est ce qui justifie d'après ces auteurs, le fait que la plupart des écosystèmes de mangrove sont

implantés dans les latitudes tropicales, au niveau desquelles la moyenne annuelle des températures de surface de la mer se situe autour de 24°C. Les températures en marge de cette moyenne, sont défavorables à la croissance des peuplements végétaux de la mangrove (Kathiresan, 2000). En effet, les plantes de la mangrove sont sensibles aux températures extrêmes (0,38 et 40 °C), qui réduisent leur capacité photosynthétique (Krauss et *al.*, 2008). Toutefois, les températures situées nettement au-dessus et ou en dessous de 24°C, affectent difficilement le développement des fleurs et des plantules de la mangrove, mais impactent négativement sur leur cycle de reproduction (Tomlinson, 1986 ; Alongi, 2009).

Les températures des eaux de surface de la zone côtière du Cameroun varient en fonction des fluctuations saisonnières. Elles se situent généralement entre 15 et 29°C, et on relève des températures maximales de 27°C à l'entrée du Wouri (Fridtjof, 2006 ; cité par MINEP, 2007).

VI.1.3. L'importance des précipitations pour l'évolution de la mangrove

Plusieurs études démontrent que l'abondance des précipitations, est un critère favorable à la croissance des peuplements végétaux de la mangrove (Tomlinson, 1986 ; Saenger et *al.*, 1993 ; Feller et *al.*, 1996 ; Kathiresan et *al.*, 2001 ; Hemeleers, 2009 ; Alongi, 2009.). En effet, la forte pluviométrie des régions humides, facilite la dilution du sel dans les sols de mangrove, et accélère ainsi la croissance des plantes qui déploient moins d'énergie pour la sécrétion du sel, et la concentration des ions présents dans l'eau de mer (Tomlinson, 1986 ; Guiral et *al.*, 1994). Autour de la côte du Panama et au sud de la côte du Costa Rica où les précipitations atteignent 2100 et 6400 mm, la mangrove excède une hauteur de 35 m et constitue une biomasse d'environ 280 tonnes par hectare ; ce qui n'est pas le cas dans les régions arides (Sénégal, Gambie, Bénin etc.) dans lesquelles la faible pluviométrie et la salinité élevée des sols, facilitent la croissance d'une mangrove naine (Tomlinson, 1986 ; Kathiresan et *al.*, 2001). Le climat côtier du Cameroun comme celui du Golfe de Guinée est influencé par l'équateur météorologique, qui est le point de convergence des masses d'air issues de l'anticyclone des Açores (Atlantique nord), et de celui de Sainte Hélène (Atlantique sud). Le long de la côte, l'intensité de la pluviométrie croît du sud au nord, avec des valeurs particulières au niveau de Debundscha situé au pied du mont Cameroun, où l'on enregistre des valeurs annuelles de 11 000 mm. On observe des moyennes annuelles de 3 000 mm à Kribi, 4 000 mm à Douala et 6 000 mm au niveau du Rio Del Rey (MINEP, 2007).

VI.1.4. Le rôle du gaz carbonique (CO₂) dans la croissance de la mangrove

Plusieurs recherches montrent cette importance de la concentration du gaz carbonique pour la croissance des plantes de la mangrove (Ellison et *al.*, 2008 ; Kristensen et *al.*, 2008 ; Taillardat,

2013). En effet, l'augmentation du CO₂ atmosphérique, accroît la productivité des espèces floristiques de la mangrove. Celles-ci réduisent leur ouverture stomatique, et accroissent leurs apports en eau au cours de la photosynthèse. Néanmoins, cette croissance en présence du CO₂ se fait exclusivement lorsque les gains de carbone, sont limités par les besoins d'évaporations, et non lorsque ces gains de carbone sont limités par la salinité des racines (Ellison et *al.*, 2008, Alongi, 2011). Cette concentration de gaz carbonique augmente progressivement dans l'atmosphère, en raison notamment des projets scientifiques techniques et des innovations technologiques en cours dans la plupart des régions du globe. Elle a considérablement évolué entre 1990 (6,4GtCa) et 2005 (7,2 GtCa), passant respectivement d'une valeur de 280 Partie Par Million en Volume (PPMV), à environ 379 PPMV en 2005 (Solomon et *al.*, 2007).

VI.1.5. L'importance des variations hydrodynamiques sur la croissance de la mangrove

L'évolution naturelle de la mangrove, dépend également des variations hydrodynamiques de l'environnement dans lequel la végétation se déploie. La mangrove ne peut s'établir sur une zone où la durée de la période d'immersion, est largement supérieure à celle de l'exposition des substrats en période de marée basse. La longue immersion des peuplements végétaux de la mangrove, ralentit le développement des plantules et entrave les échanges gazeux des plantes de la mangrove (Blasco et *al.*, 1996 ; Dekker, 2006). En effet, c'est notamment pendant la période de basses eaux que les plantules se déploient considérablement. La côte camerounaise est caractérisée par des mouvements périodiques des marées de type semi diurne. Celles-ci ont des amplitudes qui varient entre 0,3 et 2,7 m selon les localités (Olivry, 1986 ; Dzalla, 2013).

VI.1.6. Les types de côte propice au développement de la mangrove

Les caractéristiques morphologiques de l'environnement côtier conditionnent le développement de la mangrove dans la quasi-totalité des régions littorales à mangrove à travers le monde. La végétation croît facilement dans les deltas, les estuaires, les lagunes, les franges, les bassins, etc. Ces configurations régulent l'accrétion des sédiments, et les seuils d'immersion des plantes, pendant les périodes de hautes marées (Kathiresan, 2000 ; Krauss et *al.*, 2008).

Dans la côte camerounaise, la mangrove est principalement installée dans deux grands estuaires à savoir l'estuaire du Rio Del Rey et l'estuaire du Cameroun. Dans l'estuaire du Ntem par contre, la mangrove est très peu représentée, en raison d'une alternance d'affleurements rocheux et de boues de sables (MINEP, 2010).

VI.1.7. Les sols typiques des littoraux à mangrove

Les sols de mangrove, résultent des processus hydro-sédimentaires qui déterminent leur granulométrie (la porosité), ainsi que leur fréquence de submersion (la salinité). L'évolution de ces substrats débute consécutivement, dès leur colonisation par une végétation de palétuviers ou d'herbacées. Le développement des systèmes racinaires, en stabilisant les sédiments, favorise la sédimentation, et contribue à un accroissement rapide des dépôts. Les conditions favorables à cette accumulation sédimentaire, se rencontrent dans les zones abritées des forts courants côtiers et l'action de la houle (Guiral, 1994). Elles correspondent à des deltas et des estuaires, ainsi qu'à des côtes protégées par des cordons littoraux ou d'archipels.

VI.1.8. Le rôle de la faune sur la dynamique de la mangrove

La faune de la mangrove, joue un rôle écologique important dans le développement de la mangrove. L'aération des sols de mangrove, est en partie faite par les crabes et les mollusques, qui facilitent ainsi l'afforestation de la mangrove (Dahdouh-Guebas *et al.*, 1998 ; Kathiresan *et al.*, 2001 ; Cannici *et al.*, 2008 ; Nagelkerken *et al.*, 2008 ; Sahoo *et al.*, 2009 ; Ngo Massou *et al.*, 2012). Cette activité des espèces fauniques facilite l'implantation des plantules qui s'arrachent des arbres, et s'ancrent directement dans la vase.

VI.2. Les études menées sur l'importance de la mangrove

VI.2.1. Les potentialités économiques de la mangrove

L'importance de la mangrove se justifie par le nombre important de ressources naturelles qui y sont prélevées. Dans les pays en voie de développement, la population pauvre des côtes à mangrove, exploite l'écosystème qui est l'une des sources de collecte des ressources de subsistance. Il s'agit le plus souvent des peuplements végétaux de la mangrove, et des produits forestiers non ligneux. Les surfaces de mangrove, sont également exploitées pour le développement des étangs et l'implantation des projets agricoles. Plusieurs auteurs (Blasco, 1982 ; Bann, 1998 ; Bradley *et al.*, 2008 ; Din *et al.*, 2008 ; Barbier (2011) ; Chevassus-au-louis, 2011, Nelson *et al.*, 2019.) justifient cette haute valeur économique de la mangrove qui est exploitée pour les besoins spécifiques en produits forestiers ligneux et pour le développement de l'aquaculture, de la riziculture et de la pisciculture.

Dans la zone Douala-Edéa, les services d'approvisionnement des ressources de la mangrove ont une valeur monétaire d'environ 4 720 021 F CFA/ha/an. Dans l'estuaire du Wouri, le flux des personnes et des marchandises à travers le fleuve Wouri, génère un chiffre d'affaire

de 12 252 600 F CFA (24 505 USD) /pirogue/an à Youpwê, et 3 896 286 F CFA (7 792 USD) /pirogue/an à Akwa-Nord (MINEPDED-RCM, 2016).

VI.2.2. L'importance de la mangrove pour la lutte contre l'érosion, le stockage du gaz carbonique et la protection de la faune côtière

La mangrove en plus des fonctions économiques et sociales, joue un rôle important dans la stabilisation du milieu côtier. À partir des racines échasses et des pneumatophores, les peuplements végétaux de la mangrove captent les sédiments qui sont piégés dans les sols du milieu. L'accumulation des sédiments augmente la surface du sol, et contribue ainsi à l'avancée de la terre sur la mer (Ngom Sow, 2005 ; Alongi, 2008, Dahdouh-Guebas *et al.*, 2005).

La mangrove joue un rôle important dans la protection des populations côtière contre les vagues, les marées, les cyclones tropicaux et les tsunamis. Les peuplements végétaux qui se développent dans la zone de balancement des marées dissipent l'énergie des vagues, et ralentissent la force des vents d'origine marine (Alongi, 2008 ; Tusinski, 2012).

Les ressources ligneuses de la mangrove jouent également un rôle important dans le stockage du CO₂ qui est un gaz nocif pour l'environnement. Elles fixent le gaz carbonique dans leurs substrats et facilitent ainsi à la lutte contre le réchauffement climatique qui menace la planète. L'importante assimilation du carbone atmosphérique par la végétation, et la faible dégradation de la matière organique, permettent de considérer l'écosystème comme un puits de carbone efficace. Cette faible décomposition de la matière organique est liée aux conditions physico-chimiques intertidales, qui limitent l'activité microbienne (Kristensen *et al.*, 2008 ; Taillardat, 2013).

La stabilisation des substrats des formations de la mangrove, facilite l'établissement d'une faune variée. Plusieurs mammifères, reptiles et oiseaux vivent dans la mangrove. En dessous de l'eau, la végétation est envahie par les éponges, les algues et les bivalves. Les espaces entre les racines échasses des plantes, servent de refuge aux crabes, crevettes et poissons, qui y trouvent des ressources indispensables à leur développement (Nagelkerken *et al.*, 2008).

VI.3. Les travaux scientifiques qui mettent un accent sur les pressions humaines sur la mangrove

Depuis plus de deux décennies aujourd'hui, la plupart des travaux qui portent sur la mangrove mettent un accent sur les impacts des activités humaines sur l'évolution de l'écosystème (Cormier-salem, 1994 ; Hong, 2001 ; Fromard *et al.*, 2002 ; Ambasha, 2010 ; Issouf, 2010 ; Nfotabong, 2011 ; Dzalla, 2013 etc). Dans la quasi-totalité des côtes des pays en voie de

développement, les surfaces de la mangrove diminuent pendant que les infrastructures macro-économiques (constructions et extensions de l'emprise portuaire, implantation des industries, etc.) augmentent. Par ailleurs, l'accroissement constant de la population urbaine des milieux côtiers, entraîne une occupation des surfaces périurbaines qui sont généralement constituées de milieux naturels à l'instar de la mangrove.

Le périmètre périurbain des milieux côtiers où se développe la mangrove, est généralement convoité par des communautés de chômeurs, qui y collectent des ressources de subsistance. En marge de la pêche, certaines communautés riveraines implantent également des activités génératrices des revenus comme la pisciculture, la riziculture et la crevetticulture. Bien que sources des revenus socio-économiques et des ressources de subsistance, ces pratiques entraînent une destruction progressive de la mangrove. La coupe abusive du couvert est notamment dénoncée dans la côte camerounaise où les peuplements végétaux sont exploités à des fins diverses (bois de chauffe, transformation des produits de pêche, fabrication des pirogues, confection des nattes, constructions etc) (Nfotabong, 2011 ; Feka et al 2011...). Ces types d'activités s'identifient aujourd'hui comme les principales causes de la dégradation de la mangrove du Cameroun, qui est passée de 2720 km² en 1980 à moins de 2212 km² en 2015 (FAO, 2007 ; MINEPDED-RCM, 2016).

VI.4. Les études qui utilisent les méthodes des relevés botaniques et les outils de télédétection pour analyser l'évolution de la mangrove

Plusieurs auteurs ont utilisé les méthodes de télédétection, et les techniques de traitement des données des relevés botaniques pour analyser la dynamique spatio-temporelle de la mangrove.

Le premier procédé basé sur l'implantation des transects, placettes et sous placettes permanentes et temporaires, permet de faire un inventaire des peuplements végétaux de la mangrove, et d'effectuer des analyses sur leur dynamique de croissance (Ajonina, 2008 ; Berger et *al.*, 2008). Toutefois, plusieurs obstacles (qui peuvent augmenter des marges d'erreurs au niveau des résultats) sont relevés et compliquent l'utilisation de cette méthode. Il s'agit notamment de la permanence des marées, et la densité des racines échasses qui peuvent compliquer les déplacements dans les peuplements végétaux homogènes. Il y'a par ailleurs la présence d'une faune sauvage (résidant à la fois dans le milieu marin, les substrats de la mangrove et la canopée) qui constitue également une menace pour les botanistes.

Pour contourner ces obstacles du milieu physique, plusieurs chercheurs ont recours aux procédés complexes, basés exclusivement sur l'analyse diachronique des photographies

aériennes et des images satellites (Blasco et *al.*, 1998 ; Dahdouh-Guebas et *al.*, 2001 ; Dahdouh-Guebas, 2002 ; Andrieu et *al.*, 2008 ; Giri et *al.*, 2011 ; Ioannis et *al.*, 2011 ; Zogning, 2014 ; Bassene, 2016). Les traitements de télédétection, restent tout de même complexes, notamment en raison de l'influence des effets tidaux sur le signal spectral des *palétuviers* et des sols de mangrove. L'utilisation des méthodes en question, implique donc le recours aux algorithmes complexes pour l'exploitation et l'harmonisation des images, en vue d'en ressortir les différentes classes thématiques (Sulong et *al.*, 2002).

VI.5. Le développement des politiques et stratégies de gestion durable de l'environnement de la mangrove

La mangrove joue un rôle sans précédent dans la vie des communautés indigènes, et l'équilibre de l'environnement mondial. Cette importance écosystémique favorise l'organisation des travaux et ateliers de concertation qui ont précisément débouché sur la mise sur pied des politiques et stratégies de gestion durable de la végétation. La convention de Ramsar (1971) et la convention sur la diversité biologique (1992), marquent notamment les jalons des politiques de conservation des milieux naturels à l'instar de la mangrove. Plusieurs initiatives s'inscrivent dans cette politique de gestion participative des écosystèmes de mangrove (Chesnes, 2009 ; Crooks et *al.*, 2011 ; Alemagi, 2006 ; FAO, 2006 ; MINEP, 2010 ; MINEPDED-RCM, 2016, FAO et *al.*, 2017 ; MINEPDED-ENVIREP, 2018.).

Il existe une multitude de références bibliographiques sur la mangrove. Les approches utilisées par les auteurs, varient en fonction des objectifs des différents travaux effectués sur l'écosystème. Certaines recherches portent exclusivement sur les conditions naturelles de développement de la mangrove, tandis que d'autres s'attardent plutôt sur l'importance de la mangrove. Par ailleurs, plusieurs résultats de recherche présentent des activités humaines comme facteurs de la dégradation du couvert végétal dans la plupart des côtes à mangrove. Certains de ces résultats sont souvent fondés sur l'utilisation de la télédétection et des systèmes d'informations géographiques qui permettent depuis quelques décennies récentes, d'apprécier l'évolution spatio-temporelle des milieux. Ces méthodes d'analyses basées sur les traitements cartographiques, sont utilisées en complément aux marges d'erreurs des observations et relevés de terrain.

En raison de la complexité de la thématique sur la mangrove et de la place de l'homme dans les préoccupations du géographe, cette recherche ne se limite pas seulement à l'une des méthodes suscitées (conditions écologiques de développement de la mangrove, importance du couvert, les menaces au développement de la végétation, les dispositifs réglementaires de gestion,

etc.). Elle intègre toutes les thématiques (présentées dans ces différents travaux engagés qui se sont effectués sur la mangrove) pour présenter une analyse plus complète sur la mangrove qui est une composante essentielle de l'interface nature-société. Ce positionnement justifie l'un des fondements de cette étude à savoir, présenter un document de décision intégrant toutes les composantes d'analyse sur la mangrove de la zone méridionale de Tiko. À cet effet, cette étude au-delà de présenter les conditions écologiques de développement de la mangrove, s'attarde sur l'historique d'occupation de l'arrondissement de Tiko en général, et de la mangrove en particulier. Par ailleurs, elle présente également les principaux services écosystémiques du couvert végétal, et analyse les effets et les impacts de la dégradation du couvert. Au-delà du contexte et des faits, les stratégies de gestion durable du couvert sont également proposées dans cette étude qui implique finalement un recours à des techniques variées et propres aux champs disciplinaires distincts. Il s'agit notamment non seulement des analyses menées sur les conditions écologiques du milieu et des relevés botaniques, mais aussi des analyses diachroniques et des enquêtes socio-économiques permettant proposer des stratégies adaptées aux enjeux liés à l'exploitation abusive de la mangrove.

VII. CADRES CONCEPTUEL ET THÉORIQUE

VII.1. Cadre conceptuel

VII.1.1. Pressions humaines

La « pression » est une notion physique fondamentale relative aux transferts de quantité de mouvement dans un solide ou dans un fluide. Elle correspond à la force qu'exerce un fluide, ou un solide sur une unité de surface (wikipédia.org). Dans le cadre des sciences sociales, on parle très souvent des *pressions humaines* pour désigner l'ensemble des activités humaines qui ont une incidence négative sur l'évolution des milieux naturels. Les pressions humaines sont associées aux « drivers » ou « forces motrices ». Il s'agit des facteurs d'origines naturelle, ou humaine qui causent directement ou indirectement des changements dans un écosystème (Carpenter et *al.*, 2006 ; cité par Daeden, 2015).

Les forces motrices peuvent être séparées en deux catégories à savoir, les forces motrices directes (changements climatiques, pollutions, invasions biologiques, exploitation minière, catastrophes naturelles, engrais et nutriments.) et les forces motrices indirectes (la démographie, les activités socio-économiques et culturelles, les innovations.). Les premières influencent les processus ayant cours dans les écosystèmes, tandis que les forces motrices indirectes fonctionnent de manière plus diffuse, en modifiant un ou plusieurs drivers directs (Nelson et *al.*,

2006 ; cité par Daeden, 2015). Excepté les catastrophes naturelles (éruptions volcaniques, séismes, marées noires.) les forces motrices exercent des pressions, conjointement à différentes échelles spatiales, temporelles ou organisationnelles. Ces « drivers » sont la plupart du temps facilement observables, mais difficilement quantifiables. De nombreux indicateurs leur sont généralement associés, et facilitent l'analyse, la description, et l'évaluation d'une pression au cours du temps (Henle et *al.*, cité par Daeden, 2015). La figure n°2 ci-dessous, illustre un schéma conceptuel de l'analyse des pressions humaines sur la mangrove.

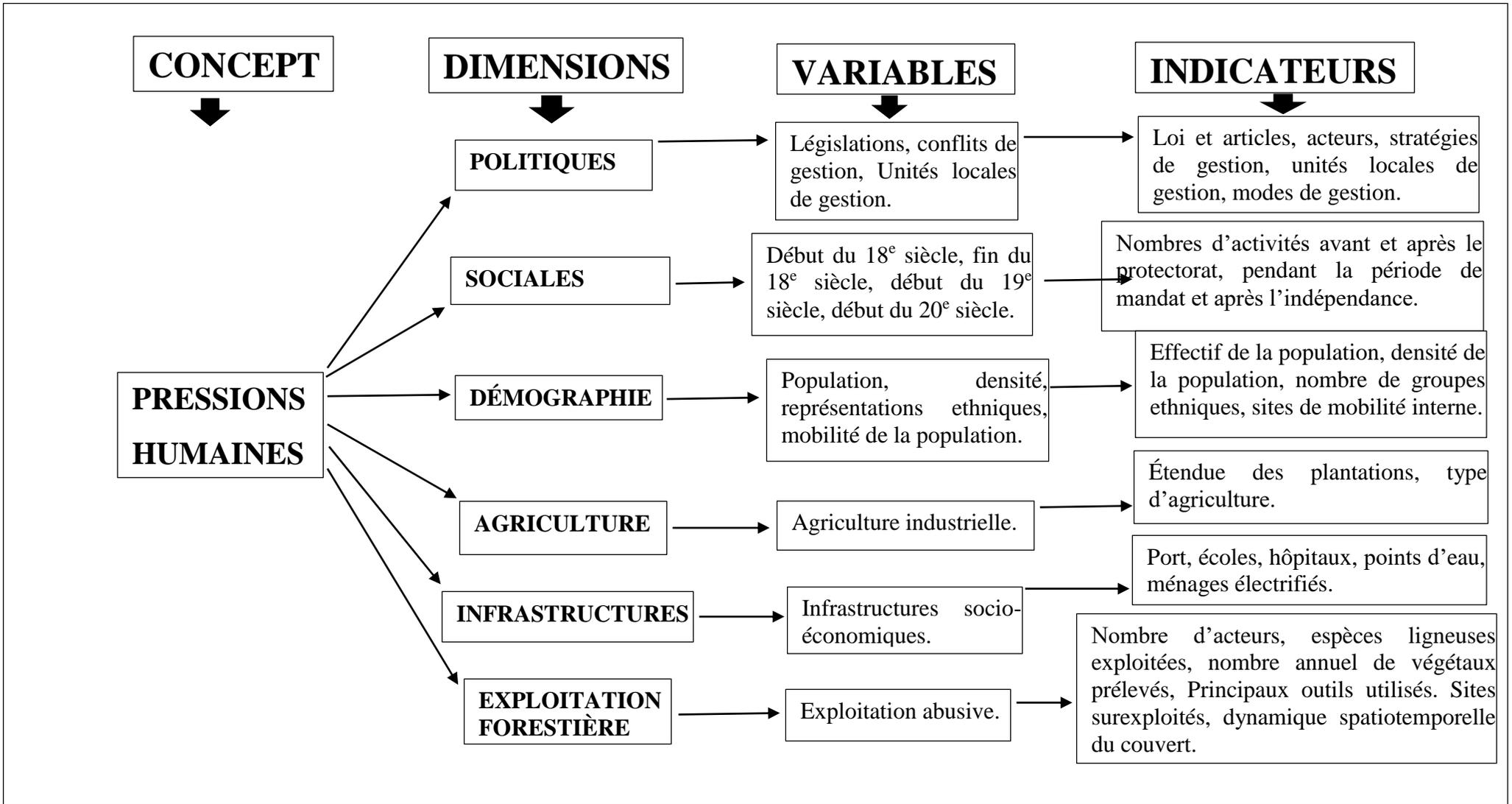


Figure 2 : Schéma conceptuel des Pressions humaines sur la mangrove

Source : Auteur

VII.1.2. Zone humide et mangrove

VII.1.2.1. Définition de la zone humide

La convention de Ramsar (traité international sur les zones humides d'importance internationale valide depuis 1971 et entré en vigueur en 1975) a adopté une définition très large sur les zones humides, qui renvoient à « l'ensemble des milieux continentaux, pour lesquels l'eau représente le facteur déterminant, tant pour le fonctionnement de ces zones naturelles que pour la vie animale et végétale »². Une zone humide englobe un ensemble de composantes à l'instar des estuaires (embouchures de fleuves dans les eaux marines, soumises à l'action des marées inférieures à 6 m), des marais et lagunes côtiers (milieu littoral saumâtre à faible renouvellement des eaux et au fonctionnement naturel global), des plaines alluviales (ensemble formé par les dépôts d'alluvions successifs de cours d'eau), les zones humides ponctuelles (plans d'eau isolés, peu profonds, permanents ou temporaires) et artificielles etc.

Les zones humides abritent une gamme variée de peuplements végétaux et animaux. Elles jouent un rôle majeur dans la conservation de la diversité biologique, l'alimentation de la population côtière et la préservation de l'environnement mondial. L'importance des zones humides est détaillée dans la quatrième édition du manuel de la convention de Ramsar (2010)³.

VII.1.2.2. Définition de la mangrove

La mangrove est l'un des écosystèmes qui se développent dans les zones humides. Elle est mondialement reconnue comme une forêt remarquable, qui croît dans la zone de balancement

²Les zones humides peuvent également être définies comme étant 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 six mètres et pouvant inclure des zones de rives ou de côte adjacentes à la zone humide et des îles ou des étendues d'eau marine d'une profondeur supérieure à six mètres à marée basse, entourées par la zone humide . Page 7 du manuel de la convention de Ramsar, 6e édition.

³La déclaration de Changwon sur le bien être humain et les zones humides a été adoptée en 2008, au cours de la huitième session de la conférence sur les zones humides qui s'est tenu en République de Corée. Elle accorde une importance capitale aux zones humides qu'elle définit comme *source de produits alimentaires, stockent le carbone, régulent les flux hydrologiques, stockent l'énergie et jouent un rôle critique pour la biodiversité. Il est vital de conserver les avantages qu'elles procurent pour assurer la sécurité future de l'humanité. La conservation et l'utilisation rationnelle et durable des zones humides sont cruciales pour les êtres humains et, en particulier, pour les plus pauvres d'entre eux. Le bien-être humain dépend des nombreux avantages que les écosystèmes procurent à l'homme, certains provenant de la bonne santé des zones humides. Du niveau international au niveau local, l'action de très nombreux secteurs en matière de politiques, planification, processus décisionnels et gestion peut bénéficier du consensus mondial généré par la Convention de Ramsar sur la reconnaissance du rôle critique des zones humides, l'importance de les conserver et d'en faire une utilisation rationnelle et de garantir la sécurité des avantages qu'elles procurent du point de vue de l'eau, du stockage du carbone, de l'alimentation, de l'énergie, de la biodiversité et des moyens d'existence. Cela englobe le savoir-faire technique, les orientations, les modèles et les réseaux d'appui permettant de mettre les connaissances en pratique.* Page 22 du manuel de la convention de Ramsar, 4e édition.

des marées des régions littorales intertropicales, pouvant se maintenir localement jusqu'à 32° Nord et 28° Sud sous l'effet de courants marins chauds. Cette formation végétale à faible biodiversité, est composée d'arbres et d'arbustes, capables de s'établir sur des vasières anoxiques et pauvres en éléments nutritifs.

La connaissance des variétés floristiques qui peuplent la côte et l'arrière côte, pose un problème de distinction entre les espèces végétales typiques de la mangrove, et les espèces végétales qui se développent à proximité des zones intertidales. La définition de la mangrove varie donc en fonction de la question posée et des disciplines privilégiées (Cormier Salem, 1994). Elle est définie de façon plus ou moins restrictive, des racines de palétuviers jusqu'à l'espace anoxique. Tomlinson (1986) a utilisé les termes « composantes majeures des mangroves » pour désigner les « mangroves vraies », et « éléments mineurs des mangroves » pour définir « les plantes associées » aux mangroves vraies. D'après cet auteur, une plante est définie comme composante majeure de la mangrove, lorsqu'elle se développe dans les zones de balancement des marées, et jamais en milieu terrestre. Elle doit donc pouvoir s'adapter aux variations de salinité, et se distinguer taxonomiquement, des plantes du milieu terrestre. Elle doit être capable de croître sur les vasières inondables, par le biais des racines aériennes, la viviparité des embryons ou des échanges gazeux. Le développement de la mangrove nécessite des conditions écologiques spécifiques qui sont illustrées dans la figure n°3 ci-dessous.

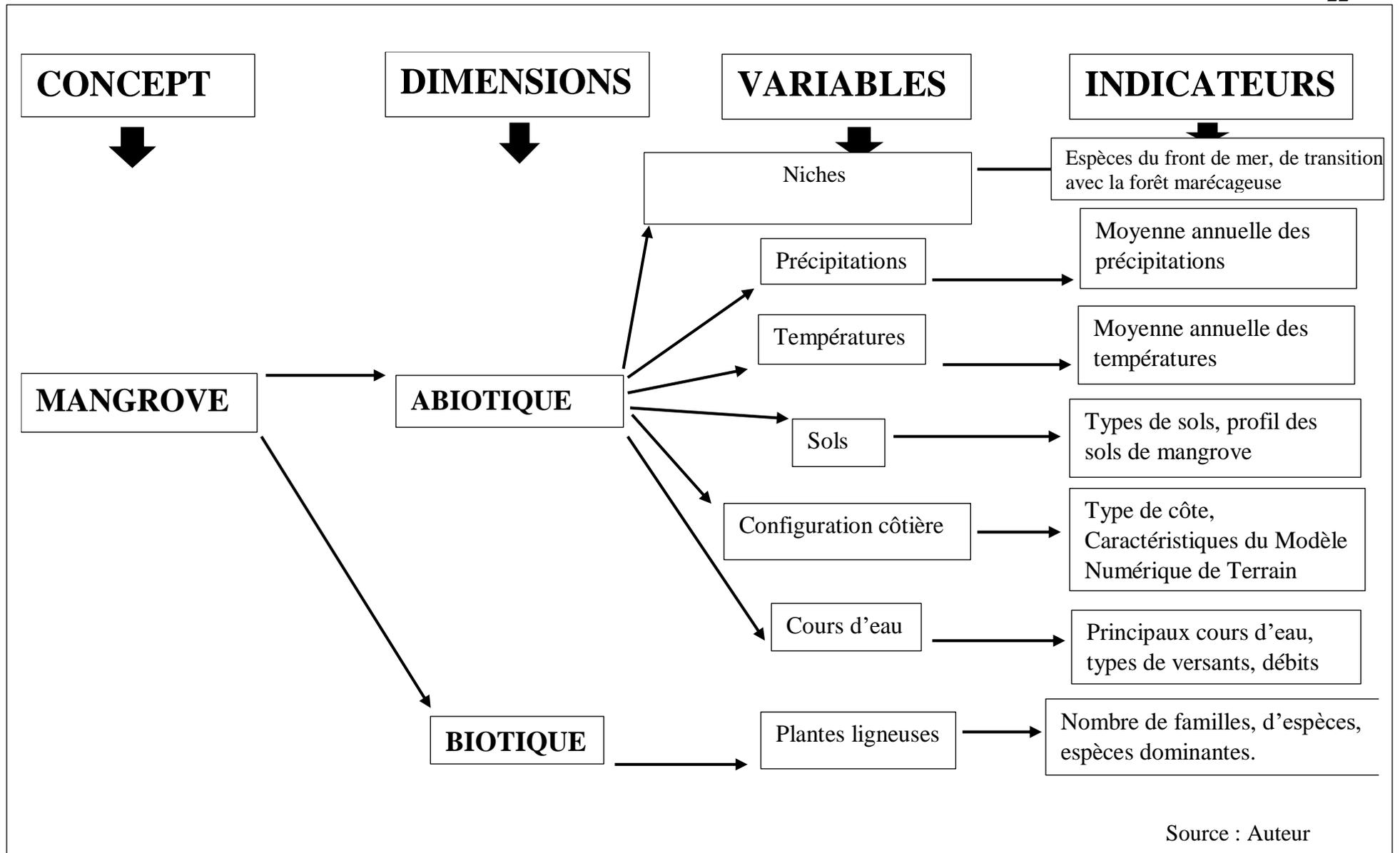


Figure 3 : Schéma conceptuel de l'étude sur la mangrove

VII.1.3. Gestion Durable des forêts

La notion de « gestion durable des forêts » renvoie aux opérations effectuées pour réglementer et exploiter les écosystèmes forestiers dans le but qu'ils remplissent durablement des fonctions écologiques, économiques et sociales pertinentes. Le concept de gestion durable est utilisé dès lors que les milieux forestiers font l'objet d'interventions humaines périodiques ou permanentes dans une surface forestière considérable. Une définition de la gestion durable des forêts⁴⁴ a été proposée par la « Conférence ministérielle sur la protection des forêts en Europe » en 1993, et a depuis lors été adoptée par l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture. La gestion durable des forêts suppose un maintien de la biodiversité des forêts pour une meilleure résilience écologique de celles-ci, sans exclure cette nécessité de répondre aux besoins socio-économiques d'utilisation des ressources forestières à l'instar des peuplements végétaux, de la faune, de la microfaune, etc.

La gestion durable des forêts intervient, non seulement pour faire face aux dérèglements climatiques, mais également pour favoriser un maintien de la biodiversité à un niveau considérable et par ailleurs indispensable à l'épanouissement des générations futures. Depuis 2004 et plus précisément lors du Forum des Nations Unies sur les Forêts (FNUF), la gestion durable des forêts suppose une harmonisation des recherches sur les étendues des ressources forestières, la diversité biologique, la santé et la vitalité des forêts, le cadre juridique politique et institutionnel, ainsi que les fonctions socio-économiques, productives, et de protection des ressources forestières. Ces critères et indicateurs qui sont des instruments politiques et techniques utilisés de plus en plus par les états, la société civile, les collectivités décentralisées, ont été développés dans le but d'évaluer, de mesurer et de certifier de manière plus ou moins crédible et indépendante, les progrès vers une gestion durable des forêts. Cette gestion durable suppose également un développement des forêts protégées des coupes et de la gestion sylvicole, ainsi qu'une restauration des forêts dans les sites subissant une dégradation avancée liée aux actions humaines et aux aléas naturels.

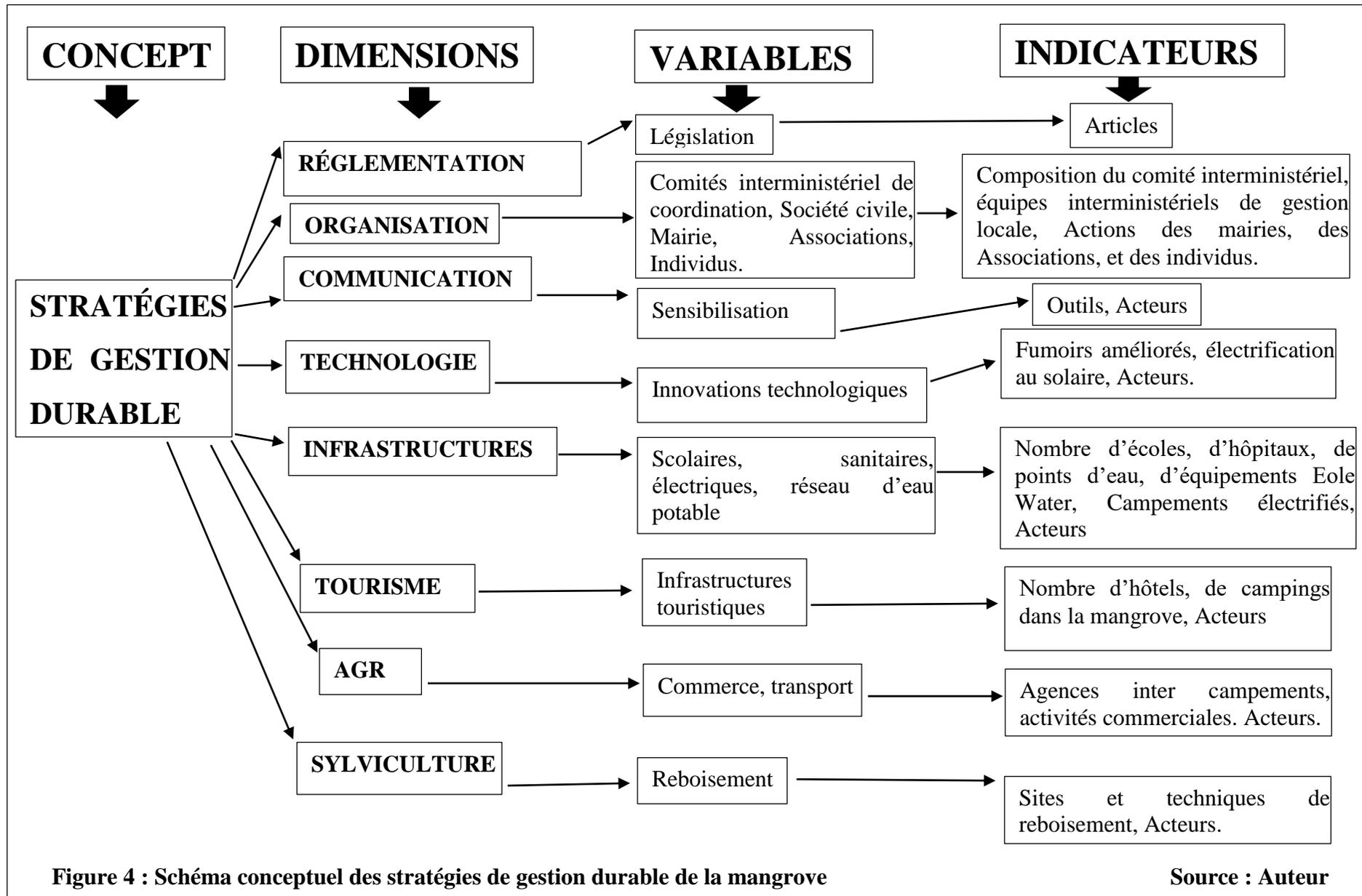
La gestion durable des forêts repose également sur l'intégration des principes de la certification et de l'approche par écosystème. S'agissant notamment de l'approche par écosystème, ce principe fondamental est une stratégie de gestion intégrée qui favorise la

⁴⁴ D'après cette définition, *La gestion durable des forêts signifie la gestion et l'utilisation des forêts et des terrains boisés d'une manière et à une intensité telle qu'elles maintiennent leur diversité biologique, leur productivité, leur capacité de régénération, leur vitalité et leur capacité à satisfaire, actuellement et pour le futur, les fonctions écologiques, économiques et sociales pertinentes aux niveaux local, national et mondial, et qu'elles ne causent pas de préjudices à d'autres écosystèmes.* In Wikipédia.

conservation et l'utilisation durable et équitable des écosystèmes forestiers. Par ailleurs, la certification permet de communiquer sur les performances sociales et environnementales des parties prenantes (entrepreneurs forestiers, chasseurs, entreprises, investisseurs.) engagés dans les opérations forestières. La certification vise à illustrer ces acteurs qui se singularisent par une production des standards de bonne gestion forestière.⁵

D'après le dictionnaire Wikipédia, la stratégie est un « *ensemble d'actions coordonnées, d'opérations habiles, de manœuvres en vue d'atteindre un but précis* ». Dans le cadre de cette étude, les stratégies de gestion durable renvoient à l'ensemble des méthodes qui devraient être implémentées pour une conservation à long terme du couvert végétal de mangrove. Ces stratégies comprennent un ensemble d'idées et suggestions proposées par la population locale qui constitue la principale victime des impacts négatifs liés à la dégradation de la ressource. La figure n°4 illustre le schéma conceptuel des stratégies de gestion durable prises en compte dans le cadre de cette étude.

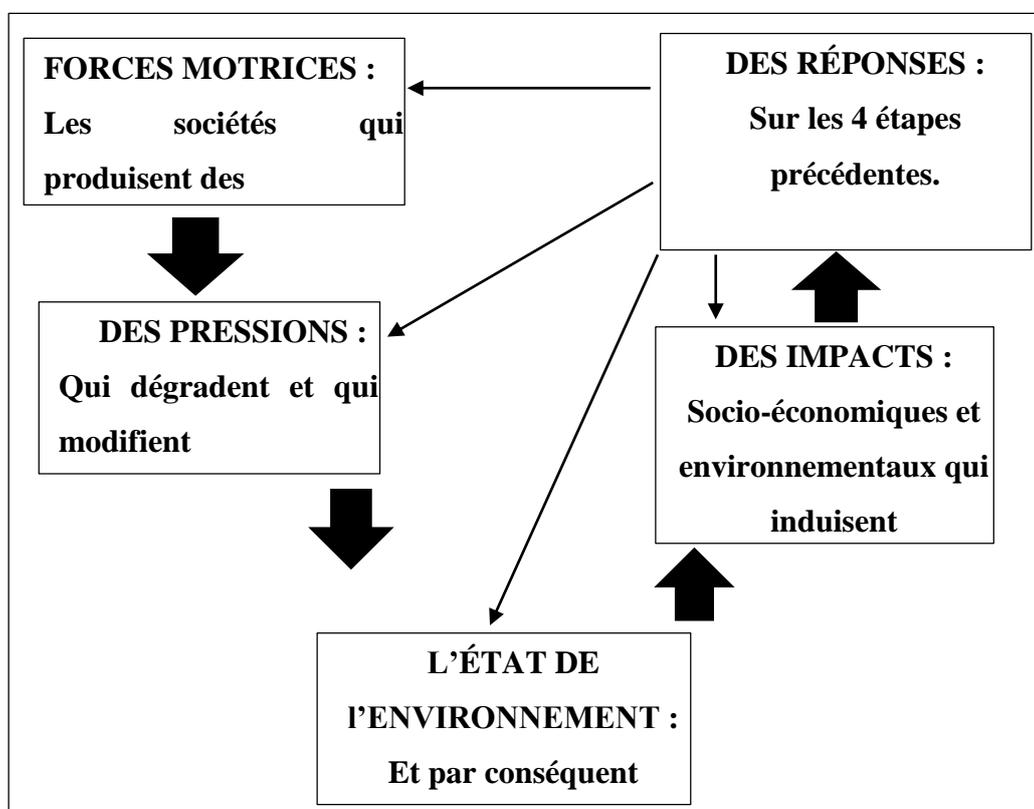
⁵ Bien qu'il n'existe aucun standard mondial communément accepté et que chaque système utilise une approche différente pour définir, évaluer et contrôler les standards de gestion des forêts, les standards les plus utilisés sont : *Canadian Standards Association (CSA)* ; *Forest Stewardship Council (FSC)* ; *Programme de reconnaissance des certifications forestières (PEFC)*; *Sustainable Forestry Initiative (SFI)*. In Wikipédia.



VII.2. Cadre théorique

VII.2.1. Le modèle « Facteurs, Pressions, État, Impacts, Réponses ».

En raison de la complexité de l'étude qui prend en compte les caractéristiques écologiques et les activités humaines, l'étude fait recours au modèle « Facteurs, Pressions, État, Impacts, Réponses ». Les facteurs qui sont encore appelés « Forces motrices » désignent les activités institutionnelles et socio-économiques qui entraînent une dégradation du couvert de mangrove. En ce qui concerne les pressions, elles correspondent aux situations produites par les forces motrices. L'État et les Impacts renvoient respectivement aux caractéristiques écologiques du milieu, et aux conséquences socio-économiques et environnementales induites par les pressions ; tandis que les Réponses correspondent aux stratégies développées pour remédier aux Impacts. Il s'agit d'un procédé d'analyse des mécanismes de cause (s) à effet (s), qui vise à améliorer la gestion de la ressource, dans une logique environnementaliste. Sa mise en œuvre, permet de dégager les différentes problématiques, à intégrer dans les nouvelles mesures d'amélioration des conditions de vie des populations locales, et de gestion durable de la ressource. La figure n°5 illustre la grille d'analyse du modèle « Facteurs, Pressions, État, Impacts, Réponses ».



Source : Auteur

Figure 5 : Grille d'analyse du modèle « Facteurs, Pressions, État, Impacts, Réponses ».

VII.2.1.1. Les éléments d'analyse des « Facteurs, Pressions, État, Impacts».

Plusieurs paramètres pourraient justifier les pressions des forces motrices sur l'environnement de la mangrove. D'une part, Abraham Maslow, psychologue américain définit l'homme comme un être complexe constitué des aspects physiologiques (organisation du corps physiologique et biologique, besoin de maintien à la vie) et psychologiques (besoin de sécurité, d'appartenance et de reconnaissance). D'autres aspects sont également mis en évidence par l'auteur. Il s'agit des variables sociologiques et spirituelles (besoin de dépassement et de réalisation de soi). D'après Maslow, chacun de ces aspects est relié aux besoins de base de l'homme, lesquels créent en lui une certaine motivation dans sa socialisation et la collecte des ressources naturelles qui sont indispensables à son épanouissement.

D'après la théorie de Maslow, chaque être humain est animé par des aspects innés qui créent en lui des motivations par rapport à l'environnement (environnement social environnement naturel) dans lequel il trouve les besoins de base pour son épanouissement.

L'homme est confronté à des besoins supérieurs lorsque les besoins de base sont comblés. Ces besoins varient toutefois en fonction des aspects fondamentaux qui animent chaque homme. Certaines motivations se limitent ainsi à des stades élémentaires, tandis que d'autres sont davantage croissantes, en fonction des projets de vie qui varient d'une personne à une autre. L'obtention des commodités de base sollicitées par l'homme, nécessite des efforts physiques et des sacrifices pour affronter à la fois la société (constituée des lois, des groupes, des us et coutumes.) et le milieu naturel (en tant qu'habitat et lieu de collecte des ressources naturelles fondamentales pour l'homme).

Maslow a schématisé la hiérarchie des besoins dans une pyramide à cinq niveaux, et dans laquelle les besoins évoluent progressivement de la conscience de l'homme vers son ouverture à la société et à la nature. Ainsi, la satisfaction d'un étage supérieur ne peut être réalisée qu'à partir du moment où les besoins de l'étage inférieur sont comblés. De la base de la pyramide vers le sommet, l'auteur relève les besoins divers. Il s'agit des exigences physiologiques (maintien de la vie à savoir la résolution des problèmes de faim, soif, survie, sexualité, repos, douleur.) et des besoins de protection et de sécurité (sentiment de sécurité, faire confiance.). D'autres nécessités sont également inventoriées par l'auteur. Il s'agit notamment des besoins d'amour et de socialisation (appartenance à un groupe, liberté d'expression.), des besoins d'estime de soi (sentiment d'être utile, autonome, d'avoir une identité.) et des besoins de réalisation de soi (besoin d'épanouissement, exploitation de son potentiel créateur, des croyances et valeurs, développement des connaissances).

Par ailleurs, le modèle de gestion des biens communs proposé par Garrett Hardin se fonde sur l'hypothèse selon laquelle l'absence du droit de propriété entraîne une surexploitation des ressources. En effet, G. Hardin en reprenant un exemple du mathématicien Lloyd, a déduit que l'existence d'un pré communal accessible à tous les éleveurs (bien collectif), pouvait entraîner un épuisement rapide de la ressource. L'auteur justifiant ainsi que chaque individu dans un tel contexte, aurait tendance à augmenter l'effectif de ses bêtes dans le pâturage commun en vue d'accroître son profit, ce qui entraînerait progressivement un surpâturage, qui détruirait la ressource⁶.

Les modèles qui sont imbriqués dans les forces motrices et les pressions permettent d'analyser les logiques et les modes de vie de la population locale. L'exploitation abusive de la mangrove peut être faite par la communauté à la recherche de la satisfaction des besoins de base. Dans un contexte marqué par la croissance démographique et l'absence d'emploi, la disponibilité d'un bien à accès libre peut susciter l'intérêt des groupes de chômeurs à exploiter la ressource à la mesure de leurs moyens. Suivant la demande, l'activité peut s'avérer rentable, favorisant ainsi une implication de nouveaux exploitants qui de manière individuelle, vont investir sur l'activité dans l'optique d'atteindre des exigences distinctives dans les domaines physiologiques, de protection et sécurité, de socialisation, d'estime et de réalisation de soi. Par conséquent, l'ambition d'accroître les revenus individuels pour ainsi garantir une meilleure sécurité sociale peut engendrer des pressions considérables sur la ressource à accès libre.

En ce qui concerne l'état de l'environnement, divers principes complémentaires peuvent justifier les processus naturels (conditions écologiques, caractéristiques morphologiques et physiologiques, compétition interspécifique et intraspécifique) qui influencent l'évolution de la mangrove dans le milieu intertidal de Tiko. Il s'agit entre autre de la niche écologique, du modèle neutre et de la biogéographie insulaire. Le concept de « niche » a été utilisé pour la toute première fois par Roswell Johnson, pour désigner la place occupée par une espèce dans un environnement précis. Au fil des années, le concept a été progressivement utilisé par de nombreux auteurs (Grinnell, Charles Elton, cités par Pocheville, 2010). Grinnell définit notamment la niche comme étant un ensemble d'éléments (facteurs abiotiques à l'instar des

⁶À travers cet exemple qui remet en cause le principe de la « main invisible » développé par Adam Smith (les actions guidées par l'intérêt personnel contribuent à la richesse de tous), Garrett Hardin qui est un militant écologiste malthusianiste et eugéniste, veut rappeler que les ressources de la Terre sont finies et donc menacées par une croissance démographique exponentielle. Or, chacun a le sentiment que son impact sur les ressources naturelles est minime ce qui conduit fatalement toute collectivité à les épuiser du fait de leur accès libre et gratuit. Aussi pour éviter la catastrophe, il convient selon lui que des droits de propriétés sur les ressources communes soient mis en place ou que la puissance publique gère le bien commun en question. Goeury et al., 2016, page 2.

températures, précipitations, humidités et biotiques à l'exemple de la nourriture, des compétiteurs.) qui conditionnent l'existence d'une espèce dans un milieu donné.

Hutchinson (1957) formalise le principe d'exclusion compétitive (ou principe de Gause), qui découle de l'impossibilité de la coexistence de plusieurs espèces dans la même niche. Cette théorie se fonde sur le principe selon lequel deux espèces ne peuvent occuper durablement une même niche écologique. D'après l'auteur, la diversité des espèces dans une même niche entraîne progressivement un processus de compétition dans lequel les lois de la sélection naturelle tendent à favoriser l'espèce la plus adaptée à la niche en question. Hutchinson reconnaît également la possibilité pour deux espèces d'occuper un même territoire, mais des niches écologiques différentes ; ainsi que la possibilité pour ces espèces distinctes d'occuper des niches écologiques chevauchantes dans un espace. Dans ce cas, une partie seulement du volume global de chaque espèce est représentée dans l'interzone de chevauchement. L'auteur parle alors d'un phénomène de recouvrement dans lequel deux espèces différentes peuvent cohabiter, tout en développant une compétition interspécifique, qui peut réduire les effectifs de chacune des deux populations, par rapport à l'effectif total qu'une seule espèce peut occuper dans toute la dimension. Le modèle de Hutchinson établit trois conditions essentielles, pour la coexistence de plusieurs espèces dans une même niche. Il s'agit entre autre de la division de la niche globale en petits habitats occupés par les espèces spécifiques ; de la répartition des ressources disponibles entre les espèces, de la variabilité des facteurs de stress d'un organisme à un autre ; et de la complémentarité entre la compétition intra-spécifique et interspécifique.

La niche est définie par Hutchinson, comme étant la position occupée par un organisme, une population ou plus généralement une espèce dans un écosystème. La niche en question est définie par les paramètres physico-chimiques, qui caractérisent le milieu de développement de l'espèce, et les caractéristiques biologiques qui regroupent à la fois les relations avec les espèces avoisinantes et les rétroactions des espèces sur leur habitat. L'auteur définit alors la niche comme un attribut de l'espèce, et non plus de l'environnement⁷.

⁷La niche est décrite dans un espace de variables environnementales, biotiques et abiotiques, dont certaines valeurs représentent les limites de viabilité de l'espèce. La région incluse entre ces valeurs limites, où l'espèce peut exister indéfiniment, est nommée niche fondamentale. La niche réellement occupée par l'espèce, restreinte aux régions de la niche fondamentale où l'espèce n'est pas exclue par ses compétiteurs, est quant à elle nommée niche réalisée. À l'inverse de la niche fondamentale, la niche réalisée est contingente à un ensemble de compétiteurs donné. Tandis que Grinnell et Elton mettaient l'accent sur la similarité des niches occupées par des équivalents écologiques dans des zones géographiques différentes, Hutchinson met l'accent sur la similarité des niches des espèces dans une même localité, et sur la façon dont elles entrent en compétition, quoique d'autres facteurs soient considérés, comme la prédation et la variabilité environnementale. Chez Hutchinson, la compétition (pour des ressources) peut modifier la niche d'une espèce dans le sens d'une réduction de la similarité (Pocheville, 2012 : 15).

La théorie des niches écologiques centrée exclusivement sur la compétition prend son déclin au courant des années 1980 quand de nombreux auteurs (Connor et *al*, 1978, Strong, 1980 etc. ; cités par Pocheville 2012) viennent mettre en exergue la difficulté de montrer la présence ou l'absence de la compétition soulignée dans la théorie de Hutchinson. Ces études viennent également mettre en évidence les limites de la théorie des niches écologiques qui plus est, ne prend pas en compte les facteurs tels que la prédation, les stress abiotiques (facteurs qui ont un effet négatif sur l'organisme et sur lequel l'organisme n'a pas d'impact).

La théorie neutre qui est une synthèse des recherches sur la question, est développée par plusieurs auteurs (MacArthur et Wilson, 1967 ; Caswell, 1976 ; Hubbell 2001 ; cités par Pocheville (2012). Ces auteurs élaborent à la synthèse, le modèle neutraliste de la diversité (au sens de la distribution et de l'abondance des espèces), dans lequel les espèces ont la même niche (quel que soit l'espèce), et la dynamique de la communauté aléatoire est indépendante de la composition du groupe. Le modèle neutre vise donc à démontrer exclusivement que ce sont les types de compétitions entre les espèces, qui déterminent l'assemblage d'une communauté⁸. De manière synthétique, la théorie neutre est un modèle dans lequel l'assemblage de la communauté, est déterminé par la dispersion (distribution et abondance en termes d'individus de nouveau type à chaque génération) et non par son adaptation à un environnement précis (dans ce cas, les distributions d'abondance sont déterminées par la distribution des niches). Elle s'appuie sur deux postulats à savoir l'hypothèse d'équivalence, et de compétition entre les espèces (dans ce cas, la compétition et les conditions écologiques, ne sont pas équivalentes et varient d'une espèce à une autre) ; et l'hypothèse d'une limitation de la dispersion (dispersion illimitée).

Tout comme le modèle des niches écologiques, la théorie neutre présente également de nombreuses limites, notamment du fait que les paramètres de mesure de la dispersion, et de la distribution sont difficiles à interpréter et à mesurer⁹.

⁸Dans la théorie neutre, la communauté est définie comme un ensemble d'espèces de niveau trophique similaire et dans lequel les individus sont en compétition symétrique les uns avec les autres. La compétition s'effectue le plus souvent par le maintien supposé de la communauté à un effectif donné (jeu à somme nulle). Pocheville (2012), page 25.

⁹Les modèles spatiaux implicites (e.g. Hubbell 2001 : chap. 5), par exemple, ne sont pas vraiment éclairants sur ce que représente le taux de migration d'ailleurs peu mesuré. De même, l'hypothèse selon laquelle chaque arbre a une probabilité donnée d'être une nouvelle espèce dérange certains écologistes, qui concèdent qu'elle puisse être opératoire dans le cas de petites populations isolées. Enfin, la valeur estimée des paramètres peut varier suivant les méthodes d'estimation pour un même jeu de données sans que la raison n'en soit très claire, et parfois varier de plusieurs ordres de grandeur suivant les études, ce qui chiffonne l'intuition... Pocheville (2012), page 26.

La répartition spatiale des espèces est très peu explicitée dans les théories des niches et de la neutralité). Contrairement à ces deux modèles, le postulat de la biogéographie insulaire s'appuie exclusivement sur le fondement selon lequel la richesse d'une île en espèces est fonction de sa taille et de son éloignement par rapport à un continent en tant que réservoir d'espèces. L'immigration et l'extinction des espèces sont considérées dans ce cas, comme des facteurs des changements ou des équilibres d'espèces dans l'île en question, ces deux paramètres dépendant à la fois du nombre d'espèces qui se développent dans l'île. Le modèle démontre que les nouvelles espèces s'installent difficilement dans une île au sein de laquelle les ressources du milieu sont déjà exploitées par les espèces pionnières en nombre élevé (dans ce cas, les effectifs plus ou moins élevés des espèces immigrantes vers l'île sont voués à une extinction, en raison d'une présence considérable d'espèces pionnières sur l'île).

Dans le modèle de la biogéographie insulaire, l'immigration diminue tandis que l'extinction augmente, notamment en fonction du nombre d'espèces pionnières, qui se développent sur l'île. Dans ce cas, la croissance des espèces en question, est limitée en raison de l'absence des surfaces supplémentaires indispensables à la pro-gradation. On assiste donc à un équilibre dynamique du nombre d'espèces, avec notamment une immigration proportionnelle au taux d'extinction.

Sur la base des trois modèles sus-évoqués, l'analyse de l'état de l'environnement permet d'analyser les facteurs qui influencent le développement de la mangrove dans l'environnement de Tiko. Autrement dit l'analyse permet de comprendre à la fois comment les conditions écologiques et les caractéristiques morphologiques et physiologiques des espèces, peuvent influencer sur le développement et la répartition des espèces végétales de la mangrove de Tiko. Les conditions écologiques s'identifient en deux principales variables à savoir les processus abiotiques et biotiques. Sur la base des indicateurs abiotiques (moyenne des précipitations et températures, type de côte, nombre de cours d'eau, degré de salinité), les variétés floristiques spécifiques adaptées aux conditions du milieu peuvent se développer à travers une compétition interspécifique, d'où l'intérêt de la niche écologique pour cette recherche. Par ailleurs les facteurs comme le stress abiotique et les compétitions intraspécifiques peuvent réguler l'occupation d'une niche écologique. Sur la base de la distribution et de l'abondance en termes d'individus de nouveau type à chaque génération, plusieurs individus de la même espèce et de taille différente peuvent s'identifier dans un même espace, d'où le fondement de la théorie neutre qui est complémentaire au modèle formalisé par Hutchinson, et qui peut permettre d'analyser la distribution et l'évolution naturelle des peuplements de la mangrove. Suivant la

superficie de l'environnement de la mangrove, le nombre d'espèces pionnières et le type de forêt identifié dans la partie terrestre, la théorie de la biogéographie insulaire peut permettre de justifier également le nombre d'espèces floristiques identifiés dans l'environnement de la mangrove.

VII.2.1.2. Les éléments d'analyse des « Réponses » aux « Facteurs, Pressions, État, Impacts »

Les réponses aux différents déterminants suscités à savoir les forces motrices, les pressions, l'État et les impacts peuvent varier en fonction des modes de gestion. L'approche participative et la gouvernance des biens communs constituent des stratégies qui ont été mises en œuvre pour palier à l'exploitation abusive des ressources.

Le premier modèle se définit depuis la convention de Rio 1992, comme une méthode d'« approche participative » déterminante pour une gouvernance qualitative efficace. En effet, la participation « est une dynamique sans cesse réactivée, fonctionnelle et pragmatique dans laquelle agents de développement et populations conjuguent leurs savoirs, leurs savoir-faire et leurs volontés dans des actions concertées de partenariat, en vue d'améliorer de façon durable la prise en charge et la gestion des actions entreprises » (Gallard et Koné, 1994 ; cité par FAO, 2004). L'approche participative est toutefois complexe, et se confond parfois à une obligation des populations locales à intégrer les projets de développement en cours dans les différentes localités. Elle est fondée sur l'engagement du public et de la population locale dans les processus participatifs qui peuvent faciliter le développement des connaissances, la capitalisation des stratégies et des moyens de gestion des projets, la mise en place d'une appropriation collective des problèmes et solutions, et la mise sur pied des compétences locales de développement.

L'approche participative est appliquée à la gestion participative des ressources naturelles, et implique un transfert des compétences de l'État aux communautés villageoises, et à d'autres parties prenantes engagées dans la gestion durable des milieux naturels. Ce transfert est encadré par des droits, rôles, responsabilités et intérêts préalablement définis par les législations gouvernementales de gestion décentralisée des ressources naturelles. L'approche participative est une stratégie de gestion des ressources qui se rapproche considérablement de la gouvernance des biens communs.

La gouvernance des biens communs est un modèle développé par Elinor Ostrom en 1990. La théorie remet en cause, les analyses et déductions faites par Garrett Hardin. Elle accorde un accent particulier au « capital social », en tant que rapports de conscience et d'obligations entre

les consommateurs d'une ressource naturelle précise. Elinor Ostrom propose huit « principes de conception »¹⁰, pour favoriser le maintien du bien commun grâce à une gestion collective. Le respect des huit principes permet de répondre à la question du « dilemme de premier ordre », et facilite la stabilité des institutions qui respectent ces normes. Le dilemme de premier ordre renvoie aux méthodes avec lesquelles les groupes humains sont collectivement encouragés à gérer les ressources communes de manière rationnelle. Il se différencie du « dilemme de second ordre » qui consiste plutôt à inciter les individus à mettre en place, des institutions efficaces à partir d'un processus que l'auteure qualifie de « séquentiel et incrémentiel ». Il s'agit d'après Ostrom, d'inciter les individus à s'impliquer directement dans la résolution des problèmes de base qui peuvent alors aider les participants à progresser vers la résolution des problèmes plus complexes. La collaboration des individus leur permet non seulement d'avoir un maximum de connaissances sur la ressource, mais également de bénéficier des avantages immédiats au niveau individuel (parce que les coûts sont divisés pour obtenir un service) et collectif.

Les modèles de réponses exploratoires à savoir l'approche participative et la gouvernance des biens communs sont utilisés pour analyser les stratégies locales de gestion du couvert de mangrove. En effet, ces démarches vont permettre d'analyser les logiques d'acteurs locaux en termes de méthodes privilégiées pour favoriser une conservation de la mangrove. En effet, l'approche participative s'identifie comme un modèle qui insiste sur la nécessité d'intégrer la population locale à tous les niveaux du processus de gestion et d'exploitation d'un milieu naturel. Cette démarche s'avère donc fondamentale pour évaluer les interrelations entre les institutions de tutelle et la communauté locale. Elinor Ostrom formalise une gouvernance des biens communs fondé sur le « capital social », en tant que rapports de conscience et d'obligations entre les consommateurs d'une ressource naturelle précise. Ce modèle permet également d'analyser la logique d'organisation entreprise par la communauté indigène pour un développement durable.

Ils peuvent également servir de base à l'analyse des initiatives locales de gestion proposées par la population. L'approche participative est également encadrée par une méthode d'approche qui s'appuie sur le programme intégré de conservation et de développement¹¹ qui est un outil de

¹⁰Il s'agit entre autre de l'existence de limites clairement définies (à la fois sur les individus ayant accès à la ressource et sur les limites de la ressource elle-même ; l'adaptation aux conditions locales (main-d'œuvre, matériel, argent) ; l'existence de dispositifs de choix collectifs incluant la plupart des individus concernés ; l'existence des modalités de surveillance du comportement des individus ayant accès à la ressource, rendant compte à ces mêmes individus ; l'existence de sanctions graduelles en direction des individus qui transgressent les règles ; l'existence de mécanismes de résolution des conflits rapides et bon marché ; la reconnaissance minimale par les autorités externes du droit à l'auto-organisation et l'imbrication des institutions locales au sein d'institutions de plus grande échelle. Ostrom (2010) cité par Bottollier (2012), page 12.

¹¹Ayant perdu une certaine légitimité avec la décolonisation, subi certaines critiques sociales ou d'ordre éthique et fait le constat d'échec d'une approche imposée par le haut et génératrice de conflits, le monde de la conservation

la participation, et qui peut contribuer lorsqu'elle est mise en pratique à réduire l'empreinte des populations locales sur leur environnement immédiat.

VIII. OBJECTIFS DE LA RECHERCHE

VIII.1. Objectif principal

Cette recherche vise à évaluer si les pressions sociales qui s'exercent actuellement sur la mangrove de Tiko, répondent aux principes de gestion durable des forêts.

VIII.2. Objectifs spécifiques

Plusieurs objectifs spécifiques découlent de l'objectif principal sus-évoqué. Il s'agit précisément de :

- Relever les conditions écologiques de développement de la mangrove et les facteurs historiques et actuels de l'occupation de Tiko ;
- Évaluer les stratégies de gestion institutionnelle et les services écosystémiques obtenus des pratiques communautaires d'utilisation de la mangrove de Tiko ;
- Identifier les conséquences négatives de la gestion et de l'exploitation actuelle de la mangrove et proposer des stratégies de gestion durable adaptées au contexte local.

IX. HYPOTHÈSES DE L'ÉTUDE

IX.1. Hypothèse principale de l'étude

Les pressions sociales qui s'exercent actuellement sur la mangrove de Tiko, ne répondent pas aux principes de gestion durable des forêts.

IX.2. Hypothèses spécifiques

Plusieurs hypothèses spécifiques découlent de cette hypothèse principale :

- Les conditions écologiques de Tiko favorisent le développement de la mangrove et des plantations agroindustrielles qui attirent des populations vers la localité ;

se voit obligé dès les années 1980 de repenser sa pratique et de changer d'approche. Apparaît dès lors un nouveau type de discours qui prônent à la fois la prise en considération des populations, considérées comme une ressource, et l'articulation entre conservation et développement... Cette nouvelle rhétorique se traduit dans les faits par l'utilisation d'outils et d'approches spécifiques tels que l'approche tampon, les projets intégrés de conservation et développement ou encore ceux de gestion communautaire (CBNRM : Community-based Natural Resources Management), et par la modification des orientations des grandes organisations gouvernementales. Mac Kinnon et al 2001, cité par Kippes, 2007, page 45.

- l'exploitation abusive de la mangrove par la population locale dérive d'une faible application des stratégies de gestion du couvert par les acteurs institutionnels ;
- La diminution du couvert floristique et l'incidence locale des aléas hydro-climatiques justifient l'implication de la communauté dans la recherche des stratégies de gestion durable de la mangrove.

X. MÉTHODOLOGIE

Le raisonnement hypothético-déductif, est utilisé comme démarche pour atteindre les objectifs de cette recherche. Cette méthode s'appuie sur les hypothèses qui sont émises sur la base d'un raisonnement considéré comme crédible, et devant toutefois être validé après examen minutieux des résultats de terrain. Notre méthodologie s'articule autour de deux axes d'investigation à savoir la collecte et le traitement des données.

X.1. La collecte des données

Les données collectées pour la présente étude sont classées en deux catégories à savoir les données de source primaires et les données de source secondaires.

X.1.1. Les données de sources secondaires

Il s'agit de la recherche documentaire. Elle s'est intensifiée entre juin 2014 et mai 2016, et a consisté à la collecte et à l'exploitation des documents supplémentaires en rapport avec le sujet. Plusieurs bibliothèques ont été consultées dans le cadre de cette étude. Trois bibliothèques (bibliothèque centrale, de la Faculté des Arts Lettres et Sciences Humaines, et du département de Géographie) ont été consultées à l'Université de Yaoundé I. La collecte s'est également effectuée non seulement au MINEPDED et à l'institut National de Cartographie, mais également au Centre d'Information et de Documentation sur l'Environnement et au département de Géographie de l'Université de Douala. Ces multiples investigations ont favorisé l'exploitation des ouvrages généraux et spécifiques en rapport avec notre problématique.

Plusieurs données actualisées ont été collectées sur Internet. Il s'agit notamment des données cartographiques et textuelles en rapport avec le sujet. Les images satellites ont notamment été téléchargées à partir du lien (<https://earthexplorer.usgs.gov/>). Elles sont regroupées dans les tableaux 1 et 2.

Tableau 1 : Données téléchargées pour l'analyse diachronique

	1976	1986	1996	2006	2016
Date d'acquisition	02/12/1976	01/01/1986	25/02/1996	12/02/2006	15/01/2016
Scènes	P187R057, P186R057, P186R058				
Capteur	MSS	TM	TM	TM+	ETM
Nombre de bandes	4	7	7	9	12

Source : Global landcover facility

Tableau 2 : Caractéristiques techniques des capteurs utilisés

	LANDSAT				LANDSAT 4 et 5								LANDSAT 7						
Date de lancement	1972				1984								Avril 1999						
Altitude	705 km				705 km								705 km						
Capteurs	MSS				TM								ETM+						
Type	Radiomètre à balayage				Radiomètre à balayage								Radiomètre à balayage						
Bandes	band 1	band 2	band 3	band 4	band 1	band 2	band 3	band 4	band 5	band 6	band 7	band 1	band 2	band 3	band 4	band 5	band 6	band 7	
Longueur d'onde	0.5-0.6 μm	0.6-0.7 μm	0.7-0.8 μm	0.8-1.1 μm	0.4-0.52 μm	0.52-0.60 μm	0.63-0.69 μm	0.76-0.90 μm	1.55-1.75 μm	10.5-12.5 μm	2.08-2.35 μm	0.45-0.52 μm	0.53-0.61 μm	0.63-0.69 μm	0.78-0.90 μm	1.55-1.75 μm	10.4-12.5 μm	2.09-2.35 μm	
	V	R	IR	IR	B	V	R	PI	IRM	IRT	IRM	B	V	R	I R	IRM	IRT	IRM - Pan	
Dimension d'une scène	185 × 185 km				185 × 172 km								185 × 172 km						
Résolution spatiale	60 à 80 m				30 m					120 m	30 m	30 m					60 m	30 m – Pan 15 m	
Vocation	Végétation et occupation du sol				Végétation et occupation du sol								Végétation et occupation du sol						

Source : Global landcover facility

Le tableau 1 illustre les informations sur les images qui ont été acquises entre décembre et février des années 1976, 1986, 1996, 2006 et 2016. Il s'agit donc des scènes qui ont été toutes acquises en saison sèche. Cette période correspond à la saison favorable pour un tel traitement parce que la nébulosité observée au niveau de la côte en saison pluvieuse est réduite. Le tableau 3 présente les caractéristiques techniques des capteurs utilisés dans le cadre de la recherche. Il s'agit donc des capteurs conçus et adaptés pour l'étude de la végétation et de l'occupation du sol.

X.1.2. Les données de source primaires

Il s'agit des données collectées sur le terrain. Elles regroupent à la fois les outils et les méthodes utilisées au cours de cette étape. Cette phase opératoire à proprement parler, s'est déroulée en plusieurs phases à savoir la phase des entretiens et observations de terrain, la phase de l'administration des questionnaires et des relevés de terrain (relevés botaniques, et mesures complémentaires effectuées dans l'environnement de la mangrove).

X.1.2.1. Les entretiens et observations de terrain

Au cours de cette phase de recherche sur le terrain, les outils spécifiques (guide d'entretien, appareil photo numérique, GPS, image *birdeye* illustrant l'occupation spatiale récente, etc.) ont permis de capitaliser les données suivant les objectifs de l'étude. Ces dispositifs ont été utilisés lors des entretiens semi directifs, des observations de terrain et des focus groups dans les quartiers et campements de la zone d'étude.

Les entretiens semi-directifs ont permis de dialoguer avec des personnes ressources à savoir des personnes du troisième âge, des autorités locales (sous-préfet, maire, agents municipaux, chefs de village), chercheurs et responsables des services déconcentrés du gouvernement impliqués dans la gestion de la mangrove. L'utilisation d'un guide d'entretien ouvert a permis de recueillir des informations complémentaires sur les activités des populations et sur la mangrove. En tenant compte des spécificités des quartiers notamment en termes d'activités (activités agroindustrielles, pêche, exploitation du bois, extraction du sable, transport, commerce) 74 entretiens ont été réalisés dans 17 quartiers urbains, périurbains et dans les campements, soit une moyenne approximative de 5 entretiens par quartier (il s'agit exclusivement des quartiers *Tiko town, Missellele, Manga, Kangué French, Toubé 2, Kombo Moukoko, Ngombawassi, Idjo Mabéta, Ombe Rein, Bwenga, Koweït beach, Mudeka, Kongwe, Cap-Cameroun, Toubé 1, Mabeta, Mboko*).

Les observations de terrain et mesures ont permis d'apprécier de près, l'état de la mangrove de *Tiko* des stades vierges aux stades dégradés. Cette étape d'exploration a nécessité l'accompagnement des personnes ressources volontaires, qui ont facilité les descentes dans les villages, les campements et dans la forêt de mangrove. Les outils utilisés au cours de cette phase (GPS, appareils photos numériques, multimètre, pioche, pelle-bêche, machette.) ont permis de capitaliser des données suivant des objectifs préalablement définis. Les observations ont également porté sur les types de construction, les aménagements, l'exploitation du bois, la situation des industries agricoles, la transformation des *Boungas* et des *crevettes*.

Les focus groups ont permis de capitaliser davantage, au niveau des informations sur les besoins de l'homme dans son milieu et des réactions individuelles pour une gestion collective de la ressource. Cette étape a également facilité une consolidation des informations essentielles, pour l'élaboration du questionnaire final à adresser aux ménages. Dix focus groups (chaque focus group constitué en moyenne de 06 personnes) ont été réalisés dans les quartiers spécifiques (*Kangué British, Dengdé, Kombo- Mounja, Dou-la-poka, Moukoro beach, Monkey kombo, Kongwe, Mokota, Mboko 2, Mboma*) où les activités des populations varient entre la pêche, l'exploitation du bois de la mangrove, l'extraction du sable, l'agriculture, les transports et le commerce).

X.1.2.2. L'enquête par questionnaire et les relevés botaniques

X.1.2.2.1 L'enquête par questionnaire

Au cours de cette étape, un questionnaire final retenu au terme des entretiens semi-structurés, des observations de terrain et des focus groups, a été administré aux ménages. Ce questionnaire a permis de collecter des informations sur les ménages. Plusieurs thématiques ont été intégrées au questionnaire en question, en vue de faciliter une analyse générale de la problématique. C'est ainsi que les questions ont porté non seulement sur la connaissance de la mangrove à proprement parler, mais également sur les principales activités des populations, les difficultés majeures rencontrées par ces communautés indigènes et les solutions envisageables pour un équilibre durable entre la population et sa ressource.

X.1.2.2.1.1 La taille et le choix de l'échantillon d'enquête

Compte tenu de la diversité des acteurs intervenant dans l'utilisation du couvert, un échantillonnage aléatoire a été choisi. Il a consisté à tirer l'échantillon de la population de base répartie dans les quartiers. Les données démographiques des localités ont été exploitées du rapport de présentation des résultats définitifs du recensement de la population du Cameroun

(BUCREP, 2010). Les effectifs des populations des campements non listés dans les données du BUCREP, ont été obtenus du Plan Communal de Développement de Tiko (PCD, 2011).

Les questionnaires d'enquête ont été administrés dans l'étendue des campements, et dans les quartiers périurbains situés non loin de la forêt de mangrove. Les enquêtés ont été sélectionnés de manière aléatoire, et proportionnellement à l'effectif total des habitants de chaque quartier. Une proportionnelle de 20% a été appliquée au nombre de ménages par quartier. Dans un souci de représentativité de l'échantillon, cette étape a nécessité le calcul du pas de tirage, qui est égal au nombre total de ménages dans chaque quartier, divisé par le nombre de ménages à enquêter par quartier. Le nombre compris entre 0 et ce pas, constituant le premier ménage enquêté, et le prochain ménage se déduisant du chiffre obtenu de l'addition du numéro du ménage précédent et du pas de tirage. Le tableau 3 présente cette répartition des ménages enquêtés en fonction des effectifs de la population de chaque quartier.

Tableau 3 : Répartition des enquêtés par quartier

Numéro	Village	Population en 2017	Nombre de ménages	Effectif des ménages échantillonnés	Pas de tirage
1	<i>Mokota</i>	165	24	5	
2	<i>Kombo pongo</i>	120	17	3	
3	<i>Mudeka</i>	4 108	587	117	
4	<i>Bokulang</i>	145	21	4	
5	<i>Big Kombo</i>	55	8	2	
6	<i>Missellelle</i>	5 734	819	164	
7	<i>Bwenga</i>	300	43	9	
8	<i>Monkey Kombo</i>	136	19	4	
9	<i>Magasamba</i>	90	13	3	
10	<i>Kongwe</i>	290	41	8	
11	<i>Mabeta 1</i>	2 520	360	72	
12	<i>Idjo Mabeta</i>	376	54	11	
13	<i>Mboko 1</i>	480	69	14	
14	<i>Mboko 2</i>	900	129	26	
15	<i>Mboma 1</i>	1 200	171	34	
16	<i>Mboma 2</i>	416	59	12	
17	<i>Kangue british</i>	1 800	257	51	
18	<i>Kangué french</i>	1 208	173	35	
19	<i>Toubé 1</i>	1 160	166	33	
20	<i>Toubé 2</i>	1 136	162	32	
21	<i>Cap cameroun</i>	3 784	541	108	
22	<i>Tengdé</i>	64	9	2	
23	<i>Akra-kombo</i>	136	19	4	
24	<i>Bessoukoudou</i>	176	25	5	
25	<i>Poka</i>	296	42	8	
26	<i>Kombo-moukoko</i>	496	71	14	
27	<i>Ngombawassi</i>	376	54	11	
28	<i>Kombo mouja</i>	56	8	2	
29	<i>Dou la poka</i>	168	24	5	
30	<i>Bouma</i>	104	15	3	
31	<i>Mougangué</i>	216	31	6	
32	<i>Kombo pongo</i>	56	8	2	
33	<i>Matute</i>	116	17	3	
34	<i>Ikange</i>	213	30	6	
35	<i>Ombé rein</i>	1 116	159	32	
36	<i>Koweit beach</i>	289	41	8	
37	<i>Moukoro beach</i>	113	16	3	
/	Total	30 114	4 302	861	

Les enquêtes par questionnaire ont été effectuées auprès d'une population cible de 30 114 habitants répartie dans 4 302 ménages. 861 ménages dispersés dans 37 quartiers ont été enquêtés. Il s'agit plus précisément de 616 enquêtés de sexe masculin et 245 répondantes. L'administration des questionnaires a été l'une des étapes les plus fastidieuses de cette recherche. Cette phase a impliqué un contrôle méthodique des différents questionnaires administrés par les équipes. En plus de contenir des questions généralisées sur la population, le questionnaire englobait également des thèmes spécifiques sur l'exploitation du bois, la transformation des produits halieutiques, l'exploitation du sable, les stratégies de conservation de la mangrove).

X.1.2.2.3 Les relevés botaniques

Les relevés botaniques ont été effectués dans le but d'identifier les principales espèces ligneuses de la mangrove, et d'évaluer une dynamique des peuplements végétaux en fonction des stades et types de perturbations. Ces relevés ont été réalisés dans trois transects perpendiculaires, établis respectivement au sein d'une mangrove vierge, d'une mangrove moyennement perturbée et d'une mangrove dégradée. En raison du fait que l'enquête botanique portait exclusivement sur les peuplements ligneux, trois transects de 100 m de long multiplié par 10 m de large (1000 m² correspondant à 0.1 ha) ont été établis. Chaque transect a été subdivisé en deux placettes de 50 m de long sur 10 m de large, et celles-ci encore subdivisées respectivement en 2 sous placettes de 25 m de long sur 10 m de large chacune. La subdivision des placettes a été effectuée dans le but de faciliter les relevés dans les différents transects. Ces transects ont été identifiés avec l'aide de la population locale et des personnes ressources.

La succession des placettes de la mangrove vierge a été délimitée dans un espace entouré par un complexe de criques (la crique *Bimbia* au nord, la crique *Matumal* au Sud et la crique *Mabéta* à l'Est. Le site a été retenu en raison de la multitude des petites criques qui y facilitent les déplacements dans ces espaces hydromorphes, où prédominent les racines échasses (qui compliquent vraisemblablement l'accessibilité dans un peuplement de mangrove vierge).

Les placettes du deuxième transect, ont été établies perpendiculairement à 20 m, à l'arrière du campement *Kangué*. En effet, les observations de terrain ont permis de relever que les surfaces de mangrove à proximité des habitations étaient plus perturbées que celles situées à des distances considérables.

Le troisième transect a été établi à l'arrière du campement *akra-kombo* qui est desservi par la crique *Mikandje*. C'est avec l'exploitation des données et procédés utilisés par Duke et

al., (2006), Ajonina (2008), Tomlinson (1986), Kathiresan (1992) et l'expertise d'un botaniste que l'identification des espèces végétales a été faite.

Les relevés botaniques ont également servi à identifier les différentes familles d'espèces en termes d'abondance et de dominance. L'abondance a été illustrée à partir du calcul du nombre d'individus de chaque espèce dans les sous placettes de relevé. La mesure des Diamètres à Hauteur de Poitrine des individus a été effective dans les différentes sous placettes des relevés. En ce qui concerne les caractéristiques des arbres identifiés, l'inventaire a porté exclusivement sur les relevés des diamètres des tiges de 12,73 cm, et les arbres (44,50 cm et 47,77cm). La carte illustrant les différents transects est présentée en annexe.

Une étude des sols a également été effectuée pour apprécier les principales composantes des sols de mangrove en fonction des stades d'évolution. Les relevés ont été effectués dans les campements distincts à savoir *Kangué*, *Mboko* et *Cap-cameroun*. Ces relevés ont permis également d'évaluer la vulnérabilité de la population des campements aux risques d'inondations.

X.2. Le traitement et l'analyse des données

X.2.1. Le traitement et l'analyse des questionnaires

La phase de collecte des données de terrain a précédé l'étape d'analyse et de traitement. Le logiciel Excel 2016 a été utilisé pour dépouiller, traiter et analyser les données d'enquêtes. Cette partie s'est faite en plusieurs étapes à savoir la création de la base de données Excel, la codification des données, l'intégration et l'analyse des données.

En ce qui concerne la création de la base de données, le titre d'enquête de l'étude a été donné dans la première cellule de la ligne 1, colonne A. Il s'en est suivi la création des en-têtes de colonnes. L'en-tête d'identification de chaque questionnaire a été présenté dans la première cellule de la ligne 3, colonne A, avant que s'en suive sur la même ligne, la création des en-têtes de colonnes pour chaque question de l'enquête.

La codification des données a consisté à attribuer des numéros spécifiques aux différentes réponses du questionnaire. Les numéros de code de réponse ont été attribués à chaque question avant que s'en suive l'entrée des données de l'enquête. Les données ont été intégrées à partir de la ligne 4, colonne A. Après avoir entré le numéro d'identification, le code de réponse choisi pour chaque question a été intégré dans la cellule sous l'en-tête de chaque question. La saisie des données a précédé l'étape sur l'analyse.

Lors de l'analyse, le calcul des fréquences a permis d'apprécier la part des réponses données, et d'effectuer ainsi une comparaison entre les différentes séries de réponses se rapportant à l'étude. Pour faciliter cette analyse, une table de fréquence vide contenant l'en-tête code (pour le remplissage des codes des questions) a été créé dans le même classeur, et plus précisément dans une nouvelle feuille de calcul remplie d'informations spécifiques à savoir le nom de la question à analyser, l'en-tête « code » et les codes de la question, l'en-tête réponse et l'étiquette de chaque code indiqué, et l'expression « total » ajouté en dessous des éléments de réponse. Pour chaque question, la fréquence a été obtenue à partir de la formule « **NB.SI** » contenu dans « insérer une fonction ». Chaque table de fréquence a permis de créer une table de pourcentages. Dans les colonnes distinctes, le processus a consisté à entrer une formule permettant de diviser la fréquence de chaque élément de réponse par le nombre total de réponses. Les chiffres décimaux obtenus ont été convertis en pourcentage. En raison de la disponibilité des données dans la feuille de calcul Excel, le calcul des paramètres statistiques à savoir la moyenne et le mode a été effectué en suivant les étapes distinctes. Concernant le calcul de la moyenne notamment, une identification de données visées par l'objectif a été faite chaque fois, avant que s'en suive le calcul de la moyenne dans la barre de formule. Les résultats de l'analyse et du traitement ont été présentés en diagrammes et tableaux.

Le logiciel Excel a également permis de calculer la Valeur Économique Total (VET) des palétuviers exploités. La VET a été déduit de la somme des plantes exploitées multipliée par le prix unitaire sur le marché local. Les coûts de dégâts et de pertes causés par les aléas hydro climatiques (inondations et vents violents) ont également été calculés en faisant la somme des valeurs économiques des biens détruits en fonction des fluctuations temporelles des prix sur le marché local. Suivant les comparaisons des dégâts et pertes identifiés dans les différents sites, ces coûts ont également permis d'évaluer la valeur économique de la mangrove dans la protection des campements contre les vents violents et les inondations.

X.2.2. Le traitement et l'analyse des données cartographiques

La phase de traitement des données cartographiques, a nécessité l'utilisation des logiciels comme *Quantum Gis 3.16* (pour la réalisation des cartes), *Excel 2016* (pour les traitements statistiques) 11 et *Envi 4.7* (pour le traitement des images). Le traitement des images satellites effectué en plusieurs étapes.

Après avoir collecté toutes les données présentées dans le tableau 1 ci-dessus, ont suivi des opérations de prétraitements (filtrage, corrections radiométriques et géométriques, amélioration des contrastes, création des compositions colorées, analyse en composante principale, fusion des données). L'analyse (photo-interprétation, classification pixels/objets, analyse spectrale, détection de changements, création de néo canaux.) a été faite au terme des opérations de prétraitement, avant que s'en suivent l'exportation, le stockage (carte thématique, tableau statistique, nouvelle image, vecteur.) et l'intégration des résultats à d'autres processus d'analyse (Système de gestion de base de données, système d'information géographique).

X.2.2.1. Le prétraitement des images satellitaires *Landsat*

Nous avons procédé à deux types de traitements à savoir le traitement géométrique et le traitement radiométrique. Le traitement géométrique a permis de faire correspondre chaque pixel des ortho-images aux mêmes éléments de terrain. En effet, la superposition de données multi sources de télédétection avec des données vectorielles dans des systèmes d'information géographique, exige des méthodes rigoureuses de correction géométrique pour obtenir des précisions du pixel. Nous avons par la suite effectué un traitement radiométrique qui a permis de mélanger les informations des images spécifiques afin d'obtenir une image commune, dans le but de conserver dans celle-ci, la meilleure de l'information spectrale de chaque image. L'opération a consisté au codage rouge-vert-bleu (RVB) et à l'analyse des composantes principales (ACP). Les traitements radiométriques respectent la nature et les caractéristiques des données et permettent de conserver dans l'image composée, l'intégrité et le meilleur de l'information de chaque image. L'analyse des données s'est faite au terme des corrections géométriques et radiométriques

X.2.2.2. L'analyse des images optiques *Landsat*

Elle a été faite par la méthode NDVI (indice de la végétation). Le NDVI d'après (Gao, 1996), est un indice standard dans l'étude de la végétation. Cet indice se calcule avec les bandes électromagnétiques du rouge (R) et du proche infrarouge (PIR). L'indice de la végétation se calcule par la formule ci-dessous :

$$\text{NDVI} = \frac{\text{Pir} - \text{R}}{\text{Pir} + \text{R}}$$

Où **NDVI** = Indice de la végétation ; **Pir** = Proche infrarouge et **R** = Rouge

Le résultat est normalisé entre -1 (autre que la végétation, exemple de l'eau), et 1 (pour une végétation dynamique). L'indice de la végétation calcule la différence de réflectance entre le rouge et le proche infrarouge. Plus cette différence est importante, plus la végétation sera dynamique et l'indice NDVI proche de 1. Cet indice permet également de distinguer et de

classifier l'occupation du sol (Patakamuri et *al.*, 2014). La réflectance de l'eau est nulle dans le proche infrarouge et légère dans le rouge, ayant pour effet d'avoir un NDVI inférieur à 0. Selon les différents paramètres (couleur, composition, humidité, rugosité), les réflectances du sol sont également équivalentes, induisant un NDVI proche de 0.

X.2.2.3. L'intégration des images dans les cartes de synthèse.

Les images obtenues au terme du traitement ont été intégrées dans le système d'information géographique. Il s'en est suivi une élaboration des cartes d'occupation des sols pour chacune des périodes. Chacune des cartes présente l'ensemble des thèmes obtenus de l'indice de la végétation. Ces cartes de synthèse ont été élaborées à partir du logiciel *Quantum Gis* version 3. Le calcul des superficies des différentes couches d'occupation des sols (pour chaque année) a été effectué avec le logiciel Excel 2016.

X.2.3. Le traitement des relevés botaniques

Les traitements statistiques des relevés ont permis de caractériser la composition floristique de chaque placette. Les individus de la même famille ont été regroupés au sein des classes de circonférences qui varient entre 40 et 160 cm. En plus du nombre d'individus identifiés dans chaque famille à partir des décomptes des classes de chaque placette, le calcul de la surface basale ou surface terrière, a permis d'identifier les espèces les plus importantes en terme d'occupation spatiale (dominance). La surface terrière (G) du peuplement de chaque transect a été calculée en faisant la somme des surfaces terrières des N arbres à l'hectare le constituant. La formule suivante a été utilisée pour le calcul de la surface terrière (G).

$$G = n \cdot \frac{\pi}{4} d^2$$

Où : **G** est la surface terrière d'une classe de n individus ; **n** est le nombre d'individus de la classe ; et **d** est le diamètre moyen de la classe.

Le résultat est ensuite converti en m²/ ha, en faisant la multiplication de la somme obtenue par 0.0001, car 1 ha = 10000 m².

XI. DIFFICULTÉS RENCONTRÉES SUR LE TERRAIN

Au cours de la collecte des données primaires, nous avons fait face à des difficultés liées à la réticence de la population, et à l'inaccessibilité du milieu physique constitué par une végétation dense, et régulièrement sujette aux mouvements périodiques des marées.

En ce qui concerne les relations avec les populations enquêtées, nous nous sommes heurtés à une population réticente pour des raisons complexes. Le premier facteur est sans

aucun doute la crise sociale (problème anglophone) qui prévaut dans les régions anglophones du Cameroun. En effet, les ménages ont été très peu ouverts au dialogue, considérant déjà très mal le fait que notre attestation de recherche, ait été rédigée uniquement en français, et pas dans les deux langues. Par ailleurs, la plupart des ménages nous prenaient pour des agents de la marine et de la communauté urbaine (sur le terrain pour des besoins d'enquête sur les activités frauduleuses menées par ces derniers). Il a fallu faire plusieurs descentes de terrain et avec le soutien des personnes ressources, pour établir un climat de confiance avec les populations.

Au niveau du milieu physique, le substrat vaseux, la prédominance des racines échasses des palétuviers et la permanence des marées ont constitué des obstacles à la mobilité et à la collecte des données de terrain. En outre, la présence quasi-permanente des insectes nuisibles, la puanteur et la régularité des aléas (inondations et pluies diluviennes), ont compliqué la recherche et exposé l'équipe à de nombreux risques (notamment dans la forêt de mangrove) au cours des déplacements en pirogue et lors des séjours dans les campements.

XII. MATRICE DE LA RECHERCHE

Le présent travail est divisé en trois parties constituées chacune de deux chapitres. La formulation des parties et des chapitres en question part des questions de départ, ainsi que des objectifs et hypothèses énoncés. Le tableau 4 ci-dessous, regroupe les procédés d'analyse de synthèse qui permettent d'obtenir les différents chapitres.

Tableau 4 : Articulation de la thèse

Question principale	Objectif principal	Hypothèse principale	SUJET	
Les pressions sociales qui s'exercent actuellement sur la mangrove de Tiko répondent-elles aux principes de gestion durable des forêts ?	Cette recherche vise à évaluer si les pressions sociales qui s'exercent actuellement sur la mangrove de Tiko, répondent aux principes de gestion durable des forêts.	Les pressions sociales qui s'exercent actuellement sur la mangrove de Tiko, ne répondent pas aux principes de gestion durable des forêts.	pressions humaines et stratégies de gestion durable des formations de mangrove de Tiko (Sud-ouest Cameroun)	
Questions spécifiques	Objectifs spécifiques	Hypothèses spécifiques	Parties du sujet	Chapitres du sujet
Quels sont les facteurs du développement de la mangrove et des pressions sociales sur cette végétation de la zone intertidale de Tiko ?	Relever les conditions écologiques de développement de la mangrove et les facteurs historiques et actuels de l'occupation de Tiko	Les conditions écologiques de Tiko favorisent le développement de la mangrove et des plantations agroindustrielles qui attirent des populations vers la localité	Partie 1 : La mangrove et la population de Tiko	Chap. 1 : La mangrove, un écosystème particulier dans l'environnement de Tiko Chap. 2 : environnement socio-économique de Tiko
Quels sont les dispositifs institutionnels et législatifs, et les services écosystémiques qui sont obtenus des pratiques communautaires d'utilisation de la mangrove ?	Évaluer les stratégies de gestion institutionnelle et les pratiques communautaires d'utilisation de la mangrove de Tiko	l'exploitation abusive de la mangrove par la population locale dérive d'une faible application des stratégies de gestion du couvert par les acteurs institutionnels	Partie 2 : Du cadre institutionnel aux pratiques sociales d'utilisation de la mangrove	Chap. 3 : Entre politiques nationales et perceptions locales de la mangrove Chap. 4 : La mangrove sous la pression croissante des pratiques sociales évolutives
Quels sont les effets de la dégradation de la mangrove et les solutions qui peuvent être envisagées pour une gestion durable de l'environnement de Tiko ?	Identifier les conséquences négatives de la gestion et de l'exploitation actuelle de la mangrove et proposer des stratégies de gestion durable adaptées au contexte local	La diminution du couvert floristique et l'incidence locale des aléas hydro-climatiques justifient l'implication de la communauté dans la recherche des stratégies de gestion durable de la mangrove	Partie 3 : La dégradation de la mangrove à Tiko : entre effets et tentatives de restauration	Chap. 5 : Les effets de la dégradation de la mangrove autour de Tiko Chap. 6 : L'articulation des niveaux de prise de décision et d'action : un préalable à la gestion durable de la mangrove de Tiko

PREMIÈRE PARTIE :
LA MANGROVE ET LA POPULATION DE TIKO

CHAPITRE 1 : LA MANGROVE, UN ÉCOSYSTÈME PARTICULIER DANS L'ENVIRONNEMENT DE TIKO

Introduction

La mangrove est mondialement reconnue comme étant l'un des écosystèmes les plus complexes de la planète. Cette particularité est liée aux caractéristiques morphologiques et physiologiques, qui facilitent la croissance des plantes de la mangrove dans les zones de balancement des marées. En effet, la mangrove qui est une forêt typique des milieux côtiers, se développe exclusivement dans les latitudes comprises entre 30°N et 30°S autour de l'équateur. Elle est répartie dans près de 121 pays et occupe une surface totale estimée à 152 361 km² (Spalding et *al.*, 2010). Dans la côte camerounaise, la mangrove s'étend sur près de 2211,62 km², et se développe principalement dans deux grands estuaires (soit 1252,59 km² de surface dans l'estuaire du *Rio Del Rey* et 935,49 km² de pourtour dans l'estuaire du Cameroun). La mangrove de Tiko est localisée dans l'estuaire du Cameroun, et couvre une surface de près de 387, 15 km². Les facteurs de la distribution de la mangrove diffèrent d'une région à une autre. Par ailleurs et du fait de son importance socio-économique et environnementale, la mangrove est un écosystème considérablement menacé. Il est principalement question dans ce chapitre de déterminer les facteurs de la distribution des espèces de la mangrove dans le monde en général et plus particulièrement dans la localité de Tiko. Par ailleurs, il est également question de montrer l'utilité de la mangrove et les menaces qui pèsent sur elle.

I.1. LA DISTRIBUTION RÉGIONALE DES FORMATIONS DE MANGROVE DANS LE MONDE

La mangrove s'étend approximativement entre 30°N, et 30°S (limite marquée par les tropiques du cancer et du Capricorne). Tomlinson (1986) distingue géographiquement deux groupes à savoir, les formations de l'hémisphère Est « mangroves indopacifiques » qui regroupent les mangroves de l'Afrique de l'Est, de l'Inde, de l'Asie du Sud-est, de l'Australie et de l'Ouest du pacifique ; et les formations de l'hémisphère ouest « mangroves de l'Atlantique » qui rassemblent celles de l'Afrique de l'Ouest et du Centre, de l'Amérique du Sud, de la Floride, des Caraïbes, de l'Amérique centrale, du pacifique Nord et de l'Atlantique Sud de l'Amérique. Les estimations des superficies régionales des mangroves sont illustrées dans le tableau 5 ci-dessous :

Tableau 5 : Estimations régionales des surfaces de mangrove

Régions	Surface de mangrove (km ²) UICN (1983)	Surface de mangrove (km ²) Fisher et Spalding (1993)	Surface de mangrove (km ²) WMA (1997)	Surface de mangrove (km ²) WMA (2010)
Sud et Sud-est Asiatique	51,766 (30,7%)	76,226 (38,3%)	75,173 (41,5%)	61,393 (40,3%)
Australasie, Asie de l'Est et océan pacifique	16,980 (10,0%)	15,145 (7,6%)	18,789 (10,4%)	16.103 (8,91)
Amériques du nord, du centre et du sud	67,446 (40,0%)	51,286 (25,8%)	49,096 (27,1%)	46,284 (30,4%)
Afrique de l'Ouest et centrale	27,110 (16,0%)	49,500 (24,9%)	27,995 (15,5%)	20.040 (13,2%)
Afrique du sud, de l'Est et du Moyen Orient	5508 (3,3%)	6661 (3,4%)	10024 (5,5%)	8541 (4,6%)
SURFACE TOTALE	168, 810	198,818	181,077	152,361

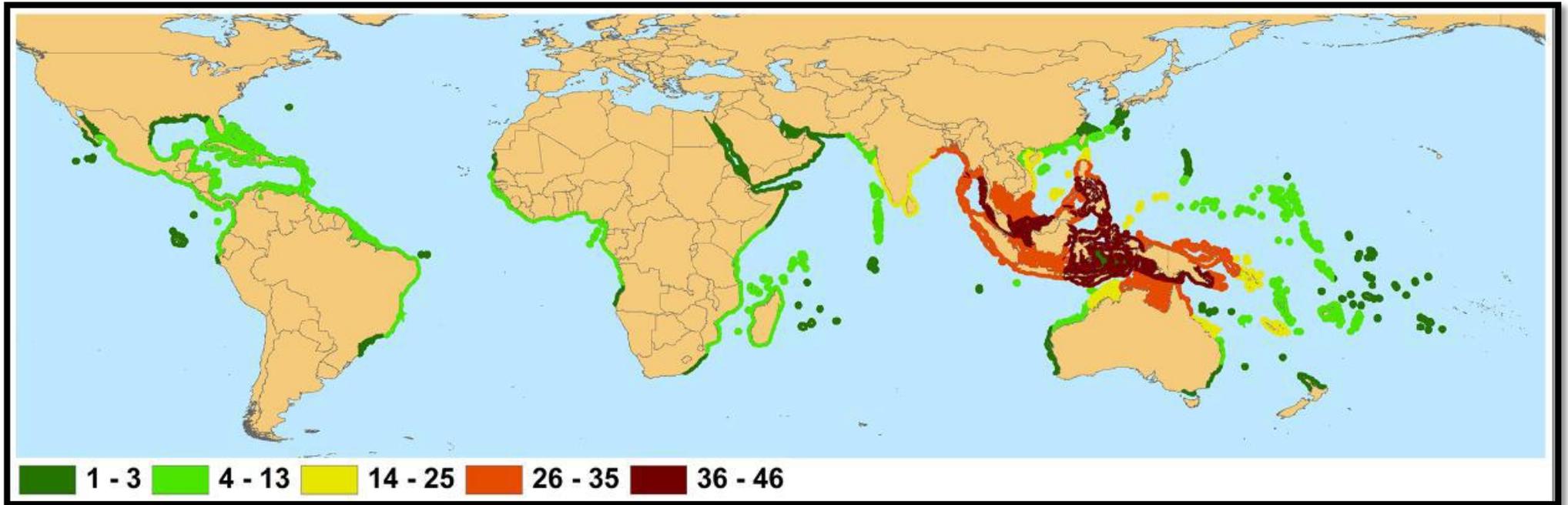
Source: *World Atlas of Mangrove*

Le tableau 5 ci-dessus présente les surfaces régionales de la mangrove à travers le monde. Bien que ces superficies varient en fonction des auteurs, il faut relever dans l'ensemble, cette supériorité du couvert au Sud et en Asie du Sud-Est asiatique (soit 40, 3% d'après les estimations de 2010) par rapport aux autres régions. L'Amérique occupe la seconde place dans cette répartition, avec plus de 46% (WMA, 2010). La mangrove de l'Afrique de l'ouest et centrale constitue près de 20% de la superficie globale du couvert, tandis que les mangroves de l'Australasie (y compris celles de l'Asie de l'est et de l'océan pacifique) et de l'Afrique du sud, de l'est et du moyen orient occupent respectivement 9% et 4,6% de la superficie mondiale de la mangrove. Au-delà des latitudes (30°N) et (30°S), la mangrove se développe en extension au Nord du Bermudes (32°20'N) et au Nord du Japon (31°22'N). Dans la partie méridionale du globe, ces extensions se limitent autour de la nouvelle Zélande (38°03'S) et de la côte Est de l'Afrique du Sud (32°59'S). Tout comme les surfaces de mangrove qui sont inégalement distribuées à travers les régions du globe, les espèces de la mangrove diffèrent considérablement d'une région à une autre.

I.1.1. La diversité spécifique de la mangrove dans le monde

Le nombre d'espèces végétales de la mangrove, varie en fonction des auteurs (selon que ces derniers intègrent ou non, les espèces hybrides ou controversées, également considérées comme plantes exclusives ou associées aux forêts de mangrove). Tomlinson (1986) dénombre

54 espèces de mangrove qu'il range en 20 genres et 16 familles. Duke (1992) pour sa part identifie 69 espèces qu'il classe en 26 genres et 20 familles. Sur la base des descriptions faites par les auteurs précédents et la classification APG III (APG 2009), une base de données rationnelle (*Mangrove reference database and herbarium*) identifiant 73 vraies espèces de mangrove a été depuis lors établie (Masso i Aleman et al., 2010). La plupart des espèces sont localisées en Asie du Sud-est et en Australasie, tandis que très peu d'espèces sont identifiées en Amérique et en Afrique. Les espèces végétales qui peuplent l'écosystème varient d'une région à une autre. La figure 6 illustre bien cette inégale distribution des peuplements végétaux de la mangrove à travers le monde.



Source : Polidoro et al. (2010)

Figure 6 : Richesse spécifique globale des mangroves

Dans la figure 6 ci-dessus, chaque chiffre représente le nombre d'espèces non introduites qui sont rencontrées le long des côtes orientales et occidentales. Les espèces introduites telles que *Rhizophora stylosa* Gniff. (France polynésienne), *Bruinera se xangula* (Lour) por, *Conocarpus erectus* L., et *Rhizophora mangle* L. (Hawaï), *sonneratia apelata* Buch. -Ham (Chine) et *Nypa fruticans* (Thumb. Wumb.) (Cameroun et Nigéria) ne sont pas prises en compte lors de l'élaboration de cette carte.

I.1.1.1. Les espèces de mangrove localisées en Amérique

Plusieurs résultats de recherche fournissent des données sur la distribution des plantes de la mangrove à travers le monde (Polidoro et *al.*, 2010 ; Spalding et *al.*, 1997 ; Spalding et *al.*, 2010 ; FAO, 2007...). Les travaux de Spalding et *al.*, (1997 et 2010) et de la FAO (2007), illustrent bien cette inégale répartition des peuplements végétaux de la mangrove en fonction des continents (Amériques, Asie, Australie, Afrique et moyen orient). En effet, certaines espèces se développent exclusivement dans des régions spécifiques, tandis que d'autres sont localisées dans toutes les côtes à mangrove du monde. Dans les tableaux 6, 7, 8, 9 et 10, les couleurs différentes sont utilisées pour illustrer cette différence d'espèces entre les régions. Les peuplements qui sont identifiés dans plusieurs continents s'illustrent par une même couleur, tandis que les espèces incolores renvoient à celles qui se développent uniquement dans une région.

Dans le continent américain, on dénombre 29 pays dans lesquels se développe la mangrove. Les forêts de palétuviers possédant une superficie supérieure à 1000 km² sont celles du Brésil (12999,47 km²), du Mexique (7700,57 km²) ; de Cuba (4944,05 km²), de la Colombie (4079,26 km²), du Venezuela (3569,11 km²) des États-Unis d'Amérique (3029,55 km²), du Panama (1744,44 km²) et de l'Equateur (1582,61 km²). Les espèces de plantes qui peuplent ces étendues varient toutefois d'un pays à un autre. Environ 13 variétés floristiques sont identifiées dans la mangrove d'Amérique. Ces peuplements végétaux sont présentés dans le tableau 6.

Tableau 6 : Les variétés des espèces végétales de la mangrove en Amérique

Pays	Variétés spécifiques	Total des espèces
Aruba - Bahamas - Belize – Bermuda - Brésil - îles Caïman – Colombie - Costa Rica - Cuba – Équateur - El Salvador - Guyane française - Guatemala – Guyane – Hispaniola - Honduras – Jamaïque - Lesser Antilles - Mexique - Antilles hollandaises - Nicaragua – Panama – Peru - Puerto Rico - Surinam - Trinité et Tobago - Turks et Caicos - États Unis d'Amérique – Venezuela	<i>Acrostichum aureum</i> <i>Avicennia bicolor</i> <i>Avicennia germinans</i> <i>Avicennia schaueriana</i> <i>Conocarpus erectus</i> <i>Laguncularia racemosa</i> <i>Mora oleifera</i> <i>Nypa fruticans</i> <i>Pelliciera rhizophorae</i> <i>Rhizophora harisonii</i> <i>Rhizophora mangle</i> <i>Rhizophora racemosa</i> <i>Tabebuia palustris</i>	13

Source : Adapté de WMA (1997) et FAO (2007)

D'après le tableau 6 ci-dessus, on relève 13 espèces floristiques de la mangrove en Amérique. Ces variétés floristiques sont localisées dans 29 pays du continent américain. Ces pays sont listés dans le tableau précédent. Il en est de même des variétés spécifiques qui sont constituées à la fois des fougères, palmiers et plantes ligneuses. Cinq espèces à savoir : *Avicennia bicolor*, *Avicennia schaueriana*, *Mora oleifera*, *Pelliciera rhizophorae* et *Tabebuia palustris* se développent exclusivement en Amérique, tandis que huit sur les treize variétés sont rencontrées dans d'autres continents. Les espèces floristiques typiques de la mangrove sont plus abondantes en Asie par rapport à celles rencontrées dans le continent américain.

I.1.1.2. L'abondance des espèces floristiques de la mangrove en Asie du Sud-est et en Australasie

L'Asie du Sud-Est regroupe le plus grand nombre d'espèces floristiques de mangrove à travers le monde, avec près de 51 peuplements végétaux qui y sont distribués dans 17 pays. Les plus grandes étendues de mangrove sont celles de l'Indonésie (31893,59 km²), de la Malaisie (7097,30 km²), du Myanmar (5029,11 km²), du Bangladesh (4951,36 km²), de l'Inde (4325,92 km²), de Nouvelle-Guinée (4264,82 km²), des philippines (2564,82 km²), de la Thaïlande (2483,62 km²) et du Vietnam (1056,08 km²). Les peuplements végétaux de la mangrove rencontrés en Asie du Sud-est sont présentés dans le tableau 7.

Tableau 7 : Les peuplements végétaux de la mangrove en Asie du Sud-est

Pays	Variétés spécifiques	Total des espèces
Bangladesh - Brunei Darussalam - Cambodge - Chine et Taiwan - Hong kong - Inde de l'Ouest - Inde de l'Est - Indonésie - Japon - Malaisie - Myanmar - Pakistan - Philippines - Singapoure - Sri Lanka - Thaïlande - Vietnam	<i>Acanthus ebracteatus</i> - <i>Acanthus ilicifolius</i> - <i>Acrostichum aureum</i> - <i>Acrostichum speciosum</i> - <i>Aegialitis annulata</i> - <i>Aegialitis rotundifolia</i> - <i>Aegiceras corniculatum</i> - <i>Aegiceras floridum</i> - <i>Avicennia alba</i> - <i>Avicennia marina</i> - <i>Avicennia officinalis</i> - <i>Avicennia rumphiana</i> - <i>Bruguieracylindrica</i> - <i>Bruguiera exaristata</i> - <i>Bruguieragymnorrhiza</i> - <i>Bruguiera hanesii</i> - <i>Bruguieraparviflora</i> - <i>Bruguiera sexangula</i> - <i>Camptostemon philippinense</i> - <i>Camptostemonschultzii</i> - <i>Ceriops decandra</i> - <i>Ceriops tagal</i> - <i>Cynometra iripa</i> - <i>Dolichandrone spathacea</i> - <i>Excoecana agallocha</i> - <i>Excoecaria indica</i> - <i>Heritiera fomes</i> - <i>Heritiera globosa</i> - <i>Heritieralittoralis</i> - <i>Kandelia candel</i> - <i>Lumnitzera littorea</i> - <i>Lumnitzera racemosa</i> - <i>Lumnitzera x rosea</i> - <i>Nypa fruticans</i> - <i>Osbornia octodonta</i> - <i>Pemphisacidula</i> - <i>Rhizophora apiculata</i> - <i>Rhizophoramucronata</i> - <i>Rhizophora stylosa</i> - <i>Rhizophora x lamarckii</i> - <i>Scyphiphora hydrophyllacea</i> - <i>Sonneratia alba</i> - <i>Sonneratia apetala</i> - <i>Sonneratia caseolaris</i> - <i>Sonneratia griffithii</i> - <i>Sonneratia lanceolata</i> - <i>Sonneratia ovata</i> - <i>Sonneratia x gulngai</i> - <i>Sonneratia x urama</i> - <i>Xylocarpus granatum</i> - <i>Xylocarpus mekongensis</i>	51

Source : Adapté de WMA (1997) et FAO (2007)

Le tableau 7 présente les principales espèces végétales de la mangrove qui se développent en Asie du Sud-est. Cette région se distingue de la précédente par le nombre d'espèces (soit respectivement 51 et 13) et la différence notable entre les peuplements des deux régions. *Acrostichum aureum* et *Nypa fruticans* constituent les variétés rencontrées dans les deux milieux. Au niveau du continent américain, on distingue également des espèces (11) qui sont spécifiques à cet environnement. Il s'agit entre autre de : *Acanthus ilicifolius*, *Aegialitis rotundifolia*, *Aegiceras floridum*, *Camptostemon philippinense*, *Excoecaria indica*, *Heritiera fomes*, *Heritiera*

globosa, *Kandelia candel*, *Sonneratia apetala*, *Sonneratia caseolaris*, *Sonneratia griffithii*. Plusieurs espèces rencontrées en Asie du sud-est se retrouvent également en Australie.

La mangrove qui borde les côtes australiennes couvre une superficie d'environ 11500 km². Elle regroupe 47 espèces de plantes qui se développent dans près de 17 pays. Les peuplements végétaux de l'Australie sont présentés dans le tableau 8 ci-dessous :

Tableau 8 : Les espèces floristiques de la mangrove en Australasie

Pays	Variétés spécifiques	Total des espèces
Australie du sud Ouest - Australie du nord Ouest - Australie du Sud Est - Etats fédérés de Micronésie - Fiji - Guan - Nouvelle Calédonie - Nouvelle zélande - Palau - Papua Nouvelle Guinée - îles Salomon - Tonga - Tuvalu - Vanuatu - Samoa Américain - Samoa ouest	<i>Acanthus ebracteatus</i> - <i>Acrostichum aureum</i> - <i>Acrostichum speciosum</i> - <i>Aegialitis annulata</i> - <i>Aegiceras comiculatum</i> - <i>Avicennia alba</i> - <i>Avicennia Integra</i> - <i>Avicennia manna</i> - <i>Avicennia officinalis</i> - <i>Avicennia rumphiana</i> - <i>Bruguiera cylindrica</i> - <i>Bruguiera exaristata</i> - <i>Bruguiera gymnorrhiza</i> - <i>Bruguiera halmesii</i> - <i>Bruguiera parviflora</i> - <i>Bruguierasexangula</i> - <i>Camptostemon schultzii</i> - <i>Ceriops australis</i> - <i>Ceriops decandra</i> - <i>Ceriops tagal</i> - <i>Cynometra iripa</i> - <i>Diospyros ferrea</i> - <i>Dolichandrone spathacea</i> - <i>Excoecaria agallocha</i> - <i>Heritiera littoralis</i> - <i>Lumnitzera littorea</i> - <i>Lumnitzera racemosa</i> - <i>Lumnitzera x rosea</i> - <i>Nypa fruticans</i> - <i>Osborniaoctodonta</i> - <i>Pemphis acidula</i> - <i>Rhizophora apiculata</i> - <i>Rhizophora mucronata</i> - <i>Rhizophora samoensis</i> - <i>Rhizophora stylosa</i> - <i>Rhizophora x lamarckii</i> - <i>Rhizophora x selala</i> - <i>Scyphiphora hydrophyllacea</i> - <i>Sonneratia alba</i> - <i>Sonneratia caseolaris</i> - <i>Sonneratia lanceolata</i> - <i>Sonneratia ovata</i> - <i>Sonneratia x gulngai</i> - <i>Sonneratia x urama</i> - <i>Xylocarpus granatum</i> - <i>Xylocarpus mekongensis</i>	47

Source : Adapté de WMA (1997) et FAO (2007)

Le tableau 8 illustre les espèces floristiques de la mangrove en Australasie (qui regroupe une confédération de 17 pays situés dans le pourtour de l'Australie, et listés dans le tableau). Tout comme dans les deux tableaux précédents, les espèces à savoir *Acrostichum aureum* et *Nypa fruticans* se retrouvent également dans la région australasienne. Par ailleurs, on relève la présence

des variétés floristiques (*Avicennia Integra*, *Ceriops australis*, *Diospyros ferrea*, *Rhizophora samoensis*, *Rhizophora x selala*) qui se développent uniquement dans cette région. 40 des espèces rencontrées en Australasie s'identifient également en Asie du Sud-est. Si l'on note une grande variété de peuplements végétaux de la mangrove dans les formations de l'hémisphère Est, les formations de l'hémisphère ouest à l'instar de l'Amérique, de l'Afrique de l'ouest et centrale se distinguent à la fois par une faible variété des espèces qui sont par ailleurs typiques à ces régions.

I.1.1.3. Les principaux peuplements végétaux de la mangrove en Afrique de l'Ouest et centrale

Dans la façade occidentale du continent africain, la mangrove s'étend de la Mauritanie à la République Démocratique du Congo. En Afrique de l'Ouest et Centrale, les grandes superficies de mangrove se trouvent au Nigéria (7355,57 km²), en Guinée Bissau (2982,52 km²), en Guinée (2033,45 km²) au Cameroun (1961,84 km²), au Gabon (1597,52 km²), au Sénégal (1279 km²) et en Sierra Leone (1048,89 km²). On note tout de même une faible diversité des espèces de plante de la mangrove en Afrique de l'Ouest, par rapport au nombre d'espèces rencontrés en Australasie et en Asie du Sud-est. Environ 8 espèces sont dispersées dans près de 22 pays. Les plantes de la mangrove rencontrées en Afrique de l'Ouest et Centrale sont présentées dans le tableau 9 ci-dessous.

Tableau 9 : Les peuplements végétaux de la mangrove en Afrique de l'Ouest et Centrale

Pays	Variétés spécifiques	Total des espèces
Angola - Benin et Togo - Cameroun - Congo - Congo RDC - Côte d'Ivoire - Gabon - Gambie - Ghana - Guinée - Guinée Bissau - Guinée Equatoriale - Libéria - Mauritanie - Mayotte - Nigéria - Sao Tomé et Principe - Sénégal - Sierra Leone - Togo - Tanzanie	<i>Acrostichum aureum</i> - <i>Avicennia germinans</i> - <i>Conocarpus erectus</i> - <i>Laguncularia racemosa</i> - <i>Nypa fruticans</i> - <i>Rhizophora harrisonii</i> - <i>Rhizophora mangle</i> - <i>Rhizophora racemosa</i>	08

Source : Adapté de WMA (1997) et FAO (2007)

Le tableau 9 présente les principales composantes majeures et mineures de la mangrove de l'Afrique de l'Ouest et Centrale. Tout comme dans les cas précédents, les espèces *Acrostichum*

aureum et *Nypa fruticans* se développent également en Afrique. Six des huit variétés spécifiques du tableau 9 sont également retrouvées dans le continent américain. Ces similitudes déjà observées au niveau des mangroves de l'hémisphère Est sont davantage illustrées dans la figure 4. Cette distribution spécifique en fonction des hémisphères est assez déterminante, bien même quand on se retrouve dans un même continent. C'est notamment le cas pour les formations de mangrove de la façade Est de l'Afrique et du moyen orient.

I.1.1.4. La flore de mangrove en Afrique de l'Est et au Moyen-Orient

Sur les côtes orientales de l'Afrique et celles du Moyen-Orient, la mangrove est représentée dans 22 pays qui regroupent 14 espèces végétales de la mangrove. Les plus grandes couvertures végétales sont celles du Mozambique (2909 km²) de Madagascar (2991,12 km²) de la Tanzanie (1286,83 km²) et du Kenya (609,51 km²). Les peuplements végétaux rencontrés en Afrique de l'Est et au Moyen Orient sont présentés dans le tableau 10 ci-dessous.

Tableau 10 : Peuplements végétaux de la mangrove en Afrique de l'Est et au Moyen-Orient

Pays	Variétés spécifiques	Total des espèces
Afrique du Sud - Arabie Saoudite – Bahrain – Comores – Djibouti – Egypte - Emirats Arabes Unis – Érythrée – Iran – Kenya – Madagascar – Maldives – Mauritius – Mozambique – Seychelles – Somalie - Territoire britannique de l'océan Indien – Oman - Qatar - Soudan – Yémen	<i>Acrostichum aureum</i> - <i>Avicennia marina</i> - <i>Bruguiera cylindrica</i> - <i>Bruguiera gymnorrhiza</i> - <i>Ceriops tagal</i> - <i>Excoecaria agallocha</i> - <i>Heritiera littoralis</i> - <i>Lumnitzera racemosa</i> - <i>Pemphis acidula</i> - <i>Rhizophora mucronata</i> - <i>Rhizophora racemosa</i> - <i>Sonneratia alba</i> - <i>Sonneratia caseolaris</i> - <i>Xylocarpus granatum</i>	14

Source : Adapté de WMA (1997) et FAO (2007)

Le tableau 10 montre cette similitude entre les principales formations végétales (soit 10 sur les 14 espèces rencontrées dans la région) de la mangrove de l'Asie du sud-est, de l'Australasie, de l'Afrique de l'Est et du Moyen Orient. Tout comme dans les tableaux précédents, l'espèce à savoir *Acrostichum aureum* est également identifiée dans la région. Le tableau 10 illustre également une espèce typique des mangroves de l'hémisphère ouest à savoir *Rhizophora racemosa*, et une espèce exclusive (*Bruguiera cylindrica*). Ces contrastes au niveau de la distribution floristique de la mangrove dans les différentes régions du globe peuvent se justifier par des facteurs de nature et de société.

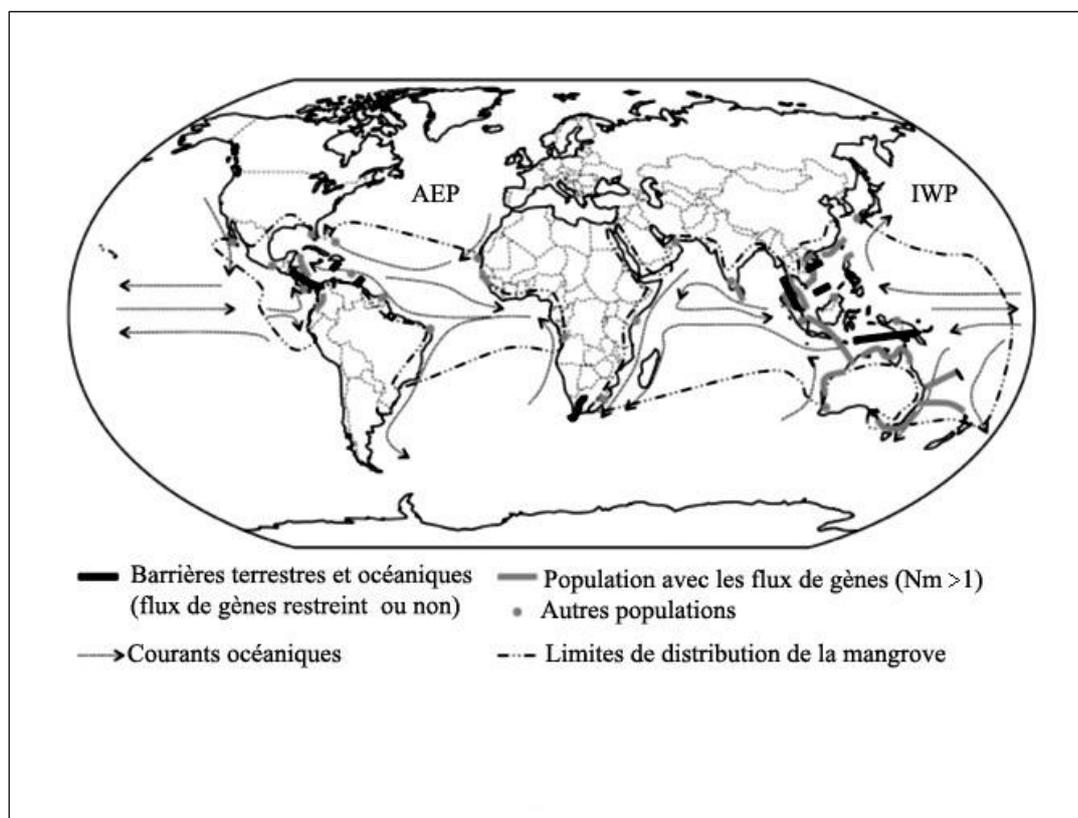
I.2. LES FACTEURS NATURELS DE LA DISTRIBUTION DE LA MANGROVE DANS LE MONDE

La distribution mondiale de la mangrove est exclusivement liée aux facteurs naturels à l'instar des courants océaniques, des mouvements des plaques tectoniques, des conditions climatiques et de la configuration côtière. Bien que les caractéristiques morphologiques et physiologiques constituent également des critères spécifiques de la distribution et du développement de la mangrove, les deux premiers facteurs naturels suscités justifient principalement cette localisation des variétés spécifiques de la mangrove à travers les régions du globe.

I.2.1. Les courants océaniques et les mouvements des plaques tectoniques

L'expansion de la mangrove à travers les côtes plus ou moins éloignées, s'est faite au cours de la dernière période de glaciation, suivant une longue phase de contraction (Duke et *al.*, 1998 ; Saenger, 1998, cité par Triest, 2008) au cours de laquelle les barrières océaniques ont orienté la répartition des peuplements végétaux de la mangrove. Le constat est notamment établi dans deux groupes de mangrove distincts (la mangrove de l'Atlantique Est du Pacifique, et la mangrove indo-ouest du pacifique). Dans le premier cas, la diversité des espèces est réduite (moins de 10 espèces), tandis qu'on note une haute diversité des espèces dans la région indo-malaisienne (plus de 40 espèces), avec un nombre moins élevé (< 10) à l'ouest de l'océan indien (Triest, 2008). D'après l'auteur, La grande biodiversité de la région indo-malaisienne s'explique par la multitude des fragments de plaque tectonique (présence d'un complexe d'îles dans la péninsule) en dérive qui empêchent la dispersion à des distances plus éloignées. Cette distance varie toutefois en fonction de la résistance des taxons de chaque espèce.

Bien que les températures s'identifient comme les principaux facteurs de l'implantation de la mangrove, les types de circulation océanique avec les courants d'air frais, s'illustrent également comme des facteurs qui limitent l'expansion de la mangrove au-delà des hautes latitudes subtropicales. À cet effet, les courants océaniques au nord de l'équateur ne peuvent entraîner les propagules de la mangrove dans les îles de l'océan pacifique Est (malgré la disponibilité des niches d'habitats). La figure 7 illustre les courants océaniques, et les barrières à l'expansion de la mangrove dans le monde.



Source : Adaptée par l'auteur

Figure 7 : Les courants océaniques et les barrières à l'expansion de la mangrove dans le monde (Triest, 2008)

La figure 7 illustre les principaux facteurs de l'inégale distribution de la mangrove. On y distingue entre autres : les courants océaniques, les flux de gènes, les courants terrestres et océaniques.

Les courants océaniques facilitent la dispersion des plantes de la mangrove dans les limites de la distribution du couvert. On observe dans la figure, les courants océaniques de l'Atlantique Est du pacifique (AEP) et les courants océaniques de l'indo-ouest du pacifique (IWP). Les seconds se retrouvent également dans la partie orientale de l'Afrique et au moyen orient.

Les flux de gènes ou migrations génétiques (échange de gènes entre les populations proches à la suite de la migration d'individus fertiles) prédominent en Asie du Sud-est, en Australasie et en Amérique. La figure présente aussi quelques flux au niveau de la côte occidentale de l'Afrique.

Les barrières terrestres et océaniques à l'expansion des espèces de la mangrove s'identifient également dans la figure. En Amérique, ces barrières s'observent en Amérique centrale et dans la limite méridionale du continent. En Afrique, ces barrières s'observent exclusivement au sud

du continent. Dans le bloc de l'hémisphère Est, plusieurs barrières s'illustrent entre la mangrove de l'Asie du sud-est et celle de l'Australasie.

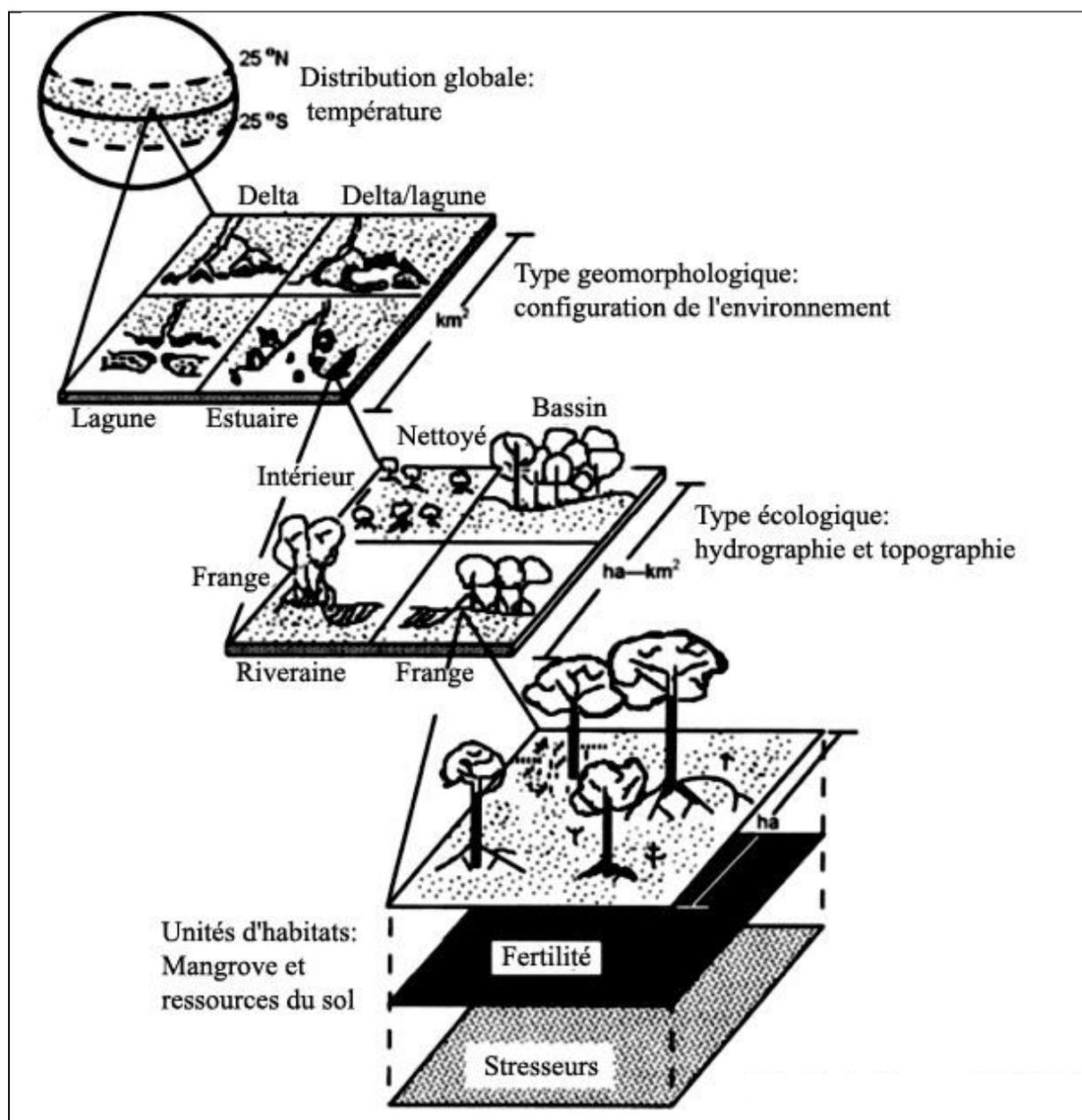
La figure 7 présente également les limites de la distribution de la mangrove. Celles-ci varient d'une région à une autre. Ces limites sont horizontales entre la mangrove de l'Amérique et celle de l'Afrique de l'ouest. On note également une limite de la même forme au Sud de l'Afrique. Elle s'étend principalement entre la limite sud de l'Afrique et celle de l'Australie. En ce qui concerne les limites obliques, elles s'observent à l'Est de la mangrove Indo-ouest du pacifique et à l'Ouest de l'Amérique. Elles empêchent donc la dispersion des plantes de la mangrove de l'Ouest de l'Amérique vers l'Est de l'Asie (et vice versa), et ce malgré les courants océaniques. Au regard des obstacles naturels illustrés dans la figure 5, les espèces floristiques de la mangrove rencontrées dans toutes les régions du monde seraient d'initiatives anthropiques.

La distribution de la mangrove bien que déterminée par les courants océaniques, les flux de gènes, les barrières terrestres et océaniques, dépend également d'autres processus naturels. Les caractéristiques climatiques et la morphologie des côtes constituent également des éléments indispensables à la répartition naturelle de la mangrove.

I.2.2. Les conditions climatiques et la configuration côtière

Bien que les courants océaniques, et les mouvements des plaques s'identifient comme les principaux facteurs de la distribution de la mangrove, les paramètres climatiques et la configuration côtière, s'illustrent aussi comme des critères indispensables pour l'implantation de l'écosystème à travers les régions du globe (Kathiresan, 2000 ; Guiral *et al.*, 1994 ; Ellison *et al.*, 2008 ; Krauss *et al.*, 2008.)

Le développement de la mangrove nécessite l'existence d'un système éco-géomorphologique fondé prioritairement sur la situation géographique qui facilite l'implantation des espèces de ce couvert végétal. À cet effet, les latitudes comprises entre 30° N et 30 ° S autour de l'équateur sont considérées comme les milieux appropriés, car caractérisés par des températures et des régimes de précipitations propices à la croissance de la mangrove. Ces conditions écologiques favorables au développement de la mangrove ont été développées dans la partie conceptuelle. Toutefois, elles se résument dans la figure 8 qui est une classification hiérarchique des principaux paramètres indispensables au développement de la mangrove.



Source : adaptée par l'auteur

Figure 8 : Classification hiérarchique des systèmes éco géomorphologiques des écosystèmes de mangrove à travers les régions du globe (Krauss et al., 2008)

La configuration géomorphologique de l'environnement est une condition nécessaire pour l'implantation des espèces floristiques de la mangrove. On note un foisonnement de l'écosystème dans les estuaires, les deltas, les lagunes et les deltas-lagunes. Il s'agit des sites favorables à la formation des vasières et à la dilution de l'eau de mer par les fleuves et rivières.

La faune de la mangrove contribue au développement des variétés floristiques du milieu. Dans les sols de l'arrière-mangrove (ces sols sont constitués par des horizons plus évolués), l'activité des gastéropodes, facilite la fixation des plantules dans les sols faiblement influencés

par les marées. La distribution et la richesse spécifique mondiale font de la mangrove un écosystème particulier, utile et menacé.

I.3. L'UTILITÉ DE LA MANGROVE ET LES MENACES À SON DÉVELOPPEMENT

I.3.1. L'importance de la mangrove dans le monde

L'utilité de la mangrove est mise en évidence depuis 1971 avec la convention de Ramsar qui a constitué le jalon du développement des outils et des mécanismes de gestion durable du couvert végétal. L'importance de la mangrove se décline en 4 principales composantes à savoir ses fonctions socioéconomique, biologique et environnementale qui sont présentées dans le tableau 11 ci-dessous.

Tableau 11 : L'importance de la mangrove

Importance	Caractéristique	Quelques références
Économique	Développement écotouristique, site de pêche, d'exploitation du bois, de pratique de la pisciculture, d'exploitation du sel...	Cormier Salem (1994), Alongi (2002), Din (2008), Ajonina (2008), Barbier (2011)...
Environnementale	Augmentation de la sédimentation favorable au développement des plantes, lutte contre les changements climatiques, développement des microclimats	Kristensen et al (2008) Alongi (2011), Taillardat (2013),
Biologique	Habitat pour une faune variée (Crevettes, huîtres, crabes, Singes, serpents, crocodiles...). Site de nidation des poissons.	Tomlinson (1986), NGOM SOW (2005), Kathiresan et <i>al</i> (2001), Cannici et <i>al</i> (2008), Nagelkerken (2008), Ngo Massou (2013)...
Sociale	Protection de la population côtière contre les aléas naturels d'origine marine, patrimoine culturel (vestiges archéologiques, sanctuaires...) des communautés locales...	Vannuci, 2002, Dahdouh Guebas et <i>al</i> , 2005)...

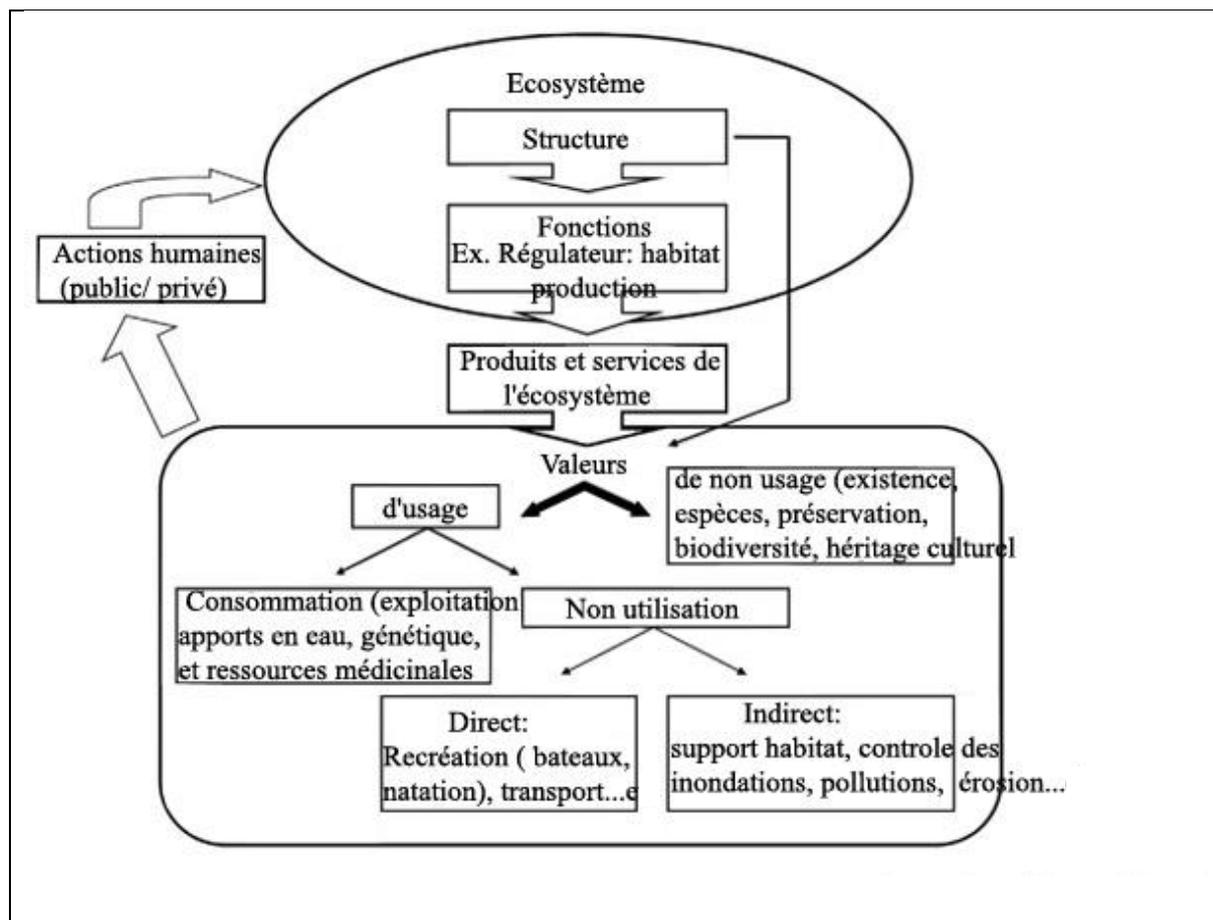
Tout comme la plupart des écosystèmes du monde, la mangrove joue un rôle important dans la conservation de l'environnement et la préservation des activités socioéconomiques. L'espèce humaine est notamment au centre des préoccupations relatives à la gestion durable, et les ressources naturelles à l'instar de la mangrove lui sont indispensables. C'est ce qui se dégage du principe 1 de la déclaration de Rio 1992 qui a par ailleurs favorisé une mise sur pied

accentuée des politiques et stratégies de gestion durable des ressources naturelles. Ces stratégies visent exclusivement à orienter le droit au développement, afin qu'il soit mis sur pied de manière à satisfaire équitablement les besoins socioéconomiques en préservant un environnement favorable pour les communautés actuelles et les générations du futur.

Les services écosystémiques des milieux naturels sont répartis en fonction des milieux et de leurs richesses. En ce qui concerne la mangrove, la richesse et la diversité spécifique varient d'un pays à un autre. Il en est de même de l'exploitation des ressources naturelles du milieu qui dépend des gouvernements, des cultures et des traditions des communautés autochtones qui vivent autour de la mangrove. Au Sénégal et au Bénin notamment, la surface de la mangrove est exploitée pour l'exploitation du sel, ce qui n'est pas le cas au Cameroun où l'environnement de la mangrove est prisé pour la collecte du bois de transformation des produits halieutiques. Dans la plupart des pays d'Asie du sud-est, les surfaces de la mangrove sont favorables pour l'agriculture (riziculture, crevetticulture, etc.).

La mangrove représente aussi une zone de frayère et de nidation pour la faune aquatique des milieux côtiers. Cette importance est étendue à toutes les côtes à mangrove du monde. La mangrove intervient également dans la protection de la côte contre les tsunamis, les vents et les pluies diluviennes. C'est globalement le cas dans la plupart des pays d'Amérique et d'Asie du Sud-est où les ouragans et les tsunamis frappent les régions côtières.

La mangrove joue un rôle majeur dans la lutte contre les changements climatiques, à travers le stockage du CO₂ atmosphérique dans le substrat marécageux. La figure 9 résume cette importance de la mangrove.



Source : Adaptée par l'auteur

Figure 9 : Importance de la mangrove d'après Barbier et al (2011)

La mangrove est d'une grande utilité pour l'épanouissement de l'homme qui y trouve des bénéfices directs et indirects. Ces valeurs d'usage et de non-usage sont clairement illustrées dans la figure 7 ci-dessus. Les valeurs d'usage désignent notamment, l'ensemble des activités socio-économiques qui facilitent l'épanouissement des communautés locales qui y trouvent des produits de consommation (exploitation du bois, pêche, ramassage, médecine traditionnelle) en même temps que d'autres activités direct (natation, transport, tourisme etc.) et indirect (habitat, protection contre les inondations, lutte contre l'érosion côtière...). En ce qui concerne les valeurs de non usage, la mangrove préserve une biodiversité considérable. Elle protège également contre les rayons ultra-violettes issues des radiations solaires et sources potentielles de cancer.

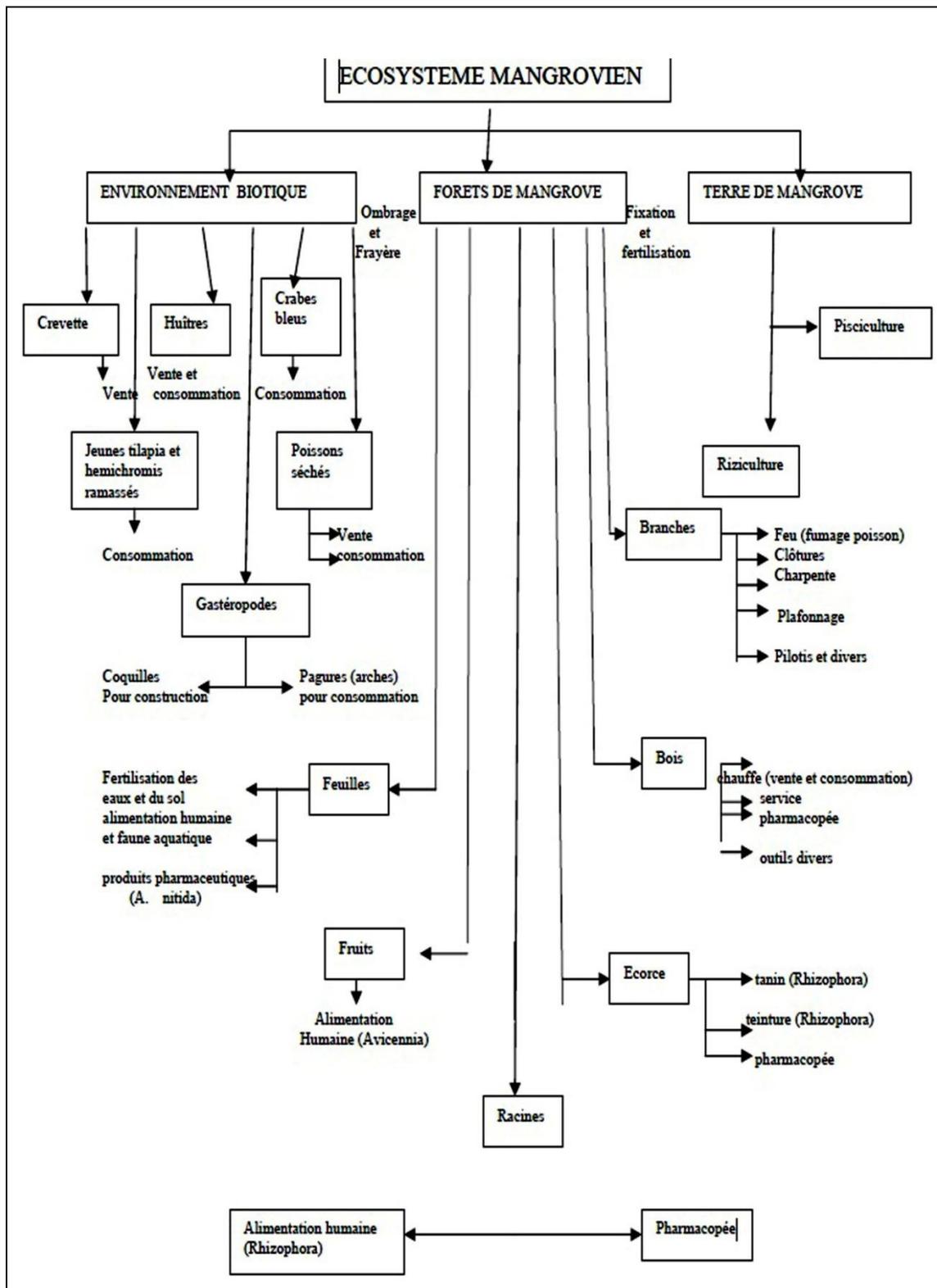
I.3.1.1. L'importance sociale et économique de la mangrove

Les valeurs d'usage de la mangrove sont diversifiées suivant les régions. L'écosystème facilite l'épanouissement de l'homme dans la zone côtière. En tant que patrimoine culturel de l'humanité, la mangrove est liée à des croyances religieuses, traditionnelles et spirituelles. Elle

contient des vestiges archéologiques et des sanctuaires dans certains sites ayant servi par le passé comme milieu sacré pour les inhumations (Vannuci, 2002).

La mangrove est utilisée pour le développement socio-économique de la zone côtière. La plupart des bénéfices tirés de la mangrove résultent de la pêche, de l'exploitation du bois de chauffe et de construction, ainsi que du tourisme. Les services éco-systémiques obtenus de la mangrove varient en fonction des régions. Au Samoa (Amérique) et en Thaïlande notamment, les revenus tirés de la mangrove sont évalués respectivement entre 100 000 dollars et 3,5 millions de dollars par km² (Russel, communication personnelle). Dans la ville de Douala (Cameroun), l'exploitation du bois de la mangrove pourvoit des revenus annuels autour de 400 000 Euros (Din et *al.*, 2008). La ressource est sujette à une exploitation intense dans la plupart des sites. Les espèces matures qui atteignent plus de 40 mètres de hauteur sont collectées pour les constructions (membrures des bateaux, pirogues, habitations, ouvrages marins, ponts, clôtures.). La végétation est également utilisée comme bois de feu, de fumage des espèces fauniques et de production du tanin.

L'exploitation du sable et du sel dans le substrat de la mangrove, constitue également des activités rémunératrices de revenus. Dans l'estuaire du Cameroun, plusieurs carrières de sable sont établies dans cet environnement au sein duquel l'activité en elle-même se pratique autour des racines échasses. À Mayotte et au Sénégal, les sols des tannes sont exploités pour la fabrication du sel de cuisine. La figure 10 présente cette importance socio-économique détaillée de la mangrove.



Source : Badiane (1984)

Figure 10 : Chaîne d'utilisation des produits de l'écosystème mangrove

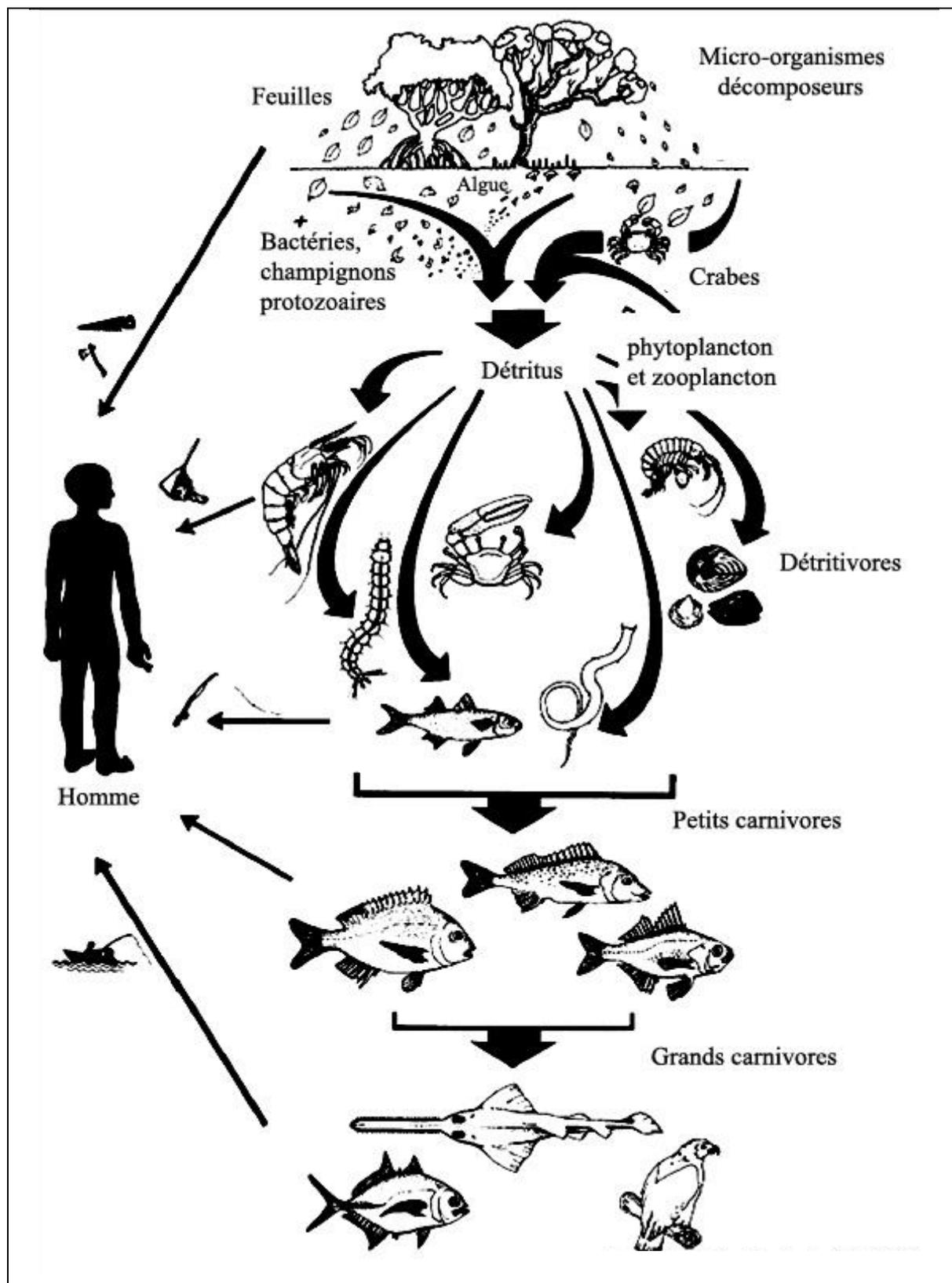
La figure 10 illustre une chaîne d'utilisation de l'écosystème de mangrove. Cette importance sociale et économique du couvert est déterminée en trois points à savoir : l'environnement biotique, la forêt de mangrove et les sols de mangrove.

L'environnement biotique de la mangrove est constitué des ressources variées (crevettes, huîtres, crabes bleus, jeunes tilapia...) qui peuvent être vendues ou consommées par les ménages. En ce qui concerne d'autres ressources comme les coquilles, elles peuvent être utilisées pour les constructions traditionnelles et l'embellissement des maisons. Les feuilles des espèces de la mangrove, notamment de l'espèce *Avicennia Nitida* seraient également consommées dans certaines régions. Elles contribueraient également à la fertilisation du sol.

La forêt de mangrove en elle-même est exploitée pour le fumage du poisson (et d'autres variétés fauniques), et la construction (les branches et les tiges permettent non seulement de faire des clôtures et des charpentes, mais facilitent également le plafonnage et les constructions sur pilotis dans les milieux hydromorphes). En outre, ces plantes ligneuses permettent de fabriquer des produits divers comme les meubles et les œuvres d'art. Les peuplements végétaux (espèces *avicennia* et *nypa*) de la mangrove produisent aussi des fruits qui sont consommés par l'homme.

La terre de la mangrove constitue un espace propice pour la culture du riz. Elle est également utilisée pour le remblai dans les milieux côtiers. Toutefois, il s'agit des horizons évolués du substrat et non des sols vaseux caractérisés par une hydromorphie régulière.

Les peuplements végétaux de la mangrove englobent des ressources qui sont consommées à la fois par les animaux et par l'homme. Il s'agit donc d'une chaîne alimentaire bénéfique pour les populations locales qui y collectent des ressources floristiques et fauniques. Cette chaîne d'utilisation est représentée dans la figure 11.



Source : Berjack et al., (1997), cité par MINEP et ENVIREP (2010)

Figure 11 : Chaîne alimentaire de la mangrove

I.3.1.2. L'importance biologique de la mangrove

La mangrove forme un habitat pour divers vertébrés (singes, crocodiles, serpents, tortues oiseaux) et invertébrés (crabes, gastéropodes, insectes...) (Kathiresan et Bingham, 2001). Elle fonctionne non seulement comme une zone de reproduction, de nidation, de conservation jusqu'à éclosion des œufs, mais également comme le biotope par excellence pour le développement des phytoplanctons et des crustacés. À cet effet, elle joue un rôle d'habitat pour la faune terrestre et marine (Nagelkerken et *al.*, 2008).

La production halieutique mondiale de la mangrove est estimée à près d'un million de tonnes par an dans une superficie d'environ 83 000 km² d'eaux libres à l'intérieur des mangroves (Kapetsky, 1985 in Russel, communication personnelle). Ces chiffres justifient le développement des pêcheries dans l'environnement de la mangrove. En plus des espèces de poissons et de crabes, les crustacés et les mollusques désignés comme des coquillages sont généralement exploités au sein de cet environnement, et constituent une importante source de protéines rémunératrices pour les populations des milieux côtiers.

Bien que faiblement implémenté dans la plupart des cas, l'environnement de la mangrove sert également de milieu écotouristique (Guadeloupe, Martinique), et permet en outre de sensibiliser les populations sur l'importance de la préservation d'un tel environnement d'une importance écologique considérable.

I.3.1.3. Les fonctions écologiques de la mangrove

La mangrove protège la côte contre les tempêtes, les marées et l'érosion côtière. Elle piège également les sédiments apportés par les cours d'eaux, assurant ainsi la protection des côtes, et réduisant la turbidité de l'eau.

L'écosystème protège donc la côte, contre les aléas naturels (cyclones, houle, tempête) dont l'ampleur fragilise le plus souvent l'équilibre des communautés côtières. La densité des racines échasses des palétuviers facilite l'atténuation et la dispersion des vagues. L'énergie d'une vague peut ainsi être réduite de 75% lorsqu'elle passe sur une étendue de 200 mètres de mangrove (UNEP et WCMC, 2006). Ce rôle de protection a été clairement mis en évidence lors du cyclone *Orissia* qui a frappé l'Inde en 1999. Ce cyclone a causé de lourdes pertes humaines, hormis dans les zones où les mangroves étaient intactes (Dahdouh-Guebas et *al.*, 2005). Le profil de la côte joue également un rôle déterminant dans l'action de la mangrove face à de tels

aléas. Cette tendance s'explique dans l'archipel indonésien où les crues sont peu perturbées par la présence de la flore.

Le piégeage des sédiments par les racines échasses et les pneumatophores de la mangrove augmente la sédimentation et en corollaire, le développement des jeunes plantules. Le changement de sédimentation entraîne des conséquences physiques sur les écosystèmes situés en aval de la mangrove. En effet, les racines échasses en augmentant la sédimentation à l'intérieur de la mangrove, limitent la turbidité des eaux qui doivent être limpides pour le développement des herbiers et d'autres plantes situées en arrière mangrove. Le piégeage des particules par les racines échasses a également des conséquences chimiques sur l'écosystème. Comme tout écosystème forestier, la mangrove fixe le CO₂ atmosphérique dans le substrat marécageux, et participe ainsi à la lutte contre le réchauffement climatique (Alongi, 2011). Elle contribue également à la stabilisation des conditions climatiques locales (régime des précipitations et des températures) en créant des microclimats. Malgré cette utilité inestimable du couvert végétal, on note une tendance à la dégradation abusive des superficies de la ressource.

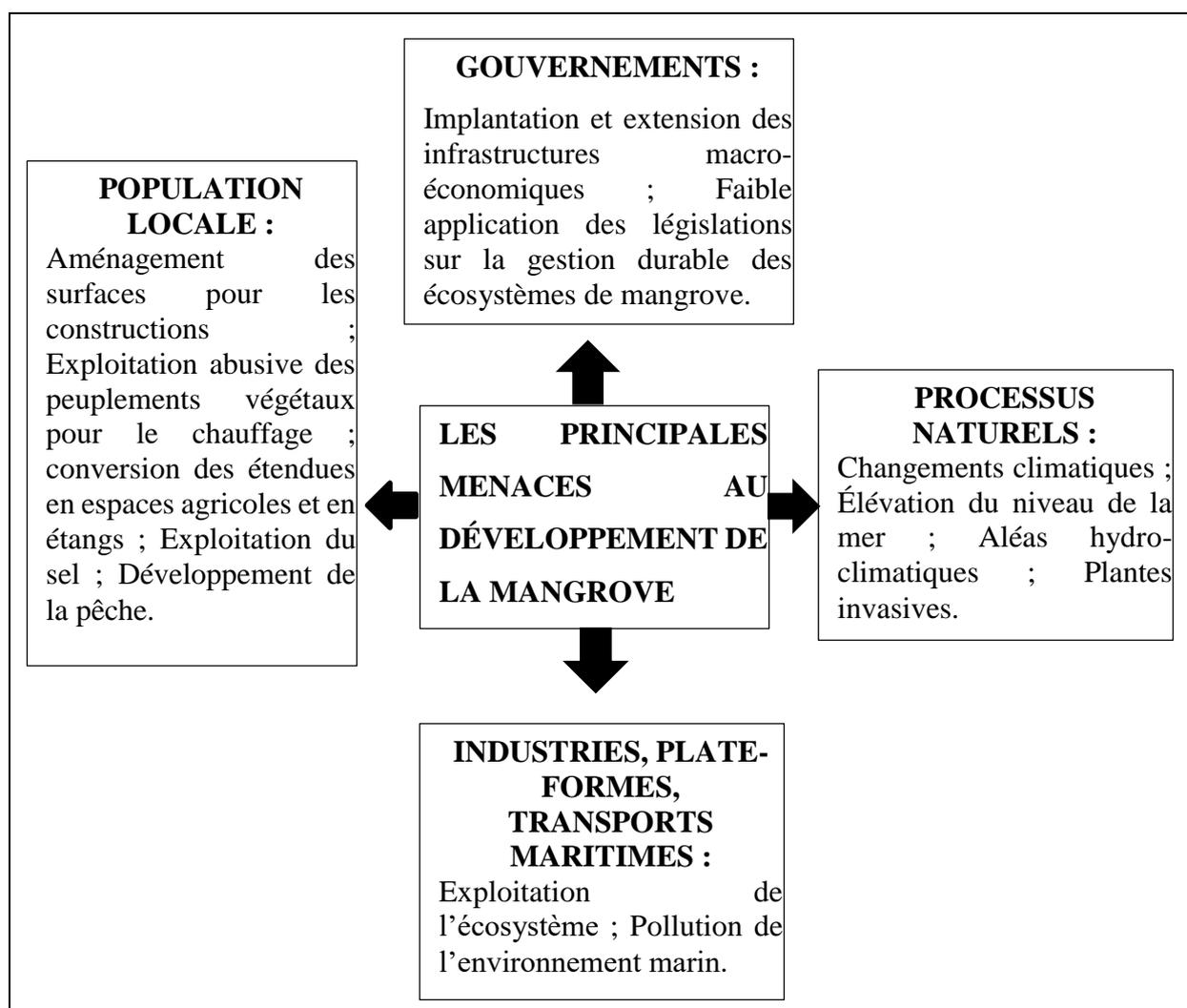
I.3.2. Les menaces au développement de la mangrove dans le monde

Malgré la haute valeur de la mangrove qui se présente comme un milieu de vie important pour l'équilibre planétaire, l'écosystème est influencé par des pressions multiples. Plusieurs études démontrent cette dynamique régressive du couvert végétal à travers les régions du globe (Spalding et *al.*, 1997, Fromard, 2002 ; UNEP, 2007 ; FAO, 2007).

La dégradation de la mangrove est principalement causée par des activités humaines qui sont effectuées autour de l'environnement en question. En effet, la mangrove se développe exclusivement dans les milieux côtiers, considérés malheureusement et quelque part à juste titre, comme des points centraux du développement économique des pays. De ce fait, le littoral qui est constitué de plusieurs enveloppes naturelles (lithosphère, atmosphère, hydrosphère) est le pôle de développement de grands projets économiques, et attire une grande population dont la majorité opère dans le secteur informel des pays en voie de développement (Din et Blasco, 2003). Les marées noires et les activités industrielles, constituent également des accidents qui peuvent impacter sur le développement de l'écosystème.

Les processus naturels peuvent également favoriser une dégradation de la mangrove. C'est notamment le cas des changements climatiques qui sont de plus en plus cités comme des paramètres qui vont davantage concourir à la perte du couvert végétal (Blasco, 1996 ; Gilman

et *al.*, 2008). Il s'agit tout de même des tendances à long terme qui ne présentent pas des impacts immédiats sur la dynamique spatiale du couvert. La densité du réseau hydrographique peut aussi entraîner la chute des palétuviers implantés dans les substrats très peu évolués. En outre, la faible pluviométrie et l'absence des fleuves et rivières facilitent le développement d'une mangrove naine en raison de l'excès de sel et de la faible dilution par les eaux. Dans les pays d'Asie du Sud-est et d'Amérique, les tsunamis et les vents violents s'identifient comme des aléas naturels, qui influencent négativement le développement du couvert. Cette pression est tout de même exacerbée par les activités abusives de l'homme qui concourent au déséquilibre naturel affectant déjà le biotope. La figure 12 ci-dessous, présente les principales menaces au développement de la mangrove à travers le monde.



Source : exploitation des données bibliographiques

Figure 12 : Les principales menaces au développement de la mangrove

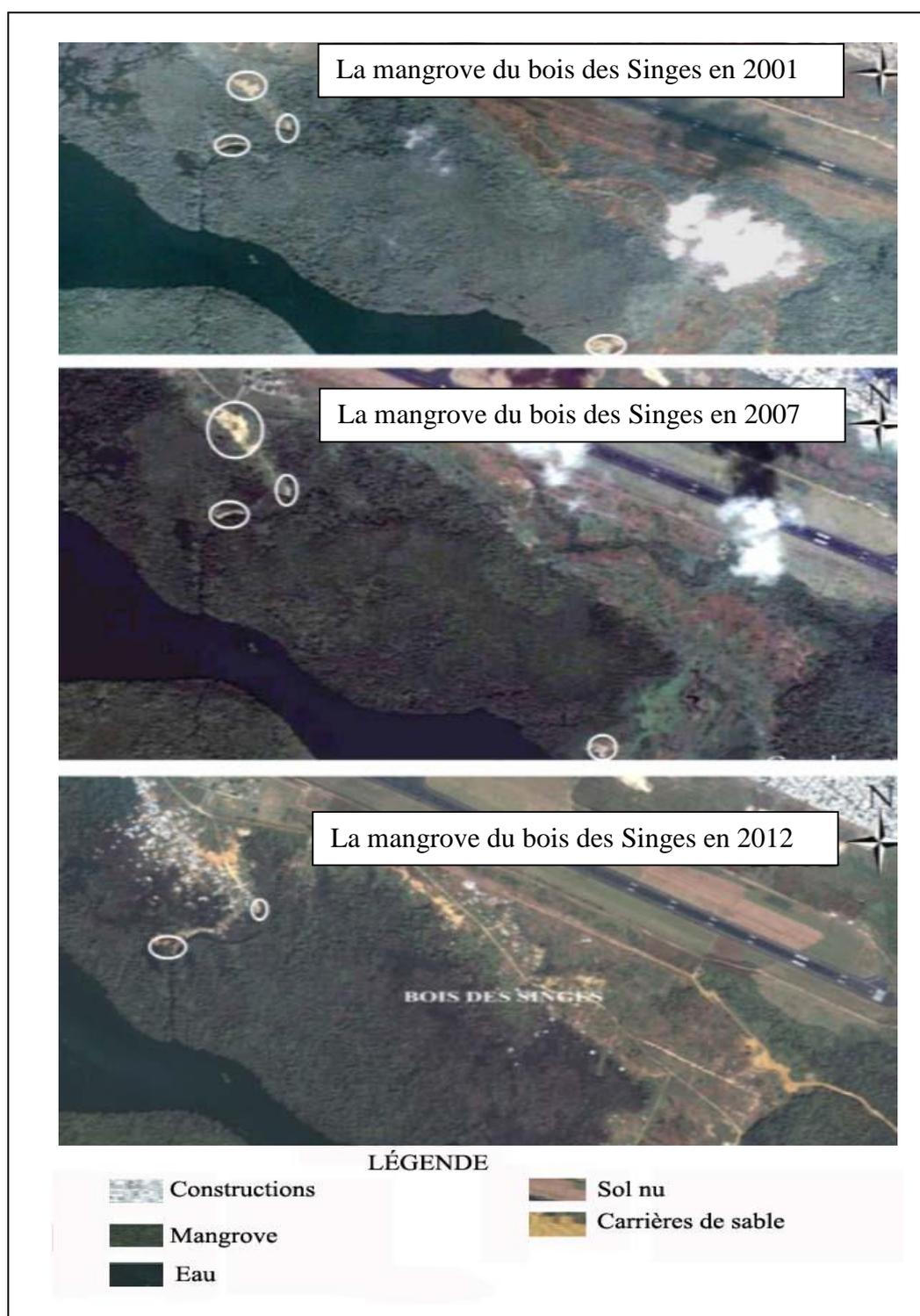
La figure 12 présente une synthèse des facteurs qui entraînent une dégradation de la mangrove. Il s'agit principalement des processus naturels et des activités humaines. Les activités humaines se définissent à trois niveaux à savoir la cible institutionnelle, la population locale et les opérateurs économiques propriétaires de grandes industries.

I.3.2.1. Les menaces humaines sur la mangrove

Le milieu littoral qui attire une foule cosmopolite est influencé par une multitude d'activités dont les implantations nécessitent régulièrement un aménagement des espaces naturels colonisés en partie par la mangrove. Il y'a déjà la croissance démographique en amont, qui entraîne une exploitation des espaces pour les besoins de constructions. En outre, l'anthropisation du couvert végétal pour les constructions favorise aussi le développement des activités socio-économiques diversifiées et irrationnelles pour l'équilibre de l'environnement naturel de ces milieux intertidaux.

I.3.2.1.1. La croissance démographique et les aménagements côtiers

Dans la plupart des villes portuaires situées autour de la mangrove, la croissance démographique a une influence sur l'évolution du couvert végétal. En général, elle entraîne une occupation spatiale des surfaces de mangrove, non seulement pour l'extension des habitats, mais surtout pour l'installation des infrastructures socio-économiques. Ces tendances sont identifiées dans la plupart des villes côtières des milieux intertropicaux (Asie du Sud-est ; Amérique centrale et latine ; Afrique de l'ouest.). Dans ces régions, la mangrove est longtemps restée une zone malsaine, stérile et impénétrable à mettre en valeur (Cormier Salem, 1999). La situation du couvert au voisinage des agglomérations côtières, pousse les populations pauvres à occuper ces espaces libres qu'ils s'approprient généralement à des coûts dérisoires. Par ailleurs, le développement des infrastructures socioéconomiques (routes, aéroports, ports, zones agroindustrielles et commerciales) favorise aussi une mise en valeur des surfaces de mangrove, notamment parce que l'ouverture d'une route facilite le développement des activités variées autour du réseau. Les exemples patents s'observent dans les villes comme Douala et Edéa au Cameroun (Din, 2008 ; Dzalla, 2013 ; Zogning, 2014). La figure 13 illustre une évolution démographique au détriment de la mangrove qui se développe dans la partie méridionale de Douala deuxième.



Source : Images satellites de Google Earth (respectivement de 2001, 2007 et 2012)

Figure 13 : Croissance démographique et évolution régressive de la mangrove du Bois des Singes entre 2001 et 2012

La figure 13 montre une occupation spatiale sans cesse grandissante de la mangrove à proximité de la ville de Douala. Cette illustration démontre les répercussions de la croissance

démographique sur un couvert végétal qui se dégrade au fil des années. La photo 1 prise en 2020 confirme cette croissance démographique dans une surface initialement constituée exclusivement de la mangrove.



Photo n° 1 : Occupation spatiale de la mangrove du Bois des Singes en 2020

Les installations portuaires requièrent des entretiens assez réguliers, notamment le dragage important pour la libération des voies de navigation. Au cours de telles activités, le rejet des produits de dragage peut étouffer la mangrove et provoquer une acidité accrue (causée par l'oxydation des sédiments à forte teneur en sulfure). Les aménagements portuaires altèrent également sur la circulation des courants côtiers, et conduisent à des changements aussi bien structurels que fonctionnels des écosystèmes marins (Erwan Russel, communication personnelle...).

I.3.2.1.2. Les coupes abusives de la mangrove pour des intérêts économiques

L'exploitation abusive de la mangrove constitue un obstacle à la conservation de cet écosystème des milieux aquatiques. À proximité des grandes agglomérations, la ressource est exploitée par les ménages qui la convoitent en tant que bois de chauffe. L'absence des forêts continentales et la forte propriété calorifique des palétuviers, justifient cette tendance à l'anthropisation de la ressource dans la plupart des villes côtières des pays en développement. Au Cameroun et plus précisément autour des villes côtières (Limbé, Douala, Mouanko...), cette utilisation est passée d'une exploitation rationnelle de la ressource, à une extraction démesurée

de la mangrove (Din, 2008 ; Ajonina, 2008 ; Nfotabong, 2011 ; Dzalla 2013 ; Zogning, 2014). Selon Din et *al.*, (2008), les surfaces de mangrove détruites dans la ville de Douala, avoisinent les 1000 ha par an.

Les peuplements végétaux de la mangrove sont également indispensables à la transformation (à partir des fumoirs) des produits fauniques (poissons, viandes et crevettes). Cette méthode de transformation par fumage constitue la seule source de conservation des produits de pêche, dans la plupart des campements de pêche en Afrique centrale (Feka et *al.*, 2011). Dans la quasi-totalité des campements, la pêche et le fumage pourvoient des revenus économiques aux communautés qui y résident.

I.3.2.1.3. Les aménagements agricoles dans l'environnement de la mangrove

Les activités agricoles accélèrent la dégradation des étendues de mangrove à proximité de la terre ferme. Dans les années 1980, on a notamment assisté à la destruction d'importantes surfaces de mangrove pour l'aménagement des grandes rizières de *Mana* en Guyane. Ces activités sont encore développées dans la plupart des pays d'Asie du Sud-est et d'Afrique. Ces formes de pratiques qui exigent un drainage et une exclusion de l'eau de mer (Spalding et *al.*, 1997) assèchent les terres, favorisant une minéralisation brutale de la matière organique et par conséquent, une acidification des sols.

I.3.2.1.4. La pratique de l'Aquaculture dans les surfaces de mangrove

Les activités aquacoles sont fortement implémentées dans les régions d'Asie du Sud-est et d'Amérique, où l'on note une forte recrudescence des étangs aquacoles, crevetticoles et piscicoles. À l'Est de *Java* en Indonésie (Sulawesi et Sumatra), ces activités périodiques ont été multipliées au cours des années 1970 pour renforcer les conditions économiques précaires du gouvernement (Spalding et *al.*, 1997). Dans la région de Nouvelle-Calédonie, le développement des fermes aquacoles pour l'augmentation de la production aquacole, constitue également un facteur de la destruction de l'environnement marin.

I.3.2.1.5. Les aménagements touristiques et le détournement des cours d'eaux

Malgré l'absence des données sur la prévalence des projets touristiques autour de la mangrove, le développement touristique et urbain génèrent des impacts sur la mangrove (infrastructures d'accès ou réseaux, stations d'épuration, aménagement des plages proches des mangroves, imperméabilisation des terrains situés en arrière mangrove). La mise sur pied du méga projet touristique Sawa-Beach dans la ville de Douala Cameroun, peut notamment entraîner une importante perte du couvert forestier de la mangrove.

Les activités (barrages, extraction de l'eau, canalisations pour l'irrigation et l'aménagement des berges des rivières) qui impliquent le détournement de l'eau en amont de la mangrove peuvent changer la qualité, la quantité et le timing d'arrivée de l'eau douce dans les écosystèmes de mangrove. Elles conduisent à des changements de sédimentation et de salinité des eaux et des sols qui peuvent alors aboutir à la dégradation de la mangrove, ou à la substitution des palétuviers par d'autres espèces. Ces problèmes sont particulièrement exacerbés au cours de la saison sèche pendant laquelle les apports en eau douce sont déviés en amont pour les projets divers. Ces détournements en amont sont accrus dans les deltas du Gange et du Brahmapoutre au Bangladesh, où elles induisent des modifications écologiques et biologiques sur l'écosystème (Spalding *et al.*, 1997).

I.3.2.1.6. Les pollutions agricoles, industrielles et urbaines autour de la mangrove

Plusieurs substances solides et liquides influencent négativement sur le développement de la mangrove. Il s'agit généralement des déchets solides et liquides qui contiennent des produits toxiques, sources de la destruction et du dysfonctionnement des écosystèmes côtiers. Ces substances peuvent provenir d'une ou de plusieurs sources (industries, égouts domestiques, forages, rejets agricoles et urbains, etc.).

Plusieurs sociétés d'exploration, de production, d'exploitation et de transport des hydrocarbures, opèrent le long de la côte camerounaise (PERENCO, TOTAL et PECTEN, SCDP, COTCO, etc.). Elles sont installées dans le bassin du Rio Del Rey (Moudi, Boa-Bakassi) et le bassin de Douala, Kribi et Campo (Camp Limboh, Douala, Ebome, Tala, Ebodjé). Ces activités constituent un risque potentiel pour les espèces floristiques et fauniques du milieu marin (Alemagi, 2006). Les industries de pêche, textiles et agroindustrielles implantées dans les villes côtières du Cameroun utilisent également des produits toxiques qui sont déversés dans la mangrove, sous forme liquide et solide. Ces déchets favorisent une eutrophisation du rendement de la végétation et une perte d'espèces fauniques du milieu marin (Lamperelli *et al.*, ; cité par Ajonina, 2008). Durant la guerre du Vietnam, l'utilisation des herbicides comme arme chimique (par les États-Unis d'Amérique) a occasionné la perte d'une surface considérable de mangrove (104123 ha) et de nombreuses espèces fauniques (Hong, 2001 ; cité par Ajonina, 2008 ; Fromard, 2002).

I.3.2.2. Les facteurs naturels de la dégradation des formations de mangrove

Le développement de la mangrove est influencé par des aléas naturels qui varient d'une région à une autre. Parmi les processus les plus identifiés, l'élévation du niveau de la mer, les

tsunamis, les ouragans, les microclimats et les espèces invasives sont mentionnés comme des causes naturelles majeures qui menacent l'équilibre de cet écosystème. Dans les pays d'Amérique (particulièrement aux caraïbes) et d'Asie du sud-est (Bengal, Indonésie, Philippines, Vietnam, Chine, Japon etc.), les cyclones tropicaux et les tsunamis facilitent la dégradation de la mangrove déjà fortement exploité par l'homme (Spalding *et al.*, 1997). Les principales menaces naturelles au développement de la mangrove sont répertoriées dans le tableau 12.

Tableau 12 : Les principales menaces naturelles au développement de la mangrove

Conditions écologiques	Conséquences
Températures extrêmes (0,38 et 40°C)	Stress et développement d'une mangrove naine
Salinité élevée (supérieure à 25 pour 1 000)	Stress et développement d'une mangrove naine
Tsunamis	Destruction des paysages de mangrove
Élévation du niveau de la mer (hydromorphie régulière)	Ralentissement du développement des plantules. Faible développement de la mangrove en raison des échanges gazeux limités...
Faible apport en eau douce	Dépense physiologique considérable des plantes pour la réduction du niveau de sel, ce qui entraîne par conséquent le développement d'une mangrove naine.
Compétition spécifique	Favorise en fonction des caractéristiques morphologiques et physiologiques, la dominance d'une espèce sur une autre, ou entre les espèces de la même famille.

Source : Exploitation des données bibliographiques

I.3.2.2.1. La compétition entre les plantes de la mangrove

Les compétitions inter et intra-spécifiques sont globalement identifiés comme des paramètres qui régulent l'occupation d'une niche écologique par les différentes plantes (Hutchinson, 1957). Les plantes (scaphites et hélophytes) qui se développent dans un même environnement, disposent des facultés d'adaptation qui varient d'une espèce à une autre. Ces particularismes morphologiques et physiologiques facilitent à la longue, la dominance d'une espèce sur une autre. Dans le cas des plantes de la mangrove, les facultés à l'excrétion saline et à l'immersion, conditionnent le développement des différentes espèces (dans les niches spécifiques) dans les côtes à mangrove du monde.

La compétition entre les espèces dépend donc à la fois des conditions écologiques et des caractéristiques d'adaptation qui sont propres aux différentes espèces. Il s'agit en fin de compte

des changements qui s'observent très peu sur les paysages naturels, et qui sont mieux appréhendés au terme des analyses sur les caractéristiques morphologiques et physiologiques des différentes plantes. L'anthropisation de la mangrove constituerait donc le principal facteur de la dégradation de l'équilibre naturel du milieu.

Les *rhizophoras* sont mondialement reconnus comme des espèces typiques des zones de balancement des marées. Ces plantes disposent des racines échasses qui présentent une extension aérienne suffisamment représentative. Elles peuvent donc résister aux variations hydrodynamiques à partir des racines échasses et des lenticelles qui s'y développent, et qui tendent à faciliter les échanges gazeux.

Les *avicenniacées*, avec notamment *Avicennia germinans* se déploient dans l'arrière mangrove où la hauteur de la marée est réduite, et la matière organique plus ou moins consolidée pour le développement des pneumatophores (Tomlinson, 1986 ; Kathiresan et *al.*, 2002). Entre les espèces d'une même famille, les compétitions varient suivant les âges. Dans le cas des *rhizophoracées*, les jeunes plantules se développent généralement sur le front de la mer, tandis que les arbres plus ou moins matures se croissent en arrière. Cette tendance s'explique par le mode de développement des jeunes plantules qui migrent par hydrochorie (ce qui est impossible en arrière mangrove en raison de la densité des racines échasses).

I.3.2.2.2. La variabilité climatique et les actions humaines facteurs du développement accentué de nouvelles espèces

En plus de la compétition naturelle entre les espèces et de l'incidence des aléas naturels, la variabilité climatique peut également faciliter l'implantation de nouvelles espèces au sein d'une niche de mangrove. Cette colonisation nécessite tout de même la présence des trouées (conséquence des activités humaines et de la chute naturelle des grands arbres) dans des milieux où les conditions écologiques initiales sont changeantes. Dans les côtes camerounaises, *Nypa fruticans* s'illustre comme une nouvelle espèce qui conquiert progressivement de vastes étendus initialement occupés par les palétuviers. Il s'agit en effet d'une espèce de palmier exotique originaire d'Asie et introduite au Nigéria dans les années 1906, pour contrôler l'érosion côtière. Elle se présente aujourd'hui comme une espèce indigène au Nigéria où elle se développe sur de vastes surfaces (UNEP, 2007 ; cité par Ajonina, 2008). Suivant une dissémination par hydrochorie, cette espèce se trouve aujourd'hui cantonnée dans la plupart des faciès de la mangrove camerounaise.

I.3.2.2.3. L'élévation du niveau de la mer, une menace potentielle à l'évolution de la mangrove

L'élévation du niveau des océans est un obstacle incontestable au développement de la végétation. En effet, les zones de mangroves migrent vers l'intérieur des terres en réponse à l'élévation du niveau de la mer (Gilman et *al.*, 2008). Dans les cas où cette migration est impossible à cause de situations physiographiques particulières (falaises et d'autres obstacles) la zone de mangrove diminue avec le temps. Par ailleurs, l'élévation du niveau de la mer provoque également une augmentation de la limite entre milieu aérobie et anaérobie, entraînant des conditions insupportables pour les racines proximales et faisant mourir les palétuviers, à l'exception des espèces de *Rhizophoras* qui sont mieux protégées avec leur racines échasses (Blasco et *al.*, 2000 ; cité par Russel dans une communication personnelle).

I.4. LES CARACTÉRISTIQUES GÉOPHYSIQUES DE L'ENVIRONNEMENT DE TIKO

Le milieu physique de Tiko est subdivisé en deux unités hétérogènes. La partie continentale qui se trouve au nord de la région se caractérise exclusivement par une topographie de pente. Celle-ci décroît progressivement des zones de hautes altitudes (limites septentrionales de Tiko), vers l'espace maritime dans la partie méridionale. C'est le lieu de développement de la mangrove qui occupe un espace remarquable de par sa superficie (387,15 km²). L'écosystème de mangrove est situé à cheval entre l'espace terrestre et la mer. Le milieu est alimenté à la fois par un fleuve, des rivières et les mouvements des marées qui ont cours dans la mangrove de manière permanente. La prédominance des estuaires et des criques facilite la dilution des eaux et les transferts des sédiments vers la mangrove. Tiko est traversé par un climat équatorial de type côtier, marqué par une longue saison pluvieuse et une courte saison sèche. Cette caractéristique naturelle se traduit par des précipitations quasi permanentes et des phases d'ensoleillement modérées. Dans la partie continentale de la localité, on note une prédominance des sols ferralitiques, tandis que l'espace maritime est constitué exclusivement de sols hydromorphes minéraux. Tous ces facteurs naturels facilitent l'établissement de la mangrove qui est constituée de quelques peuplements végétaux caractéristiques du milieu. Le tableau 13 présente ces spécificités du milieu biophysique de Tiko.

Tableau 13 : Les caractéristiques du cadre biophysique de l'environnement de la mangrove de Tiko

Conditions biophysiques	Spécificités	Source
Précipitations	Moyenne annuelle de 1691,7 mm	Station météo de Tiko (2017)

Températures	Moyenne annuelle de 26,2°C	Station météo de Tiko (2017)
Altitude	Inférieur à 5 m	Fond Topographique du Cameroun
Sols	Sols hydromorphes très peu évolué d'une profondeur inférieure à 20 cm	Vallerie (1971)
Hydrographie	Réseau hydrographique dense avec les fleuves (Moungo) et rivières (<i>Ndongo, ombe, Benyo</i>)	Olivry (1986), SNH (2006)
Configuration côtière	Estuaire entre Mabéta et <i>Mboko</i> , Baie de <i>Mokoutchou</i> , <i>Baie de Mudeka</i> .	Fond Topographique du Cameroun
Températures des eaux de surface	Entre 15 et 32°C en fonction des saisons	Nansen (2006), MINEP (2010)
Oxygène dissout	Entre 4 et 5 mg/l	MINEP, 2010
Potentiel d'Hydrogène (pH)	Supérieur à 7	MINEP, 2010
Sels nutritifs (Ammoniaque, phosphate...)	Faibles (Ammoniaque inférieur à 1 mg/l et phosphate inférieur à 0,1 mg/l)	MINEP, 2010
Salinité	Lafond (1967) : Entre 12‰ (saison pluvieuse) et 20 ‰ (saison sèche) ; Nansen (2006) : entre 23 et 24‰	MINEP, 2010

I.4.1 Les conditions climatiques propices au développement de la mangrove

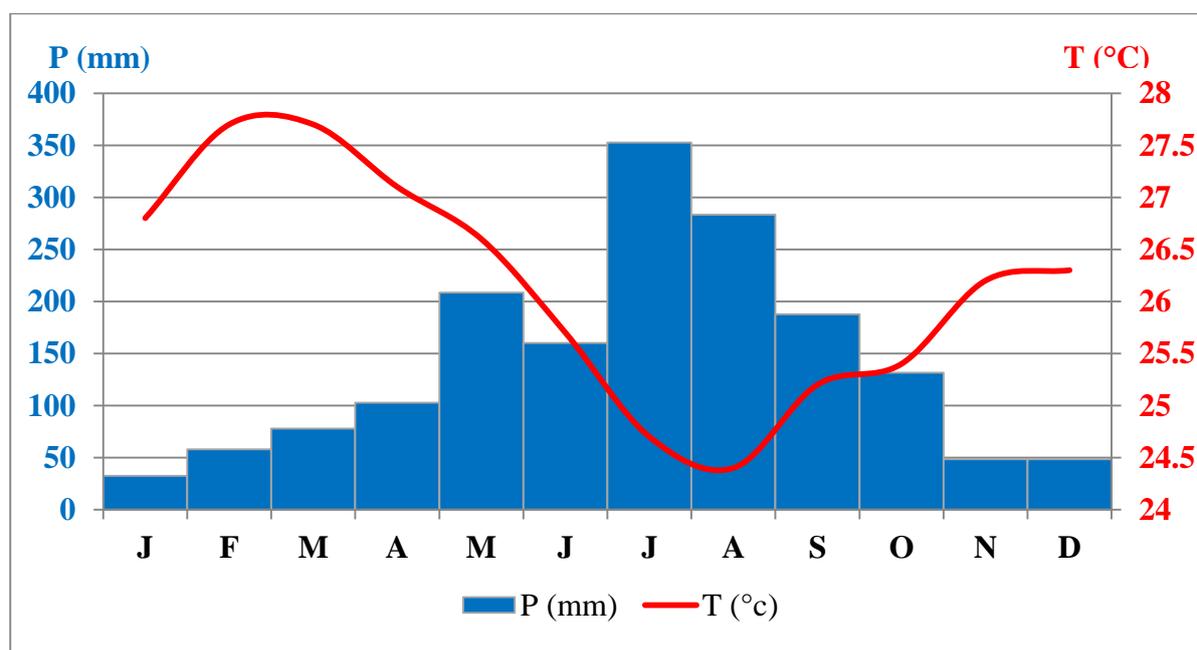
Tiko est dominé par un climat équatorial côtier caractérisé par une longue saison pluvieuse d'environ 8 mois, et une courte saison sèche (4 mois). La moyenne annuelle des précipitations est de 1691,7 mm. La forte pluviométrie est un atout important pour le développement des espèces végétales et animales. En plus de l'abondance des précipitations, l'environnement de Tiko se distingue par des températures favorables. En effet, la courte saison sèche qui dure à peine 4 mois, se caractérise par des températures faiblement élevées, avec une moyenne annuelle autour de 26,2 °C. L'humidité est constante dans la région. Elle varie en fonction de la valeur absolue, et la distribution saisonnière des précipitations. Elle est donc élevée pendant les phases pluvieuses et chute considérablement en saison sèche. Le tableau 14 présente les données sur le climat de Tiko.

Tableau 14 : Les valeurs des précipitations et des températures de Tiko (2017)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P (mm)	32,6	57,8	77,9	102,6	208,6	160	352,7	283,3	187,8	131,5	48,4	48,5
T (°c)	26,8	27,7	27,7	27,1	26,6	25,7	24,7	24,4	25,2	25,4	26,2	26,3

Source : Station météo de Tiko

D'après les données du tableau 14, les valeurs des précipitations et températures, varient d'un mois à un autre. Les mois de janvier, novembre, décembre et février sont marqués par des précipitations faibles, avec respectivement (32,6), (48,4), (48,5) et (57,8) mm de pluies par mois. La pluviosité est relativement élevée pendant les mois de mars, avril, octobre et juin. Ces phases pluvieuses modérées diffèrent des grandes saisons de pluies (septembre, mai, août et juin) qui se caractérisent par des averses longues et intenses. Pendant les courtes phases pluvieuses (janvier, novembre, décembre et février), les températures sont relativement élevées (entre 26,2 et 27,7°C). Celles-ci baissent progressivement avec le retour des pluies (mars, avril, mai, juin, août) et tombent autour de 24,4°C. Il s'agit de la petite saison pluvieuse. La figure 14 illustre cette répartition moyenne annuelle des températures et des précipitations dans la localité de Tiko.



Source : adaptée du tableau 14

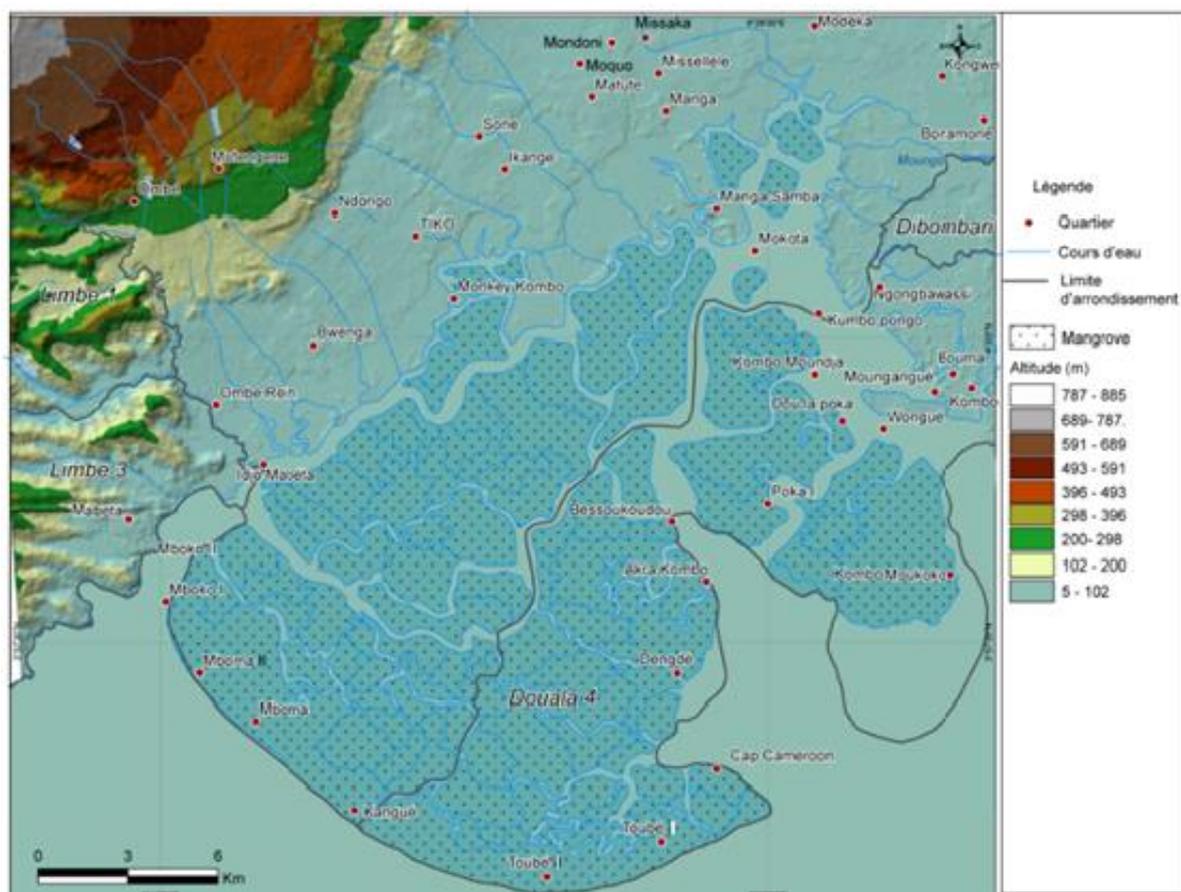
Figure 14 : Diagramme ombrothermique de Tiko

I.4.2. L'altimétrie idéale pour les transferts hydro-sédimentaires vers la mangrove

La configuration côtière est une condition importante pour la pro-gradation de la surface terrestre vers la partie maritime. La présence des pentes plus ou moins abruptes favorise les

transferts des sédiments transportés par les cours d'eaux qui convergent vers les estuaires. À ce niveau, les racines échasses de la mangrove assurent le captage des sédiments, et consolident progressivement le substrat des milieux hydromorphes. Cette configuration se vérifie avec la situation de Tiko qui est un site de pente qui décroît progressivement vers l'espace intertidal où se développe la mangrove. Les zones de hautes altitudes (entre 200 et 298 m) sont limitées au nord par *Mutengene* (situé à près de 298 m). Les quartiers *Ombe* et *Likomba* sont localisés dans les altitudes moins hautes, soit respectivement à 102 et 200 m.

Dans la partie centrale, on note une population humaine considérable qui est dispersée dans un nombre élevé de quartiers (*Ombe, Bwenga, Tiko, Ikange, Missellele, Mudeka* etc). Il s'agit d'une zone de faible altitude (avec une moyenne autour de 5 m). Elle constitue par ailleurs, le point central qui sépare les hautes altitudes du nord où sont cultivées les plantations, et les basses altitudes de la partie méridionale où prédomine la mangrove. Malgré l'hydromorphie du substrat et la densité de la forêt de palétuviers, plusieurs communautés humaines sont installées dans ce milieu intertidal où elles collectent essentiellement des produits halieutiques. Ces groupes de pêcheurs sont réunis au sein des campements spécifiques (*Mabeta, Mboko, Mboma, Kangué, Toubé, Cap-cameroun, Bessoukoudou, Akra-kombo, Mougangué* etc), et la densité de la population varie en fonction des sites. La figure 15 illustre cette configuration altitudinale de la localité.



Source : adaptée à partir du fond topographique du Cameroun (Buéa/Douala, 1972 ; échelle 1/200

000)

Figure 15 : Modèle Numérique de terrain de la localité de Tiko et de ses périphéries

La figure 15 ci-dessus présente cette configuration topographique favorable au développement de la mangrove dans la zone intertidale qui est également constituée des ouvertures qui facilitent la dilution de l'eau de mer par les cours d'eau, et l'entassement des sédiments dans l'environnement de la mangrove.

L'environnement de la mangrove de Tiko est également formé des criques qui facilitent la dispersion des sédiments et des plantules au sein de l'écosystème. En effet, la rencontre entre l'eau de mer et l'eau d'eau douce génère des tourbillonnements (liés au fait que l'eau de mer salée rejette spontanément l'eau douce qu'elle intègre progressivement), qui entraînent la dispersion progressive des sédiments transportés vers les criques, et captés par les racines échasses des palétuviers. Ce phénomène est observé dans l'estuaire de *Mabéta*, et plus précisément non loin du campement *Idjo mabéta* et des criques *Matumal* et *Bimbia*. Cette agitation des eaux est notamment liée à la confluence entre l'eau de mer et les cours d'eaux *Ndongo* et *Ombe*.

I.4.3. Les sols ferrallitiques ferrisoliques et hydromorphes minéraux de Tiko

La formation des sols de la partie occidentale du Cameroun est rythmée par les conditions écologiques (climat, végétation, roche mère, hydrographie, modelé et topographie,) et humaines (densité des populations, économie). D'après Vallerie (1971), Tiko est constitué des sols ferrallitiques dans la partie continentale. Il s'agit des sols très profonds qui se caractérisent par une altération complète des minéraux primaires. Ce sont des substrats partiellement dépourvus de silice et constitués exclusivement des produits de synthèse (silicate d'alumine, hydroxydes de fer et d'alumine). Ces sols sont également représentés par un profil comprenant 3 niveaux (horizon A à matière organique fortement évoluée, horizon B le plus souvent épais et riche en hydroxyde, et horizon C caractérisé par des matériaux complètement altérés).

La partie terrestre de Tiko est constituée des sols ferrallitiques de type ferrisoliques. Ces substrats sont caractérisés par un horizon homogène peu épais (50 à 70 cm), et la présence de matériaux plus ou moins altérés. Ces sols ont une texture sablo-argileuse (20 à 25%) avec une forte teneur en limon (15 à 25 %). En profondeur, le taux d'argile est plus élevé (50%), et les réactions faiblement acides en surface (entre 6,5 et 7) deviennent acides en profondeur. Les teneurs en matière organique sont élevées (4 à 5%) jusqu'à une trentaine de centimètres, et ne décroissent que très progressivement avec la profondeur (1% à 100 cm). Cette caractérisation des sols de la partie terrestre de Tiko est illustrée dans le tableau 15.

Tableau 15 : Épaisseur et caractéristiques des sols près du Carrefour de Tiko

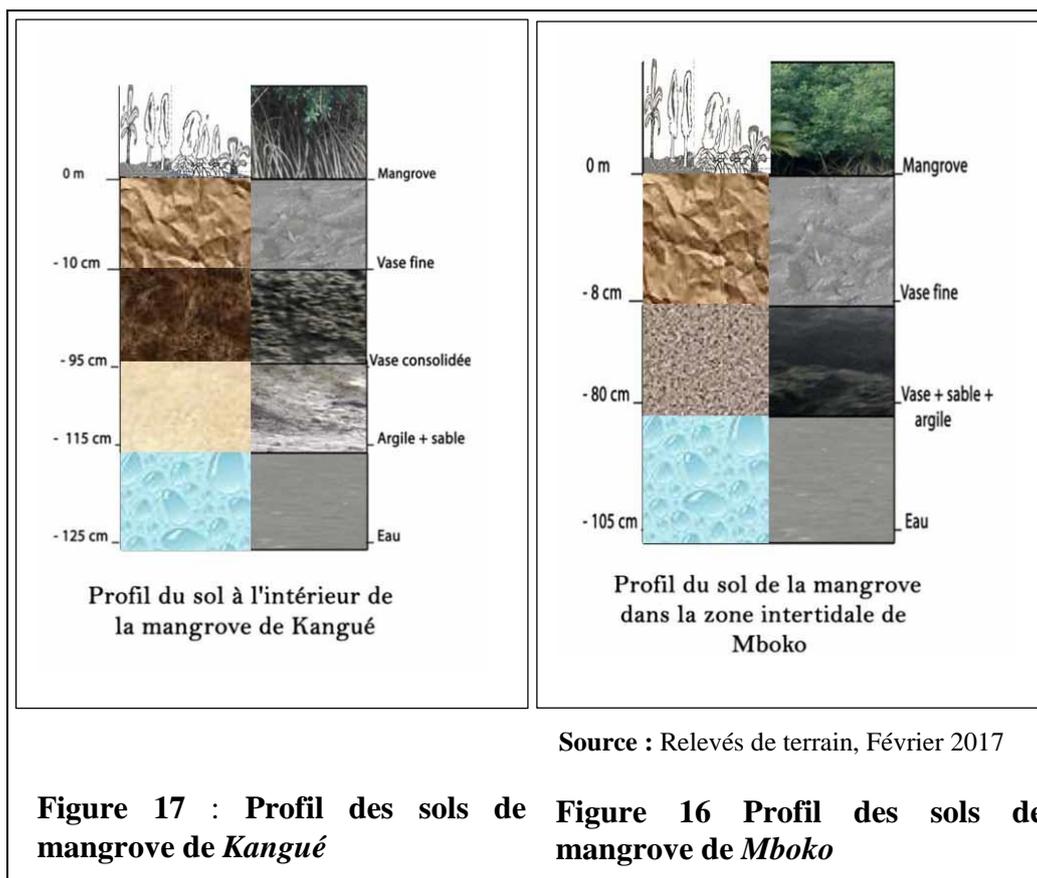
Stades	Caractéristiques
CO 5	Sur produits pyroclastiques (lapillis, cendres, bloc de basalte) sur terrain plat, sous cultures vivrières (manioc, maïs).
0-1 cm	Brun sombre (IO YR3/31sec, sablo-argileux, structure polyédrique très fine bien développée, cohésion très faible, dur, poreux, chevelu racinaire important. Limite nette.
1- 35 cm	Brun jaune sombre (IOYR 3/4) sec, hétérogène, argilo-sableux, structure polyédrique fine bien développée. cohésion très faible, dur, poreux, très bonne pénétration des racines
35-155 cm	Brun sombre (7,5 YR 4/4), argileux, structure polyédrique peu développée, ferme, très poreux par tubes, bonne pénétration racinaire.
155-400 cm	Brun sombre (7,5 YR4/4), avec taches diffuses jaunes et grises, argileux avec des cailloux de basalte très altérés, structure massive, friable, poreux par tubes, racines peu nombreuses
400 cm	Bloc de basalte de toutes tailles et cendres

Source : Adapté de Vallerie (1971)

Le tableau 15 illustre le profil pédologique du substrat de la partie terrestre de Tiko que Vallerie (1971) délimite en 6 niveaux (de l'écorce à une couche profonde située à 400 cm). La couche superficielle est constituée des produits pyroclastiques (lapillis, cendres, bloc de basalte) sur terrain plat (étendue favorable au développement des cultures variées comme le Manioc, le maïs...). Entre 0 et 1 cm, les sols sont essentiellement secs et sablo-argileux (avec une structure polyédrique très fine et bien développée). Il s'agit d'une strate de couleur brune sombre, qui se distingue exclusivement de la couche située entre 1 et 30 cm et de couleur brune jaune sombre. Dans le substrat brun sombre qui est observé entre 35 et 155 cm, on note une présence de l'argile et une structure polyédrique peu développée. Contrairement aux strates précédentes, la pénétration racinaire y est favorable. Les sols bruns sombres sont aussi identifiés entre 155 et 400 cm. Toutefois, cette formation se distingue de la précédente par la présence des taches diffuses jaunes et grises, des cailloux de basalte bien altérés et des racines peu nombreuses. Autour de 400 cm, le substrat est constitué en grande partie des blocs de basalte de toutes tailles et des cendres. Les constituants des sols de la partie terrestre de Tiko notamment le basalte et les lapillis, rappellent cette présence du mont-Cameroun qui est un volcan actif.

Dans la zone intertidale occupée par la mangrove, se développent des sols caractérisés par l'effet d'un excès d'eau temporaire ou permanent. Cette périodicité des eaux varie en fonction des caractères pédoclimatiques du sol (teneurs et types différents de matière organique). Selon Brzesowsky (1962) cité par Vallerie (1971), la mangrove de Tiko est constituée des sols hydromorphes minéraux, caractérisés par une teneur faible en matières organiques (inférieure à 5 – 8 %) sur une profondeur n'excédant pas 20 cm. Ce sont des sols très peu évolués, notamment en raison de la permanence des marées qui y déposent et arrachent des sédiments en phase de consolidation. Dans la zone de balancement des marées, l'épaisseur des sols et les constituants des sols sont très peu représentatifs par rapport à l'arrière mangrove, qui est généralement très peu affectée par les variations hydrodynamiques.

La mangrove de Tiko est constituée de deux types de sols à savoir les sols exondés (plus évolués) généralement situés à l'intérieur de la mangrove, et dans la zone de transition avec la surface continentale. Ces sols présentent une topographie plus élevée par rapport aux sols inondés (instables et très peu évolués), qui se localisent dans les zones de balancement des marées. Les types de sols caractéristiques de la mangrove de Tiko, sont illustrés dans les figures 16 et 17.



Les figures 16 et 17 illustrent les sols caractéristiques de l'environnement de la mangrove de Tiko. Il s'agit des substrats constitués de couches très fines et imbriquées les unes aux autres. Les sols considérés comme plus évolués (exemple sur le profil du sol dans un site moins perturbé par la marée au niveau de *Kangué*), se distinguent des sols moins évolués (exemple sur le profil du sol de la mangrove de la zone intertidale de *Mboko*), par la présence d'une vase consolidée (entre -10 et -95 cm) et la distance totale entre les substrats et la couche d'eau souterraine proprement dite. Les sols que l'on peut désigner comme étant plus évolués s'étendent jusqu'à -125 cm, tandis que les sols moins évolués se limitent à -105 cm en profondeur.

I.4.4. La densité du réseau hydrographique favorable au développement de la mangrove

La configuration topographique de Tiko facilite l'alimentation des surfaces de mangrove par les eaux continentales et les marées. Les cours d'eau qui se jettent dans l'estuaire sont tributaires des pentes du Mont Cameroun, qui culmine à près de 3099 m d'altitude. Le modelé des pentes oriente de nombreux cours d'eau vers la mangrove de Tiko au sud de la localité. Il s'agit notamment les cours d'eau au sud-ouest de Tiko (*Ombe, Ndongo*

et *Benyo*), et le fleuve *Moungo* au Sud-est de la localité. Le tableau 16 présente les principaux fleuves et rivières qui se déversent dans l'environnement de la mangrove de Tiko.

Tableau 16 : Les principaux fleuves et rivières qui se déversent dans la mangrove de Tiko

Fleuves et rivières	Sources et Caractéristiques	Point de déversement
Moungo (fleuve)	Source : Monts Bakossi à 1755 m d'altitude ; Pente forte en amont et faible en aval ; Longueur : 200 km ; surface drainée : 2420 km ² (Olivry, 1986) ; Débit : 8×10^9 m ³ par an (SNH, 2007)	Sud-Est de Tiko
Ndongo (torrent ¹²)	Source : Versant sud-est du Mont-Cameroun ; Bassin drainé : 25 km ² ; Moyenne annuelle des précipitations reçues : 2800 mm.	Sud-ouest de Tiko
Ombé (rivière)	Source : Versant sud-est du Mont-Cameroun ; Bassin drainé : 92 km ² ; torrents drainés : la tole et la Moliwe ; Versants raides en amont (Likombe : 110 m/km) et en aval (16 m/km) ; Moyenne annuelle des précipitations : 3300 mm	Sud-ouest de Tiko

Source : Adapté des données bibliographiques

Le *Moungo* qui est le cours d'eau le plus important de la localité prend sa source dans les Monts Bakossi à 1755 m d'altitude, et se déverse dans l'environnement de la mangrove de l'estuaire du Cameroun, après un parcours de 200 km. Le fleuve présente une pente très forte dans sa partie supérieure. Dans sa portion inférieure, la pente est très basse et la circulation des eaux faibles, ce qui entraîne un taux de sédimentation élevé au niveau de l'estuaire. Le *Moungo* draine un bassin de 4200 km² (Olivry, 1986). Avec une longueur d'environ 200 km, le fleuve draine une surface de 2420 km², avec un débit de 27 à 236 m³ par seconde, et un volume d'eau douce déversé à la mer estimé à près de 8×10^9 m³ par an (SNH, 2007).

Le *Ndongo* considéré par Olivry (1986) comme un torrent issu du Mont-Cameroun, draine un bassin de 28 km² sur le versant sud-est du Mont-Cameroun. Les précipitations reçues par le bassin sont de l'ordre de 2800 mm en année moyenne.

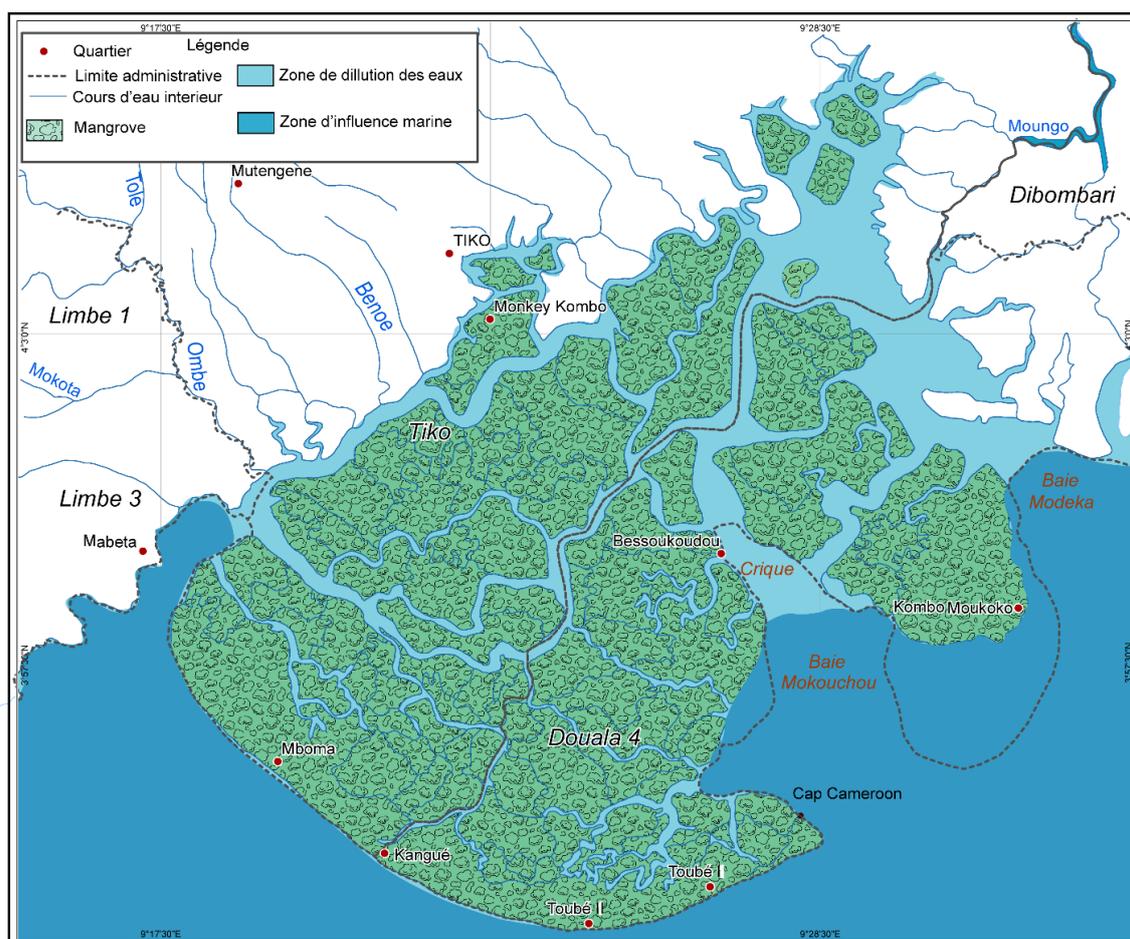
¹² D'après Wikipédia, le torrent est un cours d'eau élémentaire de montagne au débit irrégulier.

L'ombe river s'étend sur le flanc sud-est du Mont-Cameroun. Cette rivière se jette dans la crique Bimbia non loin de la mer, au sud-ouest de Tiko. À la station hydrologique implantée au niveau du pont sur la route Tiko-Victoria, le bassin versant a une superficie de 92 km². Peu en amont de la station, l'Ombe reçoit la *Tole* en rive gauche et la *Moliwe* en rive droite. Le bassin versant de l'Ombe est caractérisé par des pentes raides du Mont-Cameroun. Le bassin inférieur est également marqué par de fortes pentes, notamment à *Likombe* où le profil en long de l'Ombe a une pente de 110 m/km. Cette pente se stabilise plus en aval à 16 m/km, précisément à 7 km au niveau de la station. Le bassin reçoit une hauteur de précipitation annuelle moyenne de 3300 mm. Les figures 18 et 19 illustrent respectivement, le réseau hydrographique du périmètre de la mangrove, et les principaux points d'entrées à la fois des eaux marines et continentales qui se diluent progressivement dans la mangrove.



Source : adaptée à partir du fond topographique du Cameroun (Buéa/Douala, 1972 ; échelle 1/200 000)

Figure 18 : Réseau hydrographique de Tiko



Source : adaptée à partir du fond topographique du Cameroun (Buéa/Douala, 1972 ; échelle 1/200 000)

Figure 19 : Les convergences hydrographiques dans la mangrove autour de Tiko

La diversité des cours d’eaux illustrés dans les figures 18 et 19 se déversent dans le périmètre d’extension de la mangrove qui est constitué par des criques. Ces cours d’eaux qui se jettent à la mer, jouent un rôle important dans la dilution de l’eau de mer qu’ils intègrent au niveau des estuaires et suivant trois principales entrées :

- au Sud-ouest bordé par les campements de *Mabeta* et de *Mboko* ;
- près de Cap-Cameroun et plus précisément à la baie de *Mokouchou* ;
- et au Sud-est où l’on retrouve la baie de *Mudeka*.

Les températures des eaux de surface varient entre 15 et 29° C en fonction des périodes de l’année. Les caractéristiques des eaux de surface de l’environnement de mangrove de Tiko sont détaillées dans le tableau 17.

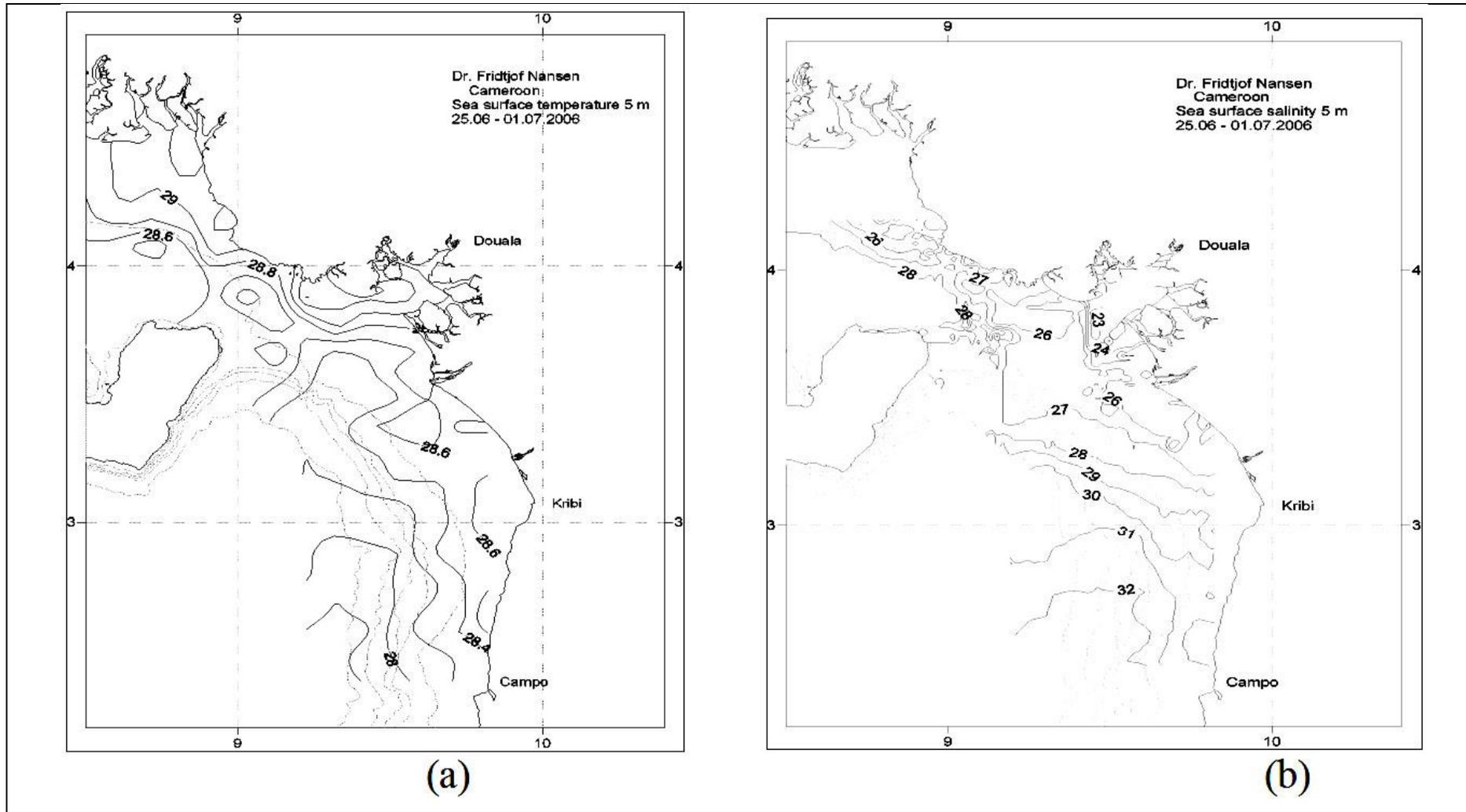
Tableau 17 : Quelques paramètres physico-chimiques des eaux de surface autour de Tiko

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)
<i>Mabeta</i>	32.0	5.0	7.5	<0.3	<1.0	<1.0	0.1
<i>Mboko II</i>	31.0	5.0	8.0	<0.3	<1.0	<1.0	0.25
<i>Kangue</i>	31.0	4.0	8.0	<0.3	<1.0	<1.0	0.1
<i>Bessoukoudou</i>	32.0	5.0	8.0	<0.3	<1.0	<1.0	0.25
Tiko port	32.0	4.0	7.5	<0.3	<1.0	<1.0	0.1

Source : MINEP (2010)

Le tableau 17 présente des données sur les paramètres physico-chimiques (températures, teneur en oxygène dissous, pH, et sels minéraux). Comme on peut le constater, les données des températures des eaux de surface y sont relativement élevées (au-dessus de 30°C dans les 5 stations, par rapport à la moyenne des températures propices au développement de la mangrove qui se situe entre 15 et 28°C (Tomlinson, 1986 ; Kathiresan, 1992). Le rapport de l'étude souligne notamment cette supériorité des valeurs de températures qui sont relevées en pleine forêt de mangrove, où l'action des vagues et les turbulences sont moins réduites, par rapport à l'interface marine où l'on relève les données moyennes des températures autour de 28,8°C (Nansen, 2006). Les mesures de l'oxygène dissout (qui conditionne l'existence de la vie en milieu marin, et représente également un indicateur de la pollution organique et de l'eutrophisation), se situent entre 4 et 5 mg/l dans le tableau 13. Le potentiel en hydrogène au-dessus de 7 dans l'ensemble des stations est un indicateur de la faible pollution du milieu. Il en est de même des sels nutritifs à l'instar de l'Ammoniaque (NH₄-N) et du phosphate (PO₄P) qui se présentent en très faible quantité comme on peut le constater dans le tableau sus-évoqué.

On note également un faible taux de salinité dans la côte camerounaise, notamment parce que l'environnement en question est une zone de forte pluviométrie. On y relève également une diversité de cours d'eaux qui facilitent la dilution de l'eau de mer. *Lafond* (1967) a enregistré les salinités de 20‰ à 15 km du port de Douala pendant la saison sèche, et moins de 12‰ pendant la saison de pluies. Les données de la campagne de Nansen illustrées dans la figure 20 présentent des valeurs de salinités qui sont comprises entre 23 et 24‰ au niveau de l'estuaire du Cameroun.



Source : SNH(2007)

Figure 20 : Températures (a) et salinité (b) des eaux de surface sur les côtes du Cameroun (Résultats de la Campagne du Dr Fridtjof Nansen, 2006)

Sur les côtes du Cameroun, les marées sont de type semi diurne, avec des amplitudes qui varient entre 0.3 m et 2.7 m de hauteur selon la localité (SNH, 2007). Bien qu'elle y soit importante, la propagation des vagues et des marées de reflux a été très peu étudiée dans la côte camerounaise. Les courants y sont souvent violents et vont de 1 à 1.5 m/s pour le flux, et jusqu'à 2.6 m/s pour le reflux. La houle d'origine lointaine, est orientée suivant une direction Sud – Sud-ouest (Chaubert et Garraud, 1977 ; in MINEP, 2010). Cependant, les courants sont souvent réduits dans la mangrove par rapport à la haute mer. Keita et *al.*, (1991) ont notamment mesuré des valeurs de 0,5 m/s à 1,4 m/s pendant le flux, et de 0,5 m/s et 3,0 m/s pendant le reflux (MINEP, 2010).

I.5. LES COMPOSANTES MAJEURES DE LA MANGROVE DE TIKO

L'écosystème de mangrove autour de Tiko couvre une surface d'environ 387,15 km². Cette végétation est constituée essentiellement de trois plantes ligneuses typiques des milieux (*Rhizophora racemosa*, *Rhizophora mangle*, *Avicennia Germinans*), et d'une espèce associée (*Nypa fruticans*) qui colonise progressivement de vastes étendues au sein de l'écosystème. Le tableau 18 illustre ces principales plantes majeures et associées rencontrées dans l'environnement de mangrove de Tiko.

Tableau 18 : Les principales plantes majeures et associées de la mangrove de Tiko

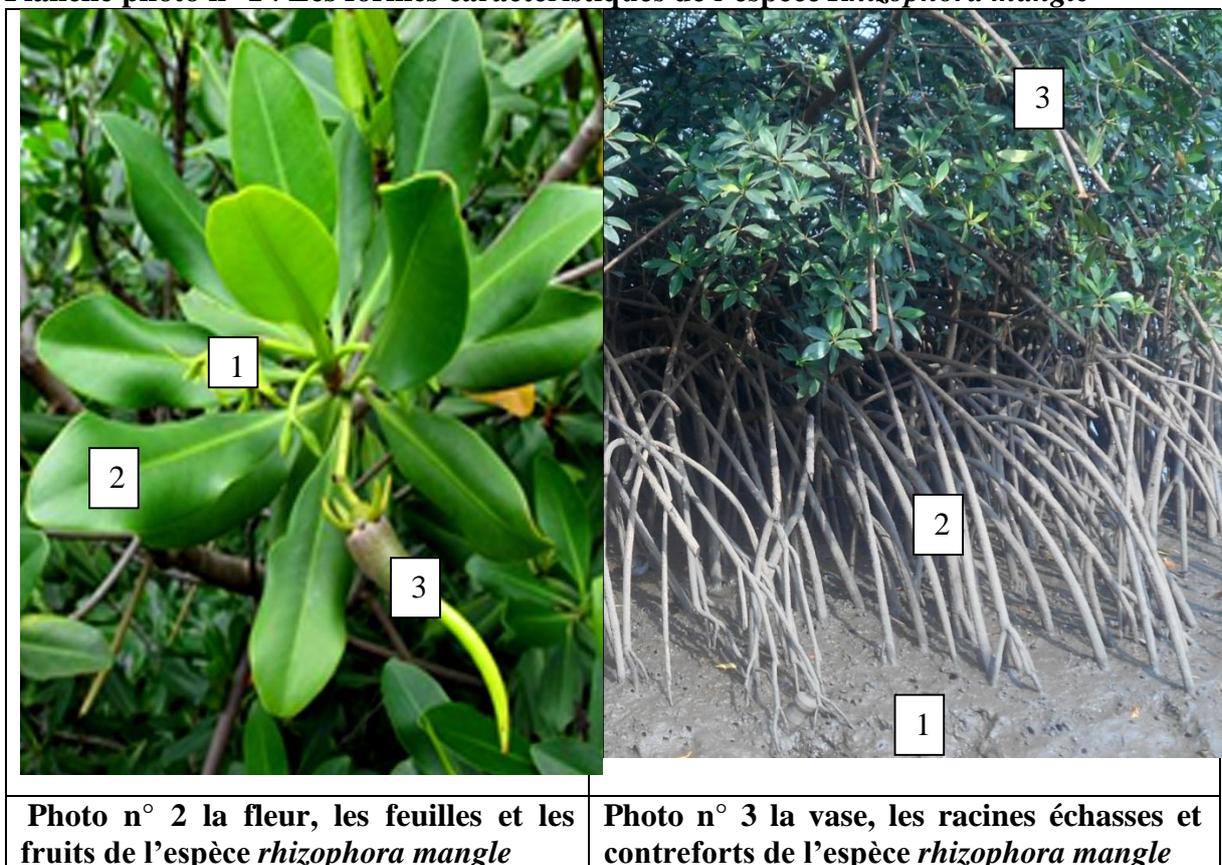
Familles	Espèces	Caractéristiques
<i>Rhizophoraceae</i>	<i>Rhizophora racemosa</i> G Mey	Plante d'estran, Plante halophyte ; Feuilles moins épaisses, moins larges et d'un vert moins luisant, avec des apex plus pointus, racines aériennes...
<i>Rhizophoraceae</i>	<i>Rhizophora mangle</i>	Plante halophyte ; feuilles épaisses et luisantes d'un vert cru ; racines aériennes (couleur rougeâtre) disposant des lenticelles...
<i>Avicenniaceae</i>	<i>Avicennia germinans</i>	Plante d'arrière mangrove, plantes halophyte ; Feuilles opposées, étroites généralement incrustées de sel, propagules de petite dimension (2-3 cm de diamètre) et sous forme de haricot, racines souterraines avec des pneumatophores autour de l'arbre...
<i>Arecaceae</i>	<i>Nypa fruticans</i>	Tiges (stipes) robustes et horizontales, fleurs femelle et mâle produisant des noix boisées et disposées en grappes comprimées dans une balle de 25 cm...

Source : enquête de terrain, février 2017

I.5.1. La famille des *Rhizophoracées* ou espèces du front de mer

Le *rhizophora* représente la famille la plus abondante de la formation de mangrove de Tiko. Ce groupe est constitué de deux principales espèces (*Rhizophora racemosa*, *Rhizophora mangle*) qui abondent dans les zones de balancement des marées. Ces plantes occupent une place de premier ordre dans la plupart des faciès de l'écosystème. *Rhizophora racemosa* G Mey se présente comme l'espèce la plus représentative (en termes d'abondance et de dominance) dans la quasi-totalité des faciès de la mangrove où l'on note une faible représentativité de l'espèce *Rhizophora mangle*. Cette tendance est sans doute liée, aux caractéristiques morphologiques et physiologiques exceptionnelles, qui lui permettent de faire face aux obstacles naturels du milieu. Il y'a aussi les critères d'abondance et de dominance qui facilitent l'occupation des niches entières par cette essence ligneuse. L'espèce *Rhizophora mangle* (qui est une espèce introduite au Cameroun d'après Polidoro *et al*, 2010) qui subsiste autour de *Rhizophora racemosa* G Mey, se trouve généralement en état de sénescence. On note donc une faible population du palétuvier *mangle* en âge adulte. La planche photo 1 présente des éléments caractéristiques qui permettent d'identifier l'espèce *Rhizophora mangle*.

Planche photo n° 1 : Les formes caractéristiques de l'espèce *Rhizophora mangle*



Clichés : ZOGNING, janvier 2017

La planche photo 1 présente quelques traits caractéristiques de l'espèce *Rhizophora mangle* qui est une plante halophyte pouvant tout aussi se développer dans un milieu non-salé. En front de mer, elle se présente sous forme d'arbuste (maximum 5 m de hauteur). Ses feuilles sont épaisses et persistantes, d'un vert cru, luisant, lancéolé et poussent en bouquets à l'extrémité des branches. Les racines aériennes (de couleur rougeâtre) qui pendent du tronc vers la vase sont constituées de nombreuses lenticelles. Au-delà des zones régulièrement affectées par les marées, la plante se développe quelque peu à proximité des surfaces continentales (ou les hauteurs et diamètres sont plus considérables). Les fleurs de cette espèce poussent en grappe de 4, et sont composées de 4 sépales (cireux et jaunâtres) alternant avec 4 pétales blancs à rougeâtres, bordés de longs poils leur donnant un aspect effiloché). Les pétales et les sépales entourent un bouquet de 8 étamines centrales.

Contrairement aux feuilles épaisses, persistantes et d'un vert cru luisant des palétuviers rouges *mangle*, celles de *Rhizophora racemosa* sont moins épaisses, et présentent un vert moins luisant. Elles sont également moins larges et présentent des apex plus pointus. Les fleurs du palétuvier rouge *racemosa* présentent des pétales plats, légèrement poilus et des lobes de calice rigides et non réfléchis. La planche photo 2 illustre quelques parties de l'espèce *Rhizophora racemosa*.

Planche photo n° 2 : Quelques éléments caractéristiques l'espèce *Rhizophora Racemosa*

		
<p>Photo n° 4 : Les fleurs de l'espèce <i>rhizophora racemosa</i></p>	<p>Photo n° 5: une plantule de l'espèce <i>rhizophora racemosa</i></p>	<p>Photo n° 6: les racines échasses et les contreforts de <i>rhizophora racemosa</i></p>
		
<p>Photo n° 7 : Les <i>rhizophoras</i> matures observés dans la mangrove de Tiko</p>		

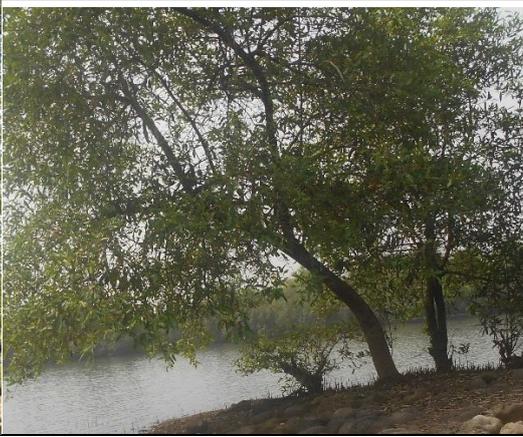
Clichés : ZOGNING, janvier 2017

I.5.2. La famille des *Avicenniaceés* constituée par une espèce d'arrière estran

Cette famille est représentée dans la mangrove de Tiko par l'espèce *Avicennia germinans*. La plante se développe à l'intérieur de la mangrove, et plus précisément dans les sites qui sont faiblement exposés aux mouvements des marées. Elle s'identifie par les feuilles opposées, étroites et de forme elliptique (le plus souvent incrustées de sel). Les propagules sont petites (2-3cm de diamètre) et semblables à des haricots orientés suivant une position verticale. Le système racinaire de la plante se compose de longues racines de câbles souterrains qui

produisent des centaines de *pneumatophores* minces et verticaux qui poussent autour de l'arbre. Ces *pneumatophores* facilitent l'identification de l'espèce *avicennia germinans*, comme l'illustre la planche photo 3.

Planche photo n° 3 : Quelques éléments caractéristiques de l'espèce *avicennia germinans*

		
<p>Photo 8 : jeune plant de l'espèce <i>avicennia germinans</i>.</p>	<p>Photo 9 : Un dense réseau de <i>pneumatophores</i></p>	<p>Photo 10 : une niche dominée par <i>Avicennia germinans</i>.</p>
		
<p>Photo 12 : Les espèces <i>avicennia germinans</i> en stade de développement avancé dans la mangrove de Tiko</p>	<p>Photo 11 : Les espèces <i>avicennia germinans</i> en stade de développement avancé dans la mangrove de Tiko</p>	<p>Photo 13 : Les espèces <i>avicennia germinans</i> en stade de développement avancé dans la mangrove de Tiko</p>

Clichés : ZOGNING, janvier 2017

I.5.3. Le développement de l'espèce *Nypa fruticans* de la famille des *Areceaceae*

Nypa fruticans wurmb est une espèce de la famille des *Areceaceae*. Elle présente des tiges robustes (appelées stipes) et horizontales qui poussent sous le sol des zones marécageuses et intertidales. Généralement, seules les feuilles et les fleurs émergent à la surface. Ces palmiers

poussent dans la vase où le courant de la marée lui apporte des nutriments nécessaires à sa croissance. Les fleurs sont portées par une inflorescence globuleuse de fleurs femelles aux extrémités, avec les fleurs mâles rouges ou jaunes sur les branches inférieures. La fleur produit une noix boisée, disposée dans une grappe comprimée dans une balle jusqu'à 25 cm sur une seule tige. Les noix mûres se séparent de la balle, et flottent sur la marée, germinant occasionnellement dans la vase. La dissémination des graines se fait donc par hydrochorie. La planche photo 4 ci-dessous présente un faciès du palmier *Nypa* dans la vase de la mangrove

Planche photo n° 4 : Quelques faciès de développement l'espèce *Nypa fruticans* dans l'environnement de mangrove



Clichés : NGUETSOP, janvier 2017

Le palmier *Nypa* qui se développe dans la zone intertidale, occupe généralement les bordures des criques où l'espèce cohabite avec les *palétuviers* rouges. Cette espèce invasive introduite au Nigéria depuis le 19^e siècle a progressivement envahi la côte camerounaise sur l'action des courants marins et de la dérive.

La mangrove de Tiko est exclusivement dominée par trois composantes majeures à savoir les *rhizophoraceae*, les *avicenniaceae*, et les *arecaceae*. Ces formations sont inégalement distribuées, et on note également une configuration spécifique qui varie en fonction des sites et des capacités d'adaptations des espèces de ces trois familles. Les principaux peuplements végétaux de l'écosystème, sont présentés dans la figure 21.

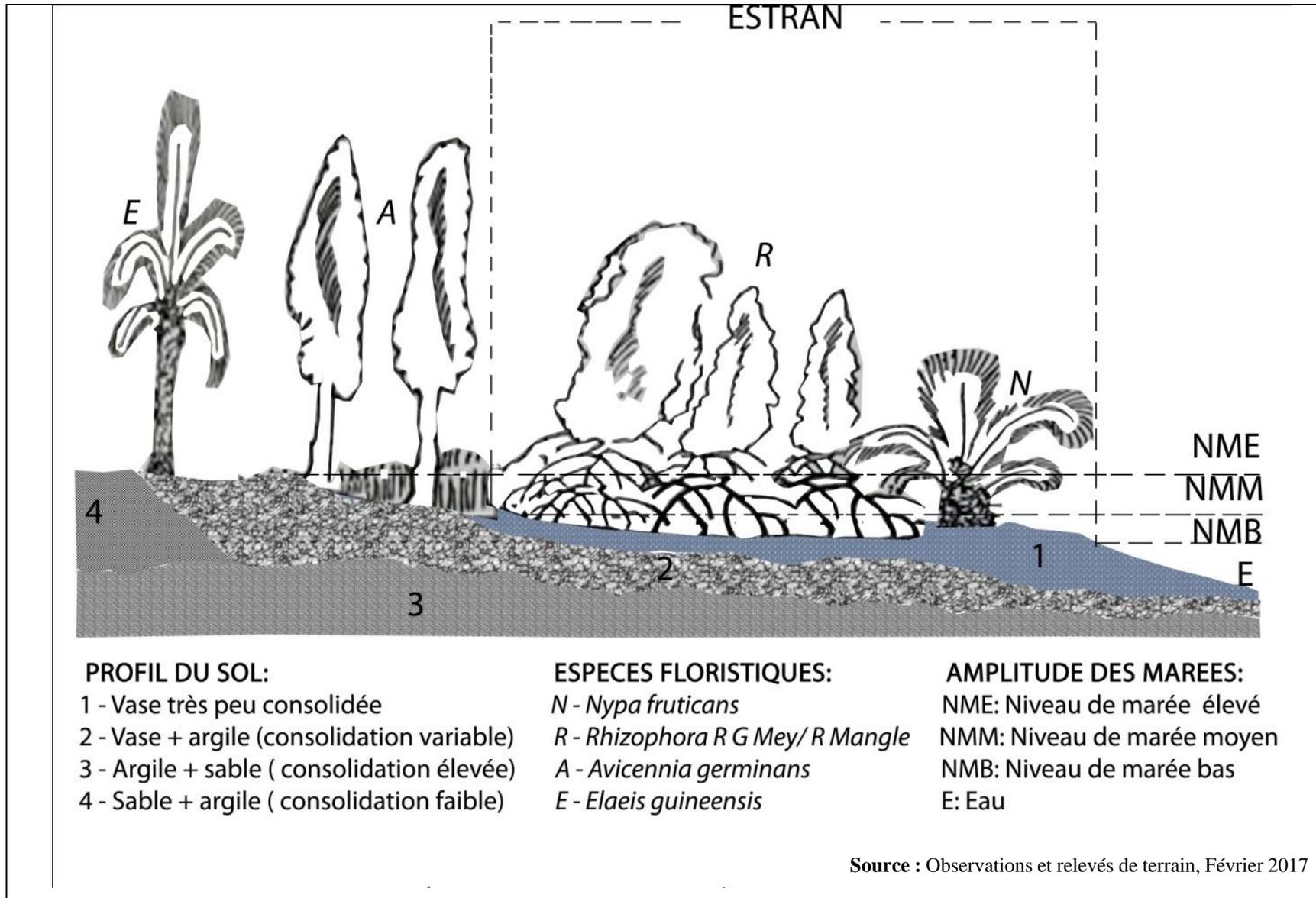


Figure 21 : Les principales formations végétales de la mangrove de Tiko suivant une placette orientée Est-Ouest à Kangué

L'agencement des peuplements végétaux de la mangrove de Tiko est fonction des capacités d'adaptation de celles-ci aux conditions du milieu. Les *composantes majeures* de la mangrove, occupent des habitats spécifiques, et facilitent l'implantation des *composantes mineures* au sein de l'écosystème. Les espèces varient donc progressivement de la façade maritime, vers le milieu continental séparé par les forêts marécageuses.

Dans la façade maritime (criques et estuaires), on note un peuplement mixte constitué des *composantes majeures* (*Rhizophora racemosa* G Mey, *R Mangle*) et d'une plante associée (*Nypa fruticans*). On observe une prédominance de jeunes *rhizophoras* (moins de 5 m de hauteur, avec des diamètres inférieurs à 8 cm) qui occupent de vastes étendues. L'arrière mangrove de la zone intertidale, est formée d'un peuplement mono spécifique à savoir *R racemosa*. Cette espèce prédominante atteint des dimensions considérables (hauteur > 30 m, et diamètre de plus de 25 cm).

Avicennia germinans se déploie sur un substrat plus évolué, constitué à la base par un mélange d'argile et de vase consolidée. Ce substrat situé sur une pente plus élevée, est très peu affecté par l'amplitude quasi permanente de la marée (comme dans la zone d'estran). La végétation s'étend à la zone de transition avec les forêts marécageuses, où l'on retrouve les palmiers (*Elaeis guineensis*) qui sont illustrés dans la planche photo 5.

Planche photo n° 5 : Le facies des palmiers *Elaeis guineensis* dans la zone de transition avec la mangrove de la partie continentale



Photo 15 : Une zone de transition constituée des espèces *Rhizophora racemosa* et *Elaeis guineensis* (Site : Port de Tiko)



Photo 16 : Une zone de transition constituée des espèces *Rhizophora racemosa* et *Elaeis guineensis*. (Site : Douane de Tiko)

Clichés : ZOGNING, janvier 2017

La mangrove de la région rassemble également plusieurs *composantes mineures* (*pandanus candelebrum*, *accrostichum aureum*, etc.), avec des caractéristiques spécifiques qui peuvent contribuer à la dynamique naturelle de l'environnement et à l'équilibre du climat. L'accent de la recherche a porté exclusivement sur les *composantes majeures* (Tomlinson, 1986) de l'écosystème, en raison notamment de la valeur essentielle de ces diversités spécifiques aux capacités d'adaptations exceptionnelles.

I.6. QUELQUES TYPES D'ADAPTATION DES PALÉTUVIERS AUTOUR DE TIKO

Les peuplements végétaux de la mangrove présentent un certain nombre de traits caractéristiques qui facilitent leur développement dans la zone de balancement des marées. Ces caractéristiques particulières s'identifient à la fois au niveau des formes et des réactions internes des plantes. Celles-ci développent des adaptations morphologiques et physiologiques qui varient en fonction du genre considéré, et de la nature physico-chimique de l'habitat. Les types d'adaptations des plantes de la mangrove de Tiko sont présentés dans le tableau 19.

Tableau 19 : Les types d'adaptations des plantes de la mangrove de Tiko

Plantes	Type d'adaptation	Spécificités	Utilité
<i>Rhizophora racemosa</i> G Mey et <i>Rhizophora mangle</i>	Adaptation morphologique	Racines aériennes, contreforts.	Maintien de l'arbre sur un substrat peu consolidé. Résistance aux mouvements des marées. Entassement des dépôts.
	Adaptation physiologique	Ultrafiltres sur les lenticelles des racines échasses. Feuilles.	Filtration de l'air et la sécrétion du sel contenu dans l'eau de mer. Échanges gazeux.
<i>Avicennia germinans</i>	Adaptation morphologique	Dense réseau de racines souterraines horizontales. Pneumatophores.	Maintien de l'arbre sur un substrat peu consolidé. Résistance aux mouvements des marées. Entassement des dépôts...
	Adaptation physiologique	Ultrafiltres sur les lenticelles sur les pneumatophores. Feuilles.	Filtration de l'air et sécrétion du sel contenu dans l'eau de mer. Échanges gazeux
<i>Nypa fruticans</i>	Adaptation morphologique	Tige (stipe) robuste.	Résistance aux mouvements des marées.
	Adaptation physiologique	Tige (stipe) robuste.	Réduit l'infiltration du sel. Échanges gazeux.

Source : Observation de terrain

I.6.1. Les adaptations morphologiques des *rhizophoraceae* et des *Avicenniaceae*

Les racines échasses et les pneumatophores constituent des formes d'adaptation les plus observées respectivement chez les *rhizophoraceae* et les *avicenniaceae*. Ces formes d'adaptation permettent aux plantes de faire face aux mouvements des marées qui entraînent une inondation permanente du milieu.

Les peuplements végétaux de la famille des *rhizophoraceae*, présentent des racines aériennes (racines échasses) au-dessus desquelles se forment les troncs d'arbres. Ces troncs se développent plus en hauteur quand les racines sont suffisamment denses pour résister aux aléas naturels (inondations, vents). En raison de l'instabilité du milieu à l'origine de la faible évolution du sol, ces racines échasses sont très souvent peu profondes et par conséquent, présentent une extension latérale accentuée. Ce renforcement des racines en arceaux, facilite le

maintien de l'arbre sur le substrat à la fois très peu consolidé et instable comme on peut le constater sur la planche photo 6.

Planche photo n° 6 : Les palétuviers rouges soutenus par un dense réseau de racines échasses



Photo 17 : Les racines échasses des palétuviers en période de marée basse

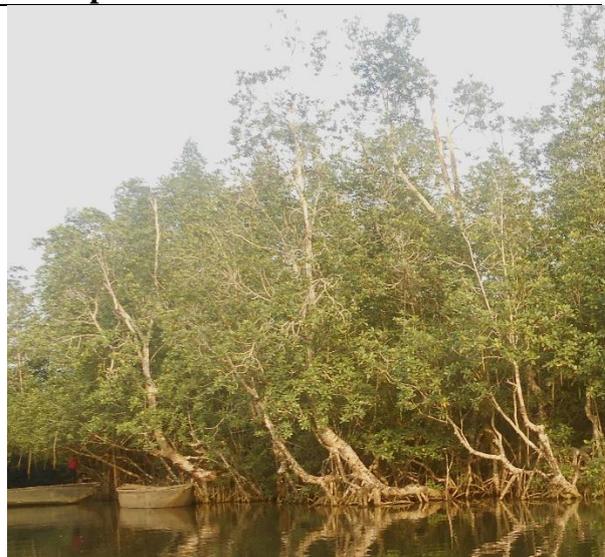


Photo 18 : Les racines échasses des palétuviers en période de marée haute

Clichés : ZOGNING, janvier 2017

Les plantes de la famille des *rhizophoraceae* développent également des contreforts verticaux, qui s'étendent des branches et des troncs vers le sous-sol et forment progressivement des racines aériennes épaisses et solides. Les plantules des plantes qui se développent au niveau des feuilles se détachent de celles-ci lorsqu'elles parviennent à maturité. Elles se fixent dans le sol suivant un mouvement vertical et l'abondance des racines échasses au niveau du substrat facilite leur croissance. En plus de constituer une barrière contre les inondations, et les vents qui peuvent influencer le développement de l'espèce, les racines échasses favorisent l'entassement des dépôts indispensables à la formation des sols de mangrove. La planche photo 7 présente les contreforts et le réseau de racines aériennes situé au-dessous des tiges de palétuviers. Les contreforts sont indiqués par les flèches de couleur rouge.

Planche photo n° 7 : Contreforts et réseau de racines échasses des *rhizophoras*

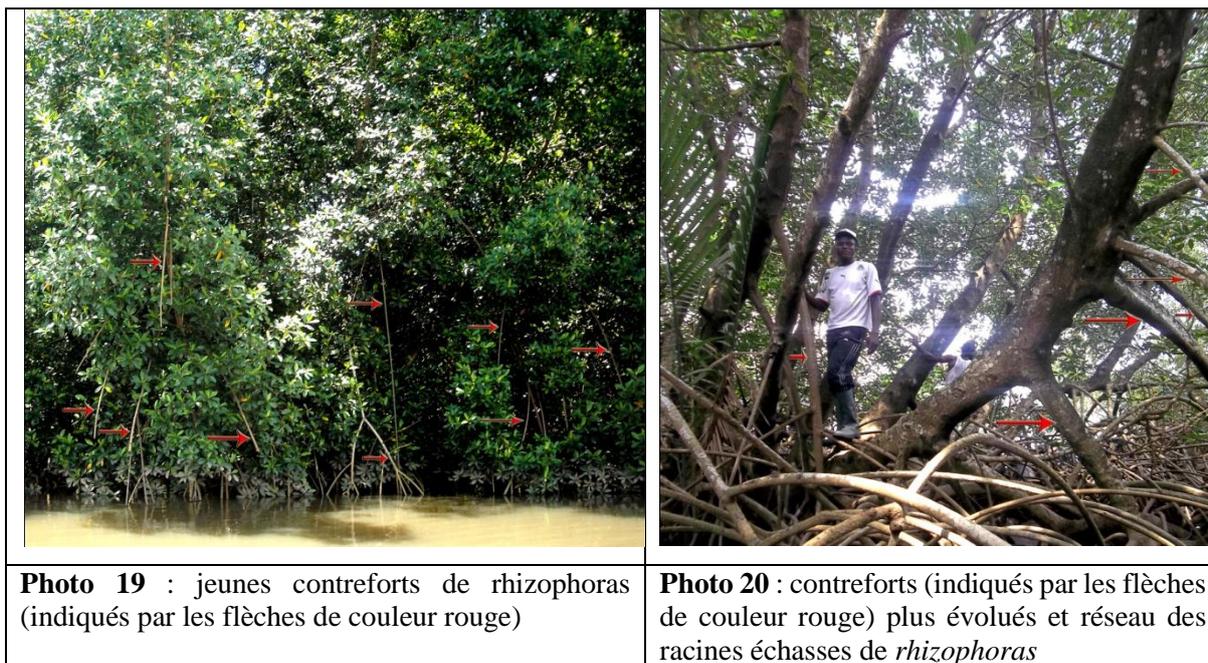


Photo 19 : jeunes contreforts de rhizophoras (indiqués par les flèches de couleur rouge)

Photo 20 : contreforts (indiqués par les flèches de couleur rouge) plus évolués et réseau des racines échasses de *rhizophoras*

Clichés : NGUETSOP, janvier 2017

L'adaptation morphologique de l'espèce *avicennia germinans*, s'observe avec les pneumatophores qui abondent autour de l'arbre. Contrairement aux *rhizophoras* qui développent des racines aériennes, *avicennia germinans* possède plutôt des racines souterraines qui développent des pneumatophores verticaux. Celles-ci poussent à partir des racines des câbles souterrains, et forment un dense réseau en surface. Ces structures contiennent de nombreux pores qui conduisent l'oxygène dans la partie souterraine du système racinaire. Les racines fines qui s'accumulent dans le substrat contribuent à la consolidation des sols sur lesquels s'établit l'espèce.

I.6.2. Adaptations physiologiques des rhizophoracées et de l'espèce *Avicennia germinans*

La fonction physiologique des peuplements végétaux de la mangrove de Tiko s'illustre par la capacité de ces plantes à sécréter le sel, et à assurer les échanges gazeux respiratoires avec le milieu extérieur. Les lenticelles (désignent de petits boutons ovoïdes) observées sur les racines échasses des *palétuviers* rouges, et les pneumatophores de l'espèce *avicennia*, sont équipés d'ultrafiltres qui facilitent ces activités de filtration de l'air et de sécrétion du sel contenu dans l'eau de mer. Ces ultras-filtres s'ouvrent généralement en période de marée basse, et permettent une diffusion de l'air. Les feuilles des plantes jouent également un rôle physiologique important. Elles assurent notamment une activité d'extraction du sel initiée au niveau des glandes salines des racines échasses et des pneumatophores. La photo 23 illustre mieux le phénomène d'extraction de sel, au niveau des racines des *palétuviers* observés dans la mangrove de Tiko.



Clichés : ZOGNING, janvier 2017

Photo n° 21 : Le sel extrait par les lenticelles au niveau des racines échasses des *rhizophoras*

La photo 23 montre les pneumatophores des palétuviers contenant des lenticelles sur lesquels s'observent les petits caillots de sel de couleur blanchâtre. Cette photo montre un exemple d'adaptation physiologique développé par l'organisme de la plante pour faire face à l'excès de sel contenu dans l'eau de mer.

Conclusion partielle

Le chapitre 1 avait pour objectif de relever les conditions écologiques de développement de la mangrove de Tiko. Les résultats de la recherche bibliographique et les observations et relevés de terrain permettent de confirmer l'hypothèse selon laquelle les conditions écologiques de Tiko favorisent le développement de la mangrove. L'analyse des données et les observations de terrain permettent également de valider les théories convoquées dans la partie méthodologique. Il s'agit précisément de l'État de l'environnement qui fait partie intégrante du modèle « Facteurs, Pressions État, Impacts, Réponses » et qui renvoie aux processus naturels (conditions écologiques, caractéristiques morphologiques et physiologiques, adaptation interspécifique et intra spécifique) qui conditionnent le développement de la mangrove.

La localité de Tiko bénéficie d'une mangrove importante qui fait partir de la mangrove de l'estuaire du Cameroun. En plus de se développer dans une zone d'estuaire, cette mangrove est régulée par un climat favorable qui se caractérise par des précipitations abondantes (avec une moyenne annuelle autour de 1691,7 mm), des températures moyennement élevées (moyenne annuelle autour de 26°C), et un régime de salinité qui se situe entre 15 et 28 pour mille. Ces conditions idéales d'après Kathiresan (1992) justifient le développement des espèces

typiques du milieu à l'instar de *Rhizophora racemosa* g. meyer et *mangle* ; *Avicennia germinans* et *Nypa fruticans*. Les peuplements végétaux de la mangrove de Tiko, se distinguent par leurs adaptations morphologique et physiologique dans un environnement instable. Le type de racine et les lenticelles sont identifiés comme les principales formes d'adaptations observées dans l'environnement de la mangrove.

La théorie des niches écologiques et le modèle neutre définissent succinctement les processus naturels qui ont cours dans l'environnement de la mangrove. En effet, la théorie de G Hutchinson vient démontrer cette difficulté de coexistence des espèces *rhizophoras racemosa* et *Avicennia germinans* dans une même niche écologique, la première étant adaptée dans la zone de balancement des marées, tandis que l'espèce *Avicennia* se développe en arrière mangrove dans un substrat plus consolidée, plus salé et faiblement inondé. Le modèle permet aussi de valider l'existence du phénomène de recouvrement dans lequel deux espèces cohabitent tout en développant une compétition interspécifique qui peut réduire les effectifs de chacune des deux espèces. Il s'agit précisément des espèces *rhizophora racemosa*, *rhizophora mangle*, et *nypa fruticans* qui se développent toutes au niveau du front de mer. L'étude relève également une compétition entre les espèces d'une même famille. C'est notamment le cas avec la famille des *rhizophoras* qui bien que se partageant une même niche, illustre une certaine compétition entre les individus de générations différentes. Les *rhizophoras* adultes sont globalement localisés en arrière mangrove tandis que les jeunes sont situés au niveau du front de mer. La théorie neutre rappelle cette répartition de la famille des *rhizophoras* qui est déterminée par la dispersion ou distribution et abondance en termes d'individus de nouveau type à chaque génération.

Le modèle de la biogéographie insulaire explique aussi la distribution mondiale des espèces de la mangrove qui sont prédominantes en Asie du Sud-est et en Australasie par rapport à l'Amérique et à l'Afrique occidentale et centrale. Au niveau de la côte camerounaise en général et de Tiko en particulier, l'immigration de nouvelles espèces s'avère compliquée parce que la niche de la mangrove qui est déjà assez réduite pour le développement de nouvelles espèces, est dominée par des espèces pionnières en équilibre. L'espèce associée à savoir *Nypa fruticans* qui est tributaire de la mangrove du Nigéria située non loin de la côte camerounaise, pourrait constituer l'une des essences prédominantes en cas d'exploitation irrationnelle des *palétuviers* (espèces pionnières) par des populations humaines.

CHAPITRE 2 : ENVIRONNEMENT SOCIO-ÉCONOMIQUE DE TIKO

Introduction

Tiko est l'un des 5 arrondissements du département du Fako qui est situé dans la Région du sud-ouest du Cameroun. Cette localité s'étend sur une surface de 529,3 km². Cette superficie est constituée d'une partie terrestre (142,15 km²) propice pour le développement des plantations, et d'une fraction maritime composée exclusivement de la mangrove (387,15 km²). Ces atouts naturels font de la région un cadre propice pour le développement d'une population cosmopolite. Le peuplement de Tiko connaît une dynamique accélérée depuis la période coloniale qui a été la base du développement de nombreuses innovations agroindustrielles et portuaires, à l'origine des migrations humaines vers la localité. Malgré la crise économique de 1980, la population de Tiko est sans cesse croissante depuis 1987. Elle est notamment passée de 64 478 hts (1987) à près de 117 884 hbts au début du deuxième millénaire (BUCREP, 2010). Cette croissance démographique est révélatrice des potentialités de la région qui attire de plus en plus des populations nouvelles, à la recherche des meilleures conditions de vies. Il est exclusivement question dans ce chapitre de présenter d'une part les données historiques sur l'occupation de Tiko, et d'autre part les éléments de réponse sur la densité de la population, les représentations ethniques et les activités socio-économiques qui sont effectuées dans la localité.

II.1. HISTORIQUE DE L'OCCUPATION SPATIALE DE TIKO

Tiko est situé dans la région du Sud-ouest Cameroun, plus précisément dans le département du Fako. Tiko est une commune d'arrondissement urbaine qui se singularise par le développement agricole dans la partie terrestre et l'existence d'une étendue de mangrove dans l'espace marine qui est situé au sud de la localité. L'occupation de Tiko remonte au début du 18^e siècle. À la suite des premiers groupes de migrants et de la colonisation, la contrée a connu une augmentation démographique typique à la plupart des pays en voie de développement. Le tableau 20 regroupe les grandes phases de l'occupation de Tiko entre le 18^e et le 20^e siècle.

Tableau 20 : Les grandes phases de l'occupation de Tiko entre le 18^e et le 20^e siècle

Période	Occupants	Activités développées	Spécificités
Début du 18 ^e siècle	Découverte de Tiko par <i>Joke Malisonge</i> d'origine (<i>Molyko</i>)	Chasse	La localité constitue exclusivement une terre de chasse
18 ^e siècle	<i>Joke Malisonge</i> et quelques pêcheurs	Chasse, pêche et échanges	Sédentarisation des chasseurs et pêcheurs (<i>Edjos</i> et <i>Doualas</i>) et inter-échanges
18 ^e siècle	<i>Joke Malisonge</i> , quelques pêcheurs, quelques agriculteurs (d'origines <i>Molyko</i> , <i>Bwenga</i> , <i>Bokova</i>)	Chasse, pêche, agriculture de subsistance	Sédentarisation des chasseurs, pêcheurs (<i>Edjos</i> et <i>Doualas</i>) et des premiers groupes d'agriculteurs.
1826-1856	Les premiers occupants et les allemands	Chasse, pêche, agriculture de subsistance, agriculture industrielle, commerce	Partenariat de commerce entre les premiers chefs et les allemands, et développement de premières unités agroindustrielles
1911	Les premiers occupants, les immigrants et les allemands	Chasse, pêche, agriculture de subsistance, agriculture industrielle, commerce	Don par les allemands de 300 hectares de terrain à 35 familles <i>bakwéris</i> et <i>Doualas</i> . On note l'existence de deux conseils (conseil des autochtones et des immigrants)
1922	Les autochtones, les immigrants sous mandat anglais	Chasse, pêche, agriculture de subsistance, agriculture industrielle, commerce	Création du conseil des natifs de Tiko par le chef <i>Joke Nasoa</i>
1856-1947	Les autochtones, les immigrants sous mandat anglais	Chasse, pêche, agriculture de subsistance, agriculture industrielle (CDC), commerce	Contrôle des investissements allemands par les anglais et création de la CDC en 1947
1948	Les autochtones, les immigrants sous mandat anglais	Chasse, pêche, agriculture de subsistance, agriculture industrielle (CDC), commerce	Réorganisation de l'autorité autochtone qui devient une autorité nationale subalterne en 1952
1947-1960	Les autochtones, les immigrants nouveaux sous mandat anglais	Chasse, pêche, agriculture de subsistance, agriculture industrielle (CDC), commerce.	Construction d'infrastructures (port, route, hôpitaux, écoles)

1958-1966	Les autochtones, les immigrants	Pêche, agriculture de subsistance, agriculture industrielle (CDC), commerce.	L'autorité nationale subalterne passe de conseil de district à conseil régional
1966-1977	Les autochtones, les immigrants	Pêche, agriculture de subsistance, agriculture industrielle (CDC), commerce.	Tiko passe d'un conseil régional à un conseil rural
1972	Les autochtones, les immigrants	Chasse, pêche, agriculture de subsistance, agriculture industrielle (CDC), commerce.	Développement des terroirs mixtes (<i>ombe, Missellele, Likomba</i>)
2004	Les autochtones, les immigrants	Chasse, pêche, agriculture de subsistance, agriculture industrielle (CDC), commerce.	Tiko devient une commune urbaine

Source : enquête de terrain, Janvier 2017

Le tableau 20 présente les grandes phases de l'occupation de Tiko entre le 18^e et le 20^e siècle. Tiko est dérivé de « *Tikoua* » qui signifie échange en dialecte *Bakwéris*. Tiko est à l'origine une terre de chasse découverte au 18^e siècle par un chasseur de *Molyko* appelé *Joke Malisonge*. À cette époque, ce dernier vient s'y installer de manière périodique pour la chasse au terme de laquelle il rapporte les produits dans son village d'origine. Cette installation saisonnière va entraîner le développement de nouvelles relations entre le chasseur et les groupes de pêcheurs du Nigéria (*Edjos*) et les *Doualas*. Cette rencontre entre le chasseur et les pêcheurs est définie comme le point de départ des relations d'échanges (des produits de pêche et de chasse) qui vont se développer entre le chasseur et les pêcheurs. C'est ainsi que le chasseur et sa famille vont s'installer définitivement à Tiko pour davantage fructifier ces échanges avec les pêcheurs.

La sédentarisation progressive observée dans la partie terrestre est également effective dans la zone d'influence marine où la minorité de pêcheurs du Nigéria va s'installer et développer des relations d'échanges avec les communautés de l'espace terrestre. Au fil des années, les groupes d'agriculteurs (d'origines *Molyko, Bwenga, Bokova*) et de pêcheurs (*Doualas*) vont s'établir dans la localité.

Le premier peuplement humain qui s'installe dans la partie terrestre de Tiko est donc constitué exclusivement de chasseurs *Bakwéris*, d'agriculteurs (d'ethnies *Molyko, Bwenga* et

Bokova) et de pêcheurs des *Doualas* et *edjos*. L'occupation historique de Tiko peut donc se justifier par la théorie des besoins de Maslow qui est illustrée par la figure 22 ci-dessous.

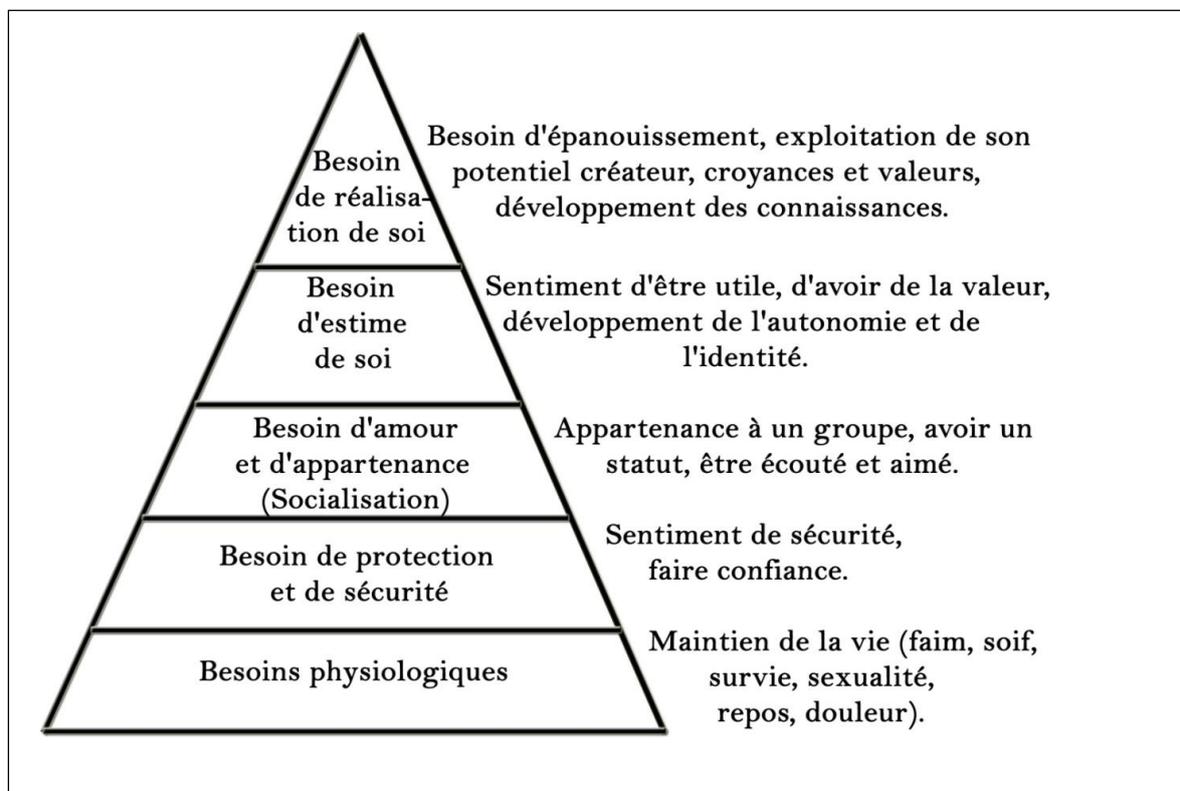


Figure 22 : Pyramide des besoins de Maslow

En effet, c'est dans une logique de maintien à la vie que les premiers occupants de la localité s'y installent pour les activités de subsistance (chasse, élevage) qui vont progressivement impliqués le développement d'autres relations dans l'optique d'assouvir d'autres besoins de protection (protectorat allemand), de socialisation, d'estime et de réalisation de soi. Entre 1826 et 1856, les chefs *Bille Lonenge* du clan *subu* et *Manga Bell* du clan *Douala* signent un partenariat de commerce avec les allemands, qui vont utiliser les terres autour de Tiko pour développer des unités agroindustrielles. Suivant les accords internationaux à l'issue de la première et de la deuxième guerre mondiale, les anglais qui contrôlent les investissements allemands dans le Cameroun anglophone, vont rassembler ces petites unités agroindustrielles en une seule organisation (en janvier 1947). Il s'agit de la *Cameroon Development Corporation* (CDC) qui devient la structure pilote des plantations de la localité (MBALA, 2009).

Les initiatives de la CDC vont faciliter le développement de la localité, à travers la construction d'infrastructures multiples (routes, port, camps agricoles) pour catalyser la production agricole. La CDC va également implanter les hôpitaux, les écoles...pour une

meilleure socialisation des ouvriers. Pendant cette période historique du développement de la localité, une importante population du Cameroun francophone souffrant des travaux forcés (*Bassas, Bétis, Bamiléké*s, etc.) va migrer vers la région, ceci dans l'optique de trouver un travail rémunéré à la CDC. Cette nouvelle communauté va ainsi augmenter, une main d'œuvre jadis constituée exclusivement des nigériens et des camerounais de la partie anglophone (nord-ouest et sud-ouest).

Tiko est marqué par de nouveaux flux migratoires à la réunification du Cameroun en 1972. Cette population pour la plupart originaire du Nord-Ouest va remplacer une importante main d'œuvre affectée par l'âge. Cette transition va entraîner le développement des campements et terroirs mixtes (*Ombe, Missellele, Likomba*, etc.) par la population retraitée et d'autres investisseurs à la recherche des propriétés privées.

La surface d'habitat de Tiko a considérablement augmenté en 1911 lorsque les allemands ont donné un terrain titré de 300 hectares à 35 familles *Bakwéris* et *doualas*. En 1922, le Conseil des natifs de Tiko est créé (par le chef *Joke Nasoa*), et consolide les deux conseils déjà existants à savoir le conseil du groupe Tiko pour les autochtones, et le conseil municipal de Tiko pour les immigrants. À la suite de la réorganisation de l'autorité autochtone de 1948, le Conseil du groupe Tiko qui fait partie de l'administration fédérale fédérée de Victoria est réorganisé comme une autorité nationale subalterne en 1952 avec son propre président et 28 conseillers. D'autres réajustements vont marquer l'évolution (1958 en tant que conseil de district de Tiko, en 1966 comme conseil régional de Tiko et en 1977 en tant que conseil rural Tiko) de la localité qui devient une commune urbaine en 2004.

II.2. L'INÉGALE RÉPARTITION DE LA POPULATION DANS LE PÉRIMÈTRE DE TIKO

Depuis l'indépendance du Cameroun, la population de Tiko est sans cesse croissante. Cette dynamique s'observe à travers les résultats des recensements effectués au Cameroun. En effet, la densité de la population de la localité est passée 27 habitants/km² en 1976, à 44,5 habitants/km² en 1987 ; avec un record de croissance entre 2005 et 2010 où la densité a augmenté de 222,7 habitants/km² (BUCREP, 2010) à plus de 254,39 habitants/km² (PCD, 2011).

L'occupation spatiale graduelle de la zone de Tiko se traduit sur le terrain par une inégale répartition de la population. En effet, La plupart des ménages sont concentrés dans les quartiers urbains et périurbains (Tiko ville, *Missellele* et *Mudeka* etc.), tandis que les campements sont habités exclusivement par des pêcheurs pour la plupart originaires des pays étrangers.

Cette inégale répartition des populations est liée aux facteurs naturels (climat, altitude, nature des sols, aléas naturels), et au contexte historique exclusivement marqué par la colonisation, et la mise sur pied des projets de développement des plantations et des infrastructures (routes, port, constructions.). En effet, le développement des plantations agroindustrielles (à l'origine de la création des voies de communication terrestres et maritimes) est un facteur fondamental qui a entraîné les flux des migrants dans la partie continentale. Dans la façade maritime par contre, la présence de la forêt de mangrove et l'ampleur des aléas naturels (inondations, maladies hydriques) constituent des facteurs qui compliquent l'expansion des populations vers les estuaires et les criques.

En effet, les communautés des campements sont des peuples adaptés (depuis leur origine lointaine) à l'environnement de la mangrove. Cette cible constituée exclusivement de nigériens, ghanéens et béninois, maîtrisent des techniques qui leur permettent de se déployer aisément dans la zone intertidale où se développe la végétation. Le tableau 21 illustre cette différence statistique entre la population des quartiers de la partie terrestre et celle des campements. Les exemples sont pris sur les grands regroupements de ces deux façades sus-évoquées.

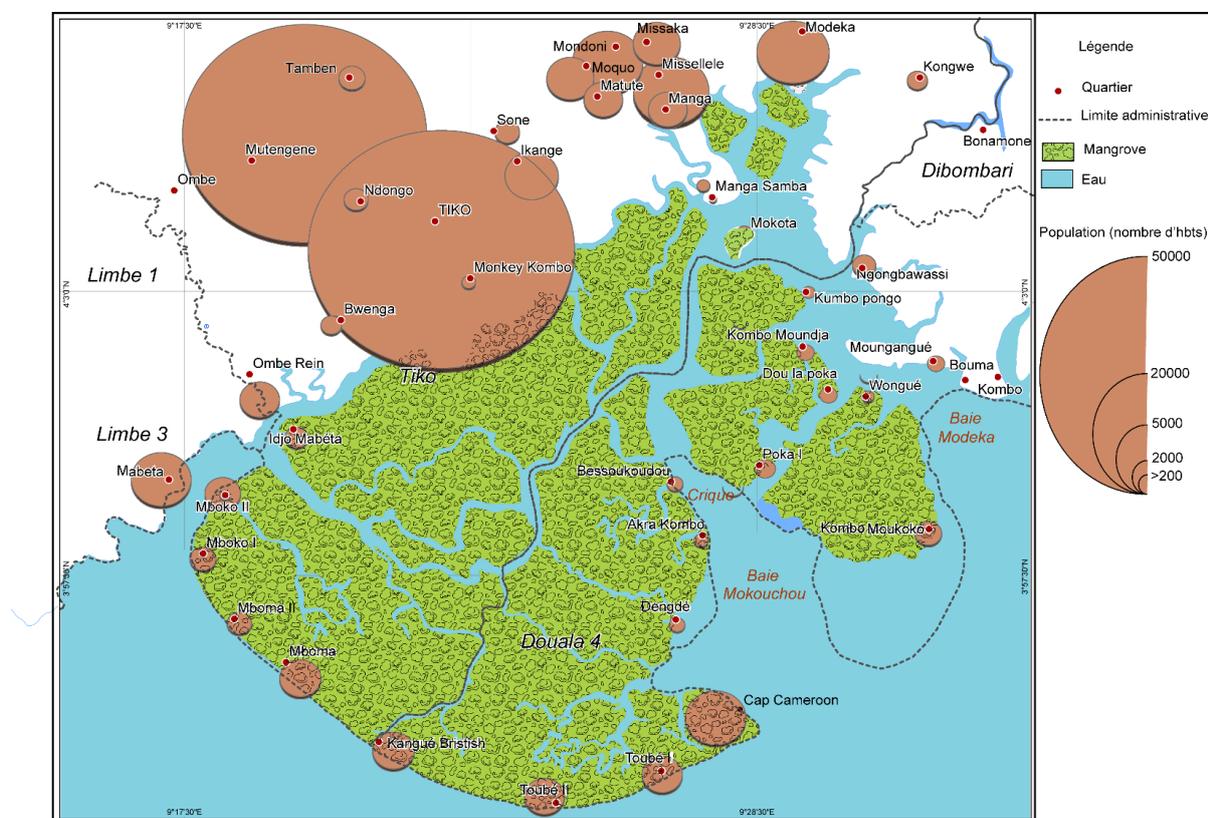
Tableau 21 : une inégale répartition de la population en fonction des façades

Quartiers/campements	Population totale (hbts)
Quartiers (façade terrestre)	
<i>Tiko</i>	49 957
<i>Likomba</i>	19 738
<i>Missellelle</i>	5 734
<i>Mudeka</i>	4 018
TOTAL	79 447
Campements (espace maritime)	
<i>Cap-Cameroun</i>	3 784
<i>Mabéta</i>	2 520
<i>Kangué british</i>	1 800
<i>Kangué French</i>	1 208
<i>Mboma I</i>	1 200
TOTAL	10 512

Source : adapté des données du PDC (2011)

Les données du tableau 21 illustrent cette inégale répartition de la population dans la localité de Tiko. On constate une forte représentation de la population dans l'espace terrestre par rapport à la zone intertidale (campement) au sein de laquelle se développe la mangrove. La

figure 23, présente encore mieux cette inégale distribution de la population autour de l'environnement de la mangrove. La répartition des populations des différents quartiers est établie par les cercles de proportion.



Source : Fond topo Buéa/Douala (année 1972, échelle 1/200 000), données du BUCREP (2010) et du PDC (2011)

Figure 23 : Répartition de la population dans le périmètre de Tiko

Compte tenu du fait que les mouvements des populations se sont portés beaucoup plus vers la partie terrestre, la carte de la répartition spatiale des populations ci-dessus, illustre bien une inégale distribution de la population dans la localité.

Dans la partie continentale, la ville de Tiko concentre la plus grande population qui est de 49 957 habitants. Cette forte représentativité revêt un caractère historique, parce que Tiko a été le premier site dans lequel se sont installées et développées respectivement les populations et les premières plantations agricoles au début du 19^e siècle. *Mutengene* constitue le second foyer de la population de la partie terrestre, avec 43 027 habitants. Les quartiers périurbains situés à proximité de la mangrove forment des foyers de peuplement intermédiaires. Il s'agit notamment de *Missellele* et de *Mudeka* qui concentrent des populations respectivement de 4 108 et 5 734 habitants. Dans la façade maritime, les plus grands campements sont ceux de *Cap-*

Cameroun, Mabéta, Kangué 1, kangué 2 et Mboma 1, avec des effectifs respectifs de 3 784, 2 520, 1 800, 1 208 et 1 200 habitants.

Bien que les variations hydrodynamiques et la mangrove constituent un frein à l'expansion des populations vers l'espace marine, les quartiers de la façade continentale sont pour la plupart étroits, notamment en raison de la prédominance des plantations agroindustrielles qui s'étendent sur de vastes étendues. L'acquisition de nouveaux espaces fonciers est donc réduite dans la partie terrestre, et la possibilité d'exploitation de la surface de mangrove périurbaine s'avère inéluctable.

II.3. LES PRINCIPALES ETHNIES INSTALLÉES DANS L'ENVIRONNEMENT DE TIKO

L'environnement de Tiko regroupe une trentaine d'ethnies qui se sont installées dans la localité depuis plusieurs décennies. L'occupation a été impulsée par des facteurs de nature et de société. Parmi les facteurs naturels, on note l'existence d'un climat équatorial et des sols volcaniques favorables aux activités agricoles et aux installations humaines. Par ailleurs, la recherche de la main d'œuvre et la proximité de la mer en tant que voie de transport et de collecte des produits halieutiques, sont également relevés comme des atouts ayant favorisés l'immigration des populations des régions voisines et des pays étrangers.

Les atouts naturels et le contexte colonial qui a été marqué par le passage des puissances impérialistes (Allemagne et Angleterre) constituent les principaux facteurs des migrations des ethnies internes (originaires des différentes localités du pays) et externes (communautés en provenance du Nigéria, du Ghana, du Togo et du Bénin). Les ethnies camerounaises sont majoritairement représentées (soit un total de 18 groupes ethniques), et constituent plus de 80% de la population totale (source). Elles sont installées exclusivement dans les agglomérations situées dans la façade continentale. Dans les campements, on note une prédominance d'ethnies étrangères sur les groupes nationaux. Celles-ci constituent plus de 90% de la population totale des campements, et on y relève une forte représentativité des nigériens. Les principaux groupes ethniques identifiés dans l'environnement de Tiko sont présentés dans le tableau 22.

Tableau 22 : Les principaux groupes ethniques du Cameroun rencontrés à Tiko

	Groupes ethniques camerounais	Région d'origine
1	<i>Bakwéri</i>	Sud-Ouest
2	<i>Mongos</i>	Sud-Ouest
3	<i>Bimbias</i>	Sud-Ouest
4	<i>Bayanguis</i>	Sud-Ouest
5	<i>Bakossis</i>	Sud-Ouest
6	<i>Bafut</i>	Nord-Ouest
7	<i>Bali</i>	Nord-Ouest
8	<i>Banso</i>	Nord-Ouest
9	<i>Aghemm</i>	Nord-Ouest
10	<i>Kom</i>	Nord-Ouest
11	<i>Wimbum</i>	Nord-ouest
12	<i>Bangwas</i>	Nord-ouest
13	<i>Bassas</i>	Littoral
14	<i>Mbohs</i>	Littoral
15	<i>Bamilékés</i>	Ouest
16	<i>Manguissa</i>	Centre
17	<i>Ewondo</i>	Centre
18	<i>Haoussas</i>	Extrême-nord, Nord, Adamaoua

Source : Enquête de terrain, février 2017

Tableau 23 : Les principaux groupes ethniques des pays étrangers rencontrés à Tiko

	Pays étrangers	Groupes ethniques
1	NIGERIA	<i>Yoroubas</i>
2		<i>orons,</i>
3		<i>edjos,</i>
4		<i>Ibiobios,</i>
5		<i>elaïdja,</i>
6		<i>Orokos</i>
7		<i>Ibun states</i>
8	GHANA	<i>Ada</i>
9		<i>Igbe</i>
10		<i>Keta</i>
11		<i>Accra</i>
12	BENIN	<i>Popo</i>
13		<i>Ouassi</i>
14		<i>Pedah</i>
15		<i>Momo</i>

Source : Enquête de terrain, février 2017

Les tableaux 22 et 23 présentent les principaux groupes ethniques rencontrés dans la localité de Tiko. Ces deux tableaux représentent un effectif total de 33 groupes ethniques, soit 18 ethnies camerounaises et 15 originaires de pays étrangers. En raison de sa situation de de

son histoire, Tiko est une ville cosmopolite. D'après le tableau 22 la localité regroupe une population originaire de 9 régions sur les 10 que compte le Cameroun. Elle rassemble également une communauté étrangère d'origine nigériane, ghanéenne et Béninoise. L'occupation des sites par les groupes ethniques est fonction des activités effectuées par ces derniers. Certaines communautés sont installées dans la partie terrestre, tandis que d'autres s'identifient exclusivement dans les campements construits à l'intérieur de la mangrove.

II.3.1. Les ethnies installées dans la partie terrestre de Tiko

Plusieurs groupes ethniques sont identifiés dans la partie terrestre de Tiko depuis le début de 19^e siècle. Les premiers (*Bakwéris*, *mongos* et *Bimbias*) qui s'y sont installés au début du 19^e siècle occupent la zone urbaine de la commune (*Tiko town*, *Motombolombo*). Plusieurs groupes indigènes sont également identifiés dans les quartiers périphériques situés à proximité de la mer et du fleuve *Moungo* (c'est le cas des *bimbias* dans le quartier *Bwenga*, et des *Mongos* autour de *Mudeka*). Ces groupes indigènes sont connus comme des groupes de chasseurs, de pêcheurs et d'agriculteurs du 18^e siècle. Ils sont constitués principalement des *Bakwéris*, des *mongos* et des *bimbias*, et pratiquent également le commerce. La planche photo 8 illustre les plantations d'hévéa, et de palmiers respectivement autour des quartiers *Bwenga* et *Motombolombo*.

Planche photo n° 8 : quelques activités agricoles dans les quartiers *Bwenga* et *Motombolombo*



Clichés : ZOGNING, janvier 2017

Le peuplement humain autour de la ville de Tiko est constitué d'ethnies originaires du Cameroun (*Bamilékés*, *bangwas*, *bayangis*, *Bafut*, *Bali*, *Banso*, *Aghemm*, *kom*, *wimbum*,

haoussas, manguissa, bassas, bétis). Celles-ci sont établies dans les nouveaux quartiers appelés communément *streets*. Il s'agit des sites d'installations qui se sont développés à partir de l'année 2003. Ces quartiers s'étendent du centre urbain de Tiko à la mairie de la ville, avec des extensions sur l'axe lourd qui relie la localité à la ville de Limbé. Il s'agit des parcelles acquises par la population migrante et pour la plupart employée et ou retraitée de la CDC. On note la présence de migrants locataires dans ces quartiers où ils effectuent des activités informelles à l'instar du commerce et des transports.

La ville de Tiko s'étend également vers la zone de transition entre la mangrove et la forêt marécageuse constituée de cocotiers. C'est notamment le cas dans la façade maritime au sud du quartier *motombolombo*, où l'on note l'existence des quartiers à l'instar de *Koweït Beach* et *Moukoro Beach*. Ces sites regroupent à la fois des ethnies camerounaises (*Bamilékés, bayangis, haoussas, manguissa,*) et étrangères (*Yoroubas, Ibiobios, Ibun states...*). La pêche et l'exploitation des *palétuviers* constituent les principales sources des revenus économiques des ménages qui y sont implantés. La photo 26 est une vue du quartier *Koweït Beach*, qui se situe en aval du quartier *Motombolombo*.



Clichés : ZOGNING, janvier 2017

Photo n° 24 : Une vue du quartier *Koweït Beach* au sud-est de *Motombolombo*

Plusieurs communautés indigènes sont également établies à l'Est de Tiko, et plus précisément vers la limite entre la localité et la Région du littoral (cette frontière est délimitée par le fleuve *Moungo*). *Misselelle* et *Mudeka* constituent les quartiers les plus occupés dans

cette façade où la communauté originaire du Cameroun est représentée par plusieurs groupes ethniques à l'instar des *doualass*, des *mbo'hs*, des *bayangis*, et des *bakossis*. Ces quartiers abritent également une importante population originaire du Nigéria. Il s'agit notamment des groupes ethniques *edjos*, *akwa ibunstate*. Le tableau 24 présente les activités effectuées par les principales ethnies de la partie continentale de Tiko.

Tableau 24 : Les principales ethnies installées dans la partie continentale de Tiko en fonction des quartiers

Ethnies	Délimitation (quartiers)	Activités développées	Statuts
<i>Bakwéris, mongos et Bimbias</i>	<i>Tiko Town, Motombolombo</i>	Chasse, pêche, agriculture, commerce	Autochtones
<i>Bimbias</i>	<i>Bwenga</i>		
<i>Mongos</i>	<i>Mudeka</i>		
<i>Bamilékés, bangwas, bayangis, Bafut, Bali, Banso, Aghemm, Kom, Wimbun, Haoussas, Manguissa, Bassas, Bétis</i>	Quartiers urbains (Streets) créés à partir de 2003	Employés des structures variées (CDC, Banques, services administratifs...), commerce, transport...	Immigrés
<i>Bamilékés, Bayangis, Haoussas, Manguissa, Yoroubas, Ibiobios, Ibun states...</i>	<i>Koweït Beach et Moukoro Beach.</i>	Pêche, exploitation du bois, commerce	Immigrés
<i>Doualass, Mbo'hs, Bayangis, des Bakossis, Edjos, Akwa ibunstate.</i>	<i>Misseille et de Mudeka</i>	Employés de la CDC, pêcheurs, exploitants de bois, de sable et commerçants	Immigrés

Source : Enquête de terrain, Janvier 2017

D'après les informations présentées dans le tableau 24, la majeure partie de la population des quartiers *Misseille* et *Mudeka* est employée par la CDC qui dispose des plantations d'hévéas, de palmeraies et de bananeraies. Plusieurs groupes employés à la CDC effectuent également des activités rentables en parallèle. Il s'agit exclusivement des activités halieutiques (pêche, collecte des coquillages, exploitation du sable et du bois) et commerciales en tant que source supplémentaire des revenus des ménages. On note aussi l'existence des marchés périodiques dans ces localités. Le marché de *Mudeka* s'illustre notamment par sa situation stratégique (à proximité de la crique *Mudeka*) qui facilite les interrelations entre les communautés des campements et celles de la façade continentale. La planche photo 9 illustre

quelques indices du développement d'activités socio-économiques à proximité de la berge de *Mudeka*.

Planche photo n° 9 : Quelques activités socio-économiques pratiquées à *Mudeka*

	
<p>Photo n° 25 : Une carrière d'exploitation de sable à proximité de la mangrove de <i>Mudeka</i></p>	<p>Photo n° 26 : Le marché <i>Mudeka</i> vu de la Crique</p>
	
<p>Photo n° 27 : Pirogue de coquillage collectée par les habitants de <i>Mudeka</i></p>	<p>Photo n° 28 : bûches de <i>palétuviers</i> exploités par les ménages de <i>Mudeka</i></p>

Clichés : ZOGNING, janvier 2017

La planche photo 9 montre les principales activités effectuées dans la zone périurbaine de *Mudeka*. Il s'agit notamment de l'exploitation du sable, des coquillages et des palétuviers. Il s'agit tout de même des activités de subsistance dans la mesure où la grande partie de la population est employée de la CDC. L'existence du marché périodique symbolise un développement d'activités commerciales périodiques entre les communautés de l'espace terrestre et de la zone marine.

II.3.2. Les ethnies installées dans l'environnement de la mangrove

Plusieurs groupes ethniques sont implantés dans la zone intertidale depuis le 18^e siècle. Ces communautés regroupées en campements (*Mabeta, Mboko, Toubé, Mboma, Kangué, Cap Cameroun, Kombo moukoko, Kombo pongo, Big kombo, Kombo Mounja, poka, etc.*) sont constituées essentiellement par les groupes étrangers qui y pratiquent la pêche et la transformation des produits halieutiques. La planche photo 10 présente quelques campements de pêche dans la zone marine.

Planche photo n° 10 : Une vue des campements de la façade maritime de la mangrove de Tiko

	
<p>Photo n° 29 : Une vue du Campement de <i>Mboma 2</i></p>	<p>Photo n° 30 : Une vue du Campement de <i>Mboma 2</i></p>
	
<p>Photo n° 31: Vue du campement <i>Ijaw Mabeta</i></p>	<p>Photo n° 32 : Une vue du campement <i>Mboko 2</i></p>

Clichés : ZOGNING, janvier 2017

La population d'origine nigériane, est fortement représentée (plus de 85% de la population totale des campements) dans ces camps de pêche. Elle est dominée par les ethnies *Yoroubas, Orons, Edjos, Elaïdja, Ibiobios, Orokos et Ibun states*. Celles-ci sont spécialisées dans la pêche des crevettes et des variétés spécifiques de poissons. Les tâches des genres sont réparties dans les ménages. Les hommes pratiquent des activités de pêche, tandis que les femmes et les enfants se livrent à la collecte du bois et à la transformation des dérivés de la pêche (poissons et les crevettes). Les groupes constitués de femmes et d'enfants effectuent également la pêche à proximité des campements. Il s'agit généralement d'une pêche de subsistance pour les ménages et difficilement des pratiques destinées au commerce.

Les campements sont également habités par des pêcheurs d'origines ghanéenne et béninoise. Les premiers s'identifient par un type de pêche particulier qui est basé sur l'utilisation de grandes pirogues (*Awasha*) pouvant contenir plus de 15 pêcheurs. Ces derniers sont massivement établis dans les campements au sud-est de la mangrove de Tiko (*Cap-Cameroun, Kombo moukoko, Akra-kombo*). Il s'agit d'un espace largement ouvert à la mer (baie de *Mokouchou*, baie de *Mudeka* et *crique mikanje*) et constitué en amont par une étendue de mangrove. Le site est un cadre propice à la fois pour la pêche des crevettes, les déplacements en haute mer, la collecte du bois et l'exposition des signaux lumineux (qui servent de repères pour les pêcheurs en haute mer) au niveau des berges des campements. Les camerounais sont faiblement représentés dans les campements, et la plupart y vont de manière périodique pour le commerce des biens divers (vivres, vêtements, produits électroménagers, boissons, marchandises pour les boutiques.). Beaucoup y séjournent également en tant que mareyeurs, et achètent les produits de pêche frais et transformés qu'ils vont revendre dans les marchés des villes de la partie terrestre.

II.4. L'EFFECTIF DES GROUPES ETHNIQUES INSTALLÉS DANS LA ZONE D'ÉTUDE

La composition ethnique des quartiers de Tiko varie considérablement en fonction des sites et des origines des communautés implantées dans la région. Les groupes ethniques autochtones et des régions du nord-ouest et du sud-ouest occupent une grande fraction de l'ensemble des ethnies qui peuplent la région. Il s'agit notamment des *Bakwéris*, des *Bimbias*, des *Mongos*, des *Bayanguis* et des *Bakossis* qui constituent 47, 8 % de la population totale concentrée autour de Tiko. Toutefois, les migrants des pays étrangers et d'autres régions du Cameroun y sont aussi fortement représentés. Les groupes ethniques de l'ouest (*Bamilékés*), du

centre (*Manguissas*) et du Nigéria constituent 26,5% de l'effectif total de la population de la région. Le tableau 25 présente cette répartition des principaux groupes ethniques de la zone d'étude.

Tableau 25 : Représentation des groupes ethniques de la zone d'étude

N°	Groupes ethniques	Fréquence (%)
1	<i>Bakwéris</i>	14,21
2	<i>Mongos</i>	9,16
3	<i>Bimbias</i>	11,12
4	<i>Bayanguis</i>	7,11
5	<i>Bakossis</i>	5,19
6	<i>Bafut</i>	1,21
7	<i>Bali</i>	1,87
8	<i>Banso</i>	2,36
9	<i>Aghemm</i>	3,69
10	<i>Kom</i>	3,14
11	<i>Wimbum</i>	2,17
12	<i>Bangwas</i>	2,75
13	<i>Bassas</i>	1,40
14	<i>Mbohs</i>	2,91
15	<i>Bamilékés</i>	12,75
16	<i>Manguissa</i>	5,62
17	<i>Ewondo</i>	0,88
18	<i>Haoussas</i>	1,99
19	NIGERIA (<i>Yoroubas, orons, edjos, Ibiobios, elaidja, Orokos, Ibun states</i>)	8,22
20	GHANA (<i>Ada, Igbe, Keta, Accra</i>)	1,46
21	BÉNIN (<i>Popo, Ouassi, Pedah, Momo</i>)	0,79
TOTAL		100

Source : enquête de terrain, février 2017

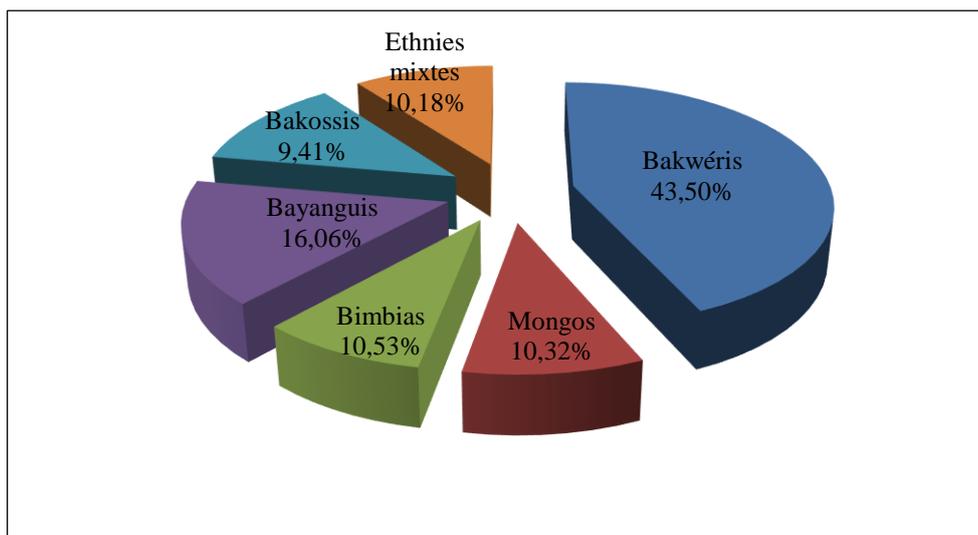
Sur la base du plan communal de développement et des enquêtes de terrain, le tableau 25 présente la fréquence des principaux groupes ethniques identifiés dans la localité de Tiko. Il s'agit principalement des *Bakwéris* (14,21%), des *Bamilékés* (12,75%), et des *Bimbias*

(11,12%) qui dominent par rapport à d'autres groupes ethniques *Mongos* (9,16), *nigérians* (8,22%), *Bayanguis* (7,11%) *Manguissas* (5,62) et *Bakossis* (5,19%). Ces 8 constituent 73,38% e la population totale.

Dans la surface continentale, on note une forte représentativité des camerounais d'origines variées (Sud-ouest, Nord-ouest, Ouest, Littoral, Centre, Nord etc.), tandis que la façade maritime est constituée d'une importante communauté étrangère d'ethnies du Nigéria, du Ghana et du Bénin.

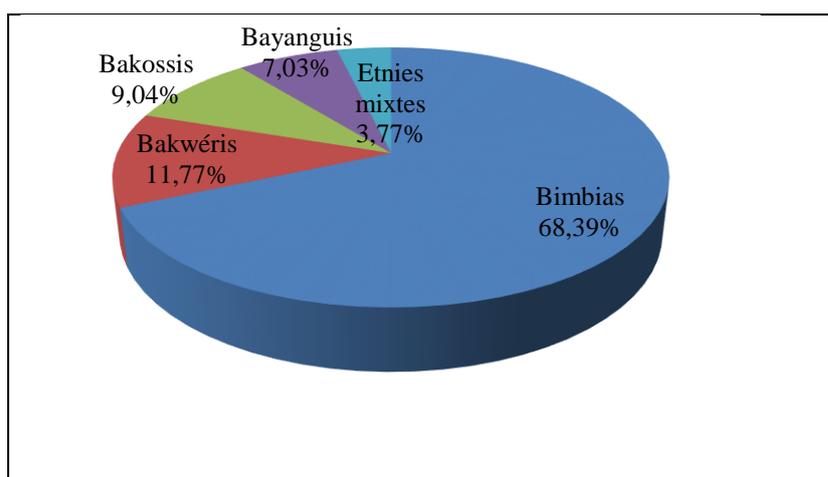
II.4.1. La structure ethnique des quartiers de la partie terrestre de Tiko

Les quartiers de la partie terrestre sont prédominants d'ethnies du Cameroun, avec une faible représentativité de la communauté étrangère du Nigéria qui est implantée à proximité de la mangrove. Les anciens quartiers (*motombolombo*, *Bwenga*, *Mudeka*, *Missellele*) sont habités par des peuples autochtones originaires du sud-ouest (*Bakwéris*, *Bimbias*, *mongo's*, *bakossis*, *bayangis*, etc.) et du littoral (*bassas*, *Mbohs*). Toutefois, on y relève de plus en plus la présence des minorités étrangères (nord-ouest, ouest, littoral, centre, etc). Contrairement aux quartiers précédents, d'autres (Tiko ville avec *less treets*, *Mutengene*, *Mondoni*, etc.) concentrent une mixture de groupes ethniques d'origines variées (*Bafut*, *Bali*, *Banso*, *Bamilékés*, *Aghem*, *bassas*, *manguissas*, etc.), et qui exercent des activités diversifiées (agriculture, élevage, pêche, commerce, transports, etc.). Les structures ethniques des quartiers de la partie continentale sont présentées dans les figures 24 et 25. Elles illustrent les répartitions ethniques d'anciens quartiers (*Motombolombo*, *Bwenga*) occupés par les communautés autochtones.



Source : Enquêtes de terrain, Janvier 2017

Figure 24 : Structure ethnique de la population dans le quartier *Motombolombo*

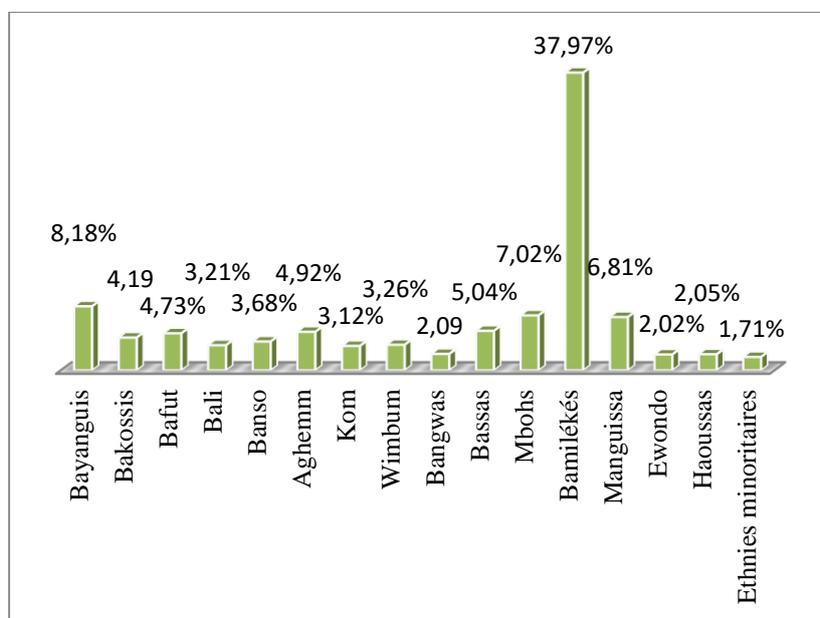


Source : Enquêtes de terrain, Janvier 2017

Figure 25 : Structure ethnique de la population dans le quartier *Bwenga*

Les illustrations 24 et 25 qui présentent les structures ethniques des quartiers de la partie continentale, on note une faible représentativité des groupes ethniques étrangers dans les quartiers autochtones (*Motombolombo*, *Bwenga*), par rapport à ceux qui sont créés depuis le début du 20^e siècle (*Tiko town*, *Mudeka*). Dans le quartier *Motombolombo*, l'étude relève un effectif considérable des *Bakwéris* (43,50%) par rapport aux autres communautés à l'instar des *Bayanguis* (16,06%), *Bakossis* (9,41%), *Mongos* (10,32%) et des *Bimbias* (10,53%) ; tandis que la communauté considérée comme d'origine étrangère constitue à peine 10,18% de la population du quartier. La tendance est la même dans le quartier *Bwenga* où les groupes ethniques les plus représentés sont respectivement les *Bimbias* (68,39%), les *bakwéris* (11,77%), les *Bakossis*

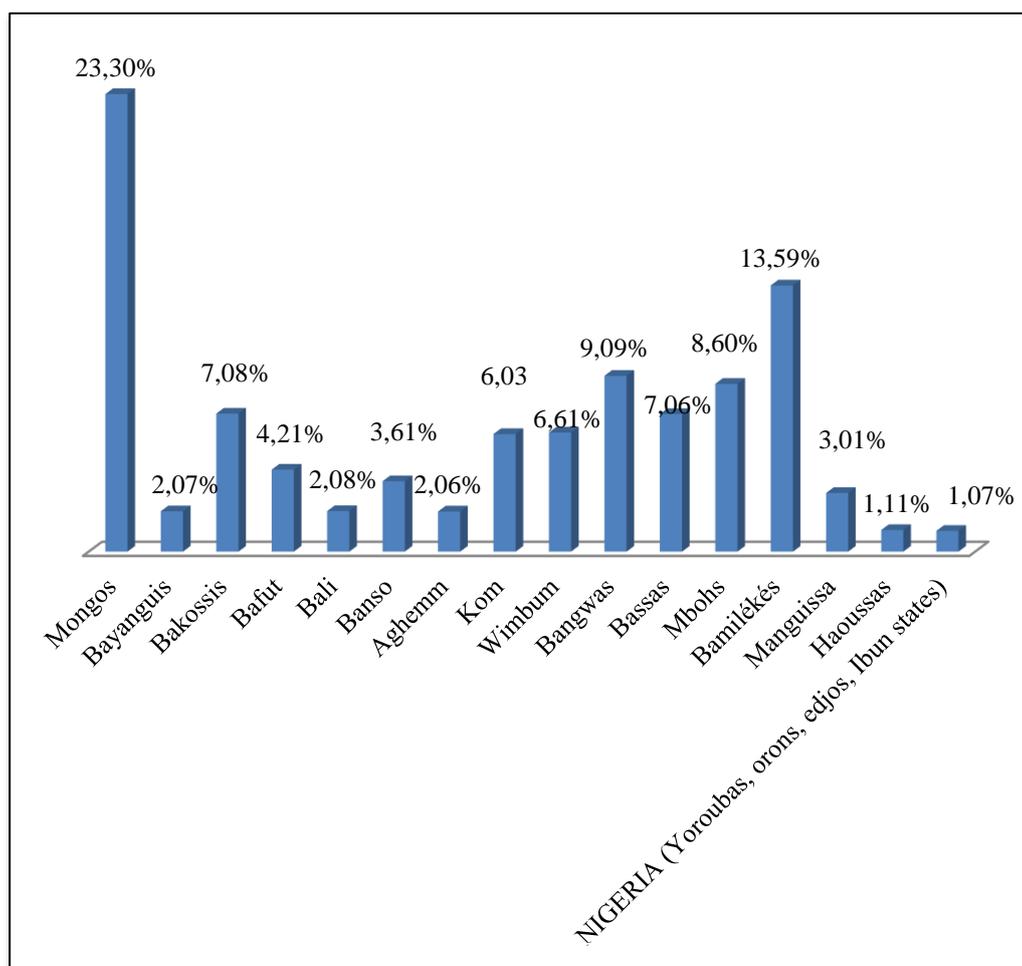
(9,04%) et les *Bayangis* (3,77%). Le profil ethnique n'est pas le même dans les quartiers d'allogènes (*Tiko town*, *Mudeka*) qui sont constitués des groupes ethniques mixtes. Cette seconde tendance s'observe sur les figures 26 et 27.



Source : Enquêtes de terrain, Janvier 2017

Figure 26 : Structure ethnique de la population de Tiko town

Contrairement aux quartiers *Motombolombo* et *Bwenga* où l'on note une forte représentativité de la population autochtone, d'autres quartiers à l'instar de *Tiko town* et *Mudeka* regroupent plusieurs ethnies étrangères. La figure 26 illustre ce constat avec plus de 16 groupes ethniques. Avec une fréquence de 37,97%, les *Bamilékés* constituent le groupe dominant par rapport aux *Bayanguis* (8,18%) et *Mbohs* (7,2%). D'autres groupes à l'instar des *Manguissas* (6,81%), *Bassas* (5,04), *Bakossis* (4,19), *Aghemms* (4,92) et *Bafuts* (4,73) constituent des communautés intermédiaires par rapport aux précédentes. Les ethnies *Banso* (3,68), *Wimbum* (3,28), *Bali* (3,21), *Kon* (3,12), *Bangwas* (2,09), *Haoussas* (2,05) et *Ewondos* (2,02) y sont très faiblement représentées. Au-delà de la représentativité observée dans la ville de Tiko, les localités périphériques abritent également une diversité d'ethnies. La figure 27 montre cette disparité ethnique observée notamment dans le quartier *Mudeka*.



Source : enquête de terrain, février 2017

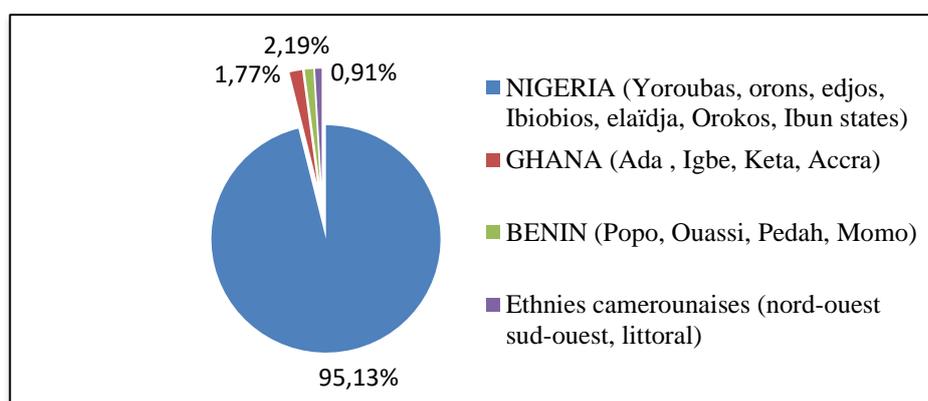
Figure 27 : Structure ethnique de la population de Mudeka

Dans la localité de Mudeka, la figure 27 montre une prédominance de la communauté *Mongos* (23,30%) qui est une ethnie indigène. Les ethnies intermédiaires sont constituées des *Bamilékés* (13,59%), *Bangwas* (9,01%), *Mbohs* (8,60%), *Bakossis* (7,08%), *Bassas* (7,06%), *Wimbuns* (6,11%) et des *Kons* (6,03%), tandis que les groupes ethniques faiblement représentés regroupent les *Bafuts* (4,21%), *Bansos* (3,61%), *Manguissas* (3,01%).

II.4.2. La structure ethnique de la population dans les campements

Au niveau des campements, L'étude relève une importante communauté originaire des pays spécifiques comme le Nigéria, le Ghana, et le Bénin. Le groupe originaire du Nigéria constitue la principale proportion de la population des campements, avec 92,98% de la population totale. Cette communauté est constituée de 7 principales ethnies (*orons*, *edjos*, *Ibiobios*, *ibos*, *ibuns*, *yorubas* et *elaïdjas*) sur les 14 groupes étrangers qui y sont représentés. Les béninois forment le deuxième groupe ethnique en termes de population, avec 2,96 % des

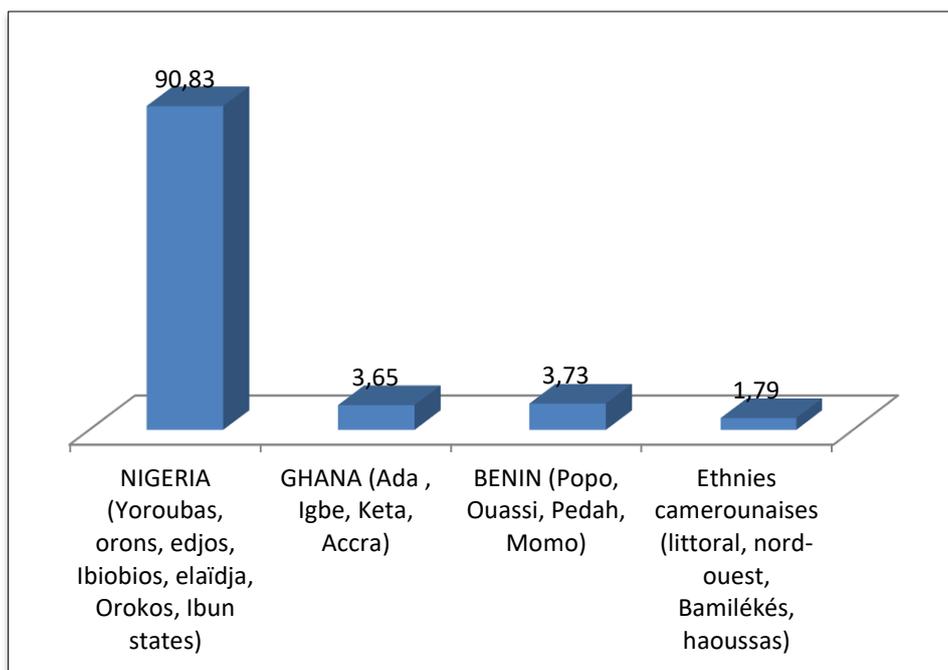
habitants. L'étude relève 4 groupes ethniques de nationalité béninoise (*popo, pedah, Ouassi et Momo*). La communauté ghanéenne constitue le troisième groupe ethnique avec 2,71% de la population totale identifiée dans les principaux campements. Très peu de camerounais (soit 1,35%) sont identifiés dans ces campements. La répartition des principaux groupes ethniques des principaux campements est succinctement illustrée dans les figures 28 et 29.



Source : enquête de terrain, février 2017

Figure 28 : Structure ethnique de la population des campements *Mabéta, Edjo Mabéta Mboko 1 et 2, Mboma 1 et 2*.

La figure 28 présente la structure ethnique de la population des Campements *Mabéta, Edjo Mabéta, Mboko 1 et 2, Mboma 1 et 2* qui sont habités par une population originaire de 4 pays à savoir le Nigéria, le Ghana, le Bénin et le Cameroun. En termes de représentativité, les localités sont dominées exclusivement par les 7 ethnies du Nigéria qui constituent 95,13% de la population totale du Campement. En ce qui concerne les communautés du Ghana, du Bénin et du Cameroun, elles y sont faiblement représentées et constituent respectivement 1,77%, 2,19% et 0,91% de la population totale. La supériorité de la communauté du Nigéria est observée dans l'étendue des Campements de la mangrove. La figure 29 en est un exemple illustratif.



Source : enquête de terrain, février 2017

Figure 29 : structure ethnique de la population des campements *Kangué french, Kangué British, Toubé 1 et 2, Cap-Cameroun et Kombo Moukoko*.

La figure 29 démontre cette importante représentativité de la population originaire du Nigéria. Dans les 6 Campements représentés dans cette figure, la communauté totale du Nigéria est de 90, 83%. Elle est représentée par les mêmes ethnies observées dans la figure 28. Il en est de même des communautés du Ghana et Bénin qui gardent la même représentativité ethnique et qui constituent pratiquement le même effectif au regard des fréquences respectives qui s'observent dans la figure 29, soit 3,65% et 3,73%. Bien que faiblement représentée, la communauté originaire du Cameroun constitue 1,79% de la population totale des 6 campements.

II.5. LA MOBILITÉ DES POPULATIONS DANS LA MANGROVE DE TIKO

La mobilité des populations autour de la mangrove se décline en deux typologies. D'une part, elle se traduit par une occupation de la mangrove par une communauté immigrante. Par ailleurs, elle s'illustre par une succession de déplacements internes marqués par les changements des sites habités dans la mangrove. Le tableau 26 présente les facteurs qui justifient ces choix effectués par les ethnies spécifiques.

Tableau 26 : Les principaux facteurs des migrations et des mobilités d'ethnies étrangères dans l'environnement de la mangrove

Facteurs des migrations vers l'environnement de la mangrove	Facteurs de la mobilité dans l'environnement de la mangrove
Croissance démographique et saturation de l'espace terrestre	L'avancée de la mer
Occupation de l'espace terrestre par les plantations agroindustrielles	La raréfaction des <i>palétuviers</i> autour des campements et la résurgence des aléas hydroclimatiques
La proximité des frontières des pays d'Afrique de l'Ouest	La croissance démographique et la saturation du site viable dans le campement initial
Développement de la pêche	Les projets spécifiques

Source : enquête de terrain, janvier 2017

II.5.1. Les facteurs des migrations des ethnies étrangères vers la mangrove de Tiko

Le gonflement démographique et la diversité des groupes d'acteurs (impliqués dans l'utilisation des milieux côtiers), sont cités comme les principaux facteurs des migrations d'ethnies de pays étrangers vers la mangrove du Cameroun très peu prise en considération par les ethnies locales et les pouvoirs publics. Par ailleurs, les facteurs coloniaux et la limite frontalière entre le Cameroun occidental et le Nigéria amplifient ces migrations des populations du Nigéria vers le Cameroun. En effet, l'administration centrale du Cameroun occidental (colonisé par les anglais), était basée au Nigéria (pendant la période coloniale). Cette tendance historique, marquée par les déplacements libres des communautés de la région vers le Nigéria et vice-versa, a quelque part facilité les flux massifs des groupes de pêcheurs du Nigéria vers la côte du Cameroun.

La présence des béninois et même des togolais s'explique par l'exiguïté des espaces côtiers de ces pays où la surface de la mangrove est par ailleurs très réduite. Dans le cas des ethnies ghanéennes, l'emprise des activités navales sur le milieu littoral est relevée comme l'un des facteurs qui justifie les migrations de ces derniers vers les côtes du Cameroun occidental.

II.5.2. Les facteurs de la mobilité interne des ethnies établies dans la mangrove de Tiko

Au-delà des migrations externes évoquées dans la partie précédente, on note également une forte mobilité interne des communautés qui sont installées dans les campements. Cette tendance se matérialise par l'abandon d'anciens campements, et l'aménagement d'espaces nouveaux dans la mangrove. La mobilité permanente des groupes établis dans la mangrove est liée à divers facteurs à savoir :

- L'avancée de la mer vers la terre avec pour conséquence, l'augmentation des aléas naturels (inondations et pluies diluviennes), qui ont une incidence sur la population et les aménagements des campements ;
- La diminution du couvert végétal de mangrove (source de bois et de protection contre les vents) autour des campements spécifiques ;
- Le gonflement démographique et la saturation des sites viables dans les campements ;
- Les projets spécifiques qui poussent les individus à créer de nouveaux quartiers, etc.

II.5.2.1. L'avancée de la mer et la relocalisation des populations autour de l'emprise marine

La mobilité des communautés installées dans les campements, se justifie par la création de nouveaux campements par les groupes étrangers. Elle est liée aux changements considérables qui contraignent une ou toute la population d'un campement à se déplacer vers les espaces nouveaux. Du fait des activités anthropiques dans la zone intertidale, l'avancée de la mer est l'une des raisons des déplacements des populations implantées le long du linéaire côtier, qui s'étend de *Mabéta* à *Cap-cameroun*. Elle constitue une contrainte majeure pour les riverains qui se déplacent vers des sites jugés plus sécurisés. Il s'agit là, de la première forme de mobilité observée dans les campements sous l'influence de l'action marine. La planche photo 11 illustre aussi cette avancée de la mer vers le continent au niveau de *Cap-Cameroun*.

Planche photo n° 11 : Quelques preuves de l'évolution de la mer vers la mangrove



Photo n° 33 : (cliché Mbevo, 2015): une station jadis située en marge de l'emprise marine.

Photo n° 34 : (cliché Mbevo, 2015) : Distance récente entre la station de la photo et le nouveau Campement.



Photo n° 35: Ligne de côte *Mboma-Kangué*

Photo n° 36 : Ligne de côte *Toubé 1- toubé 2*

Clichés photos 41 et 42 : NGUETSOP, janvier 2017

La planche photo n°11 montre quelques preuves de l'avancée de la mer vers la mangrove. La photo 39 illustre une station localisée dans l'emprise marine à proximité de *Cap-Cameroun*. D'après Mbevo, 2015, cette station était jadis localisée en zone émergée, et précisément à proximité du Campement *Cap-Cameroun* qui a été relocalisé en raison de l'avancée de la mer. D'après la photo 40 présentée par ce même auteur, l'antenne qui est dorénavant inondée se situerait à 300 m du site de relocalisation des populations. Les photos 37 et 38 présentent les lignes de côte *Mboma-Kangué*, *Toubé 1* et *Toubé 2* qui sont aujourd'hui difficiles d'accès en raison de la présence quasi-permanente de l'eau. D'après la communauté locale, ces chemins permettant jadis de d'atteindre aisément les campements situés le long de la ligne de côte, seraient dorénavant impraticables en période de marées hautes.

II.5.2.2. La croissance démographique des campements et la création de nouveaux quartiers

L'augmentation de la population des campements qui s'implante généralement dans les sites peu viables cause un problème pertinent aux ménages, qui doivent se déplacer vers des espaces nouveaux. Ce facteur est amplifié par la diminution de la ressource en bois, qui joue un double rôle (rôle de barrière contre les vents et les inondations ; ressources ligneuses exploitées pour les constructions et la transformation des produits halieutiques) pour les riverains, et qui favorise la création de nouveaux campements. C'est ce qui justifie la diversité des quartiers secondaires, qui se développent dans la façade maritime (*Small mabeta, edjos mabéta, Mboko 2, Mboma 2, Toubé 2*, etc). La planche photo 12 illustre quelques quartiers secondaires (*small* ou *edjo Mabéta* et *Toubé 2*) dans lesquels s'installent les populations.

Planche photo n° 12 : Une vue des quartiers secondaires *Mabéta* et *Toubé*

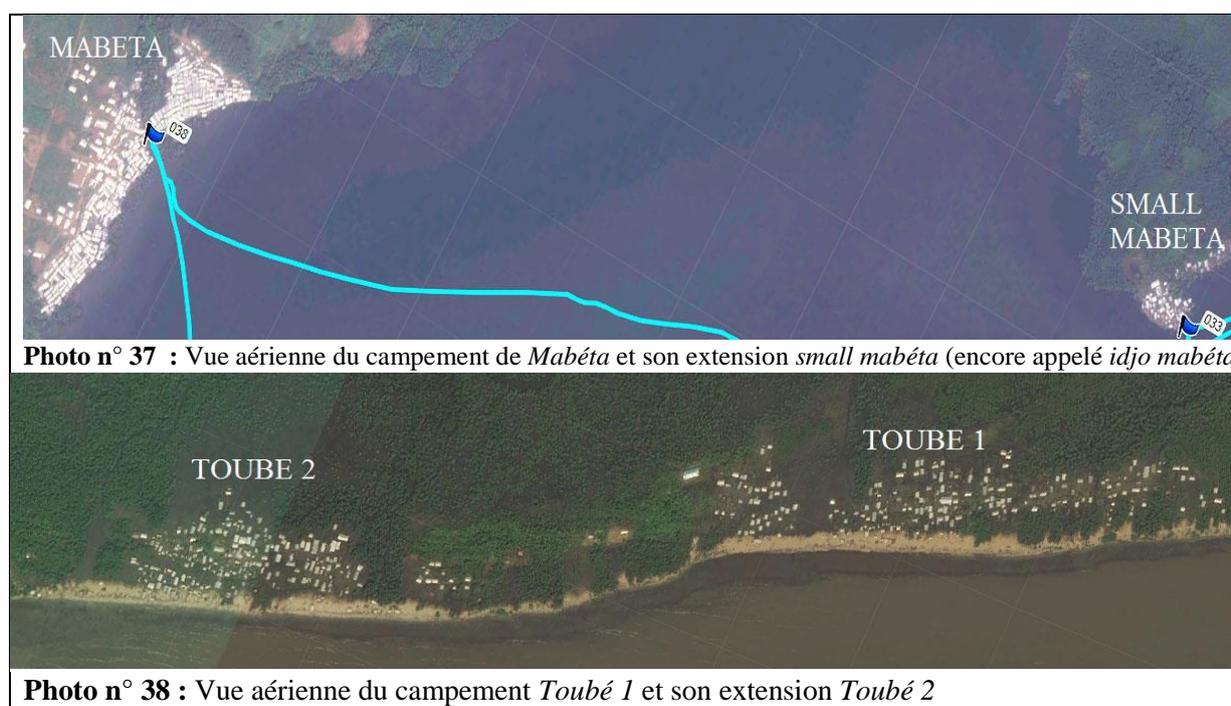


Photo n° 37 : Vue aérienne du campement de *Mabéta* et son extension *small mabéta* (encore appelé *idjo mabéta*)

Photo n° 38 : Vue aérienne du campement *Toubé 1* et son extension *Toubé 2*

Source : adaptée de l'image *Birdeye*, 2016

II.6. LA STRUCTURE ET LES ACTIVITÉS DES MÉNAGES DANS LA LOCALITÉ DE TIKO

La composition des familles et les activités effectuées par celles-ci varient suivant les milieux. Dans la façade continentale, les familles sont très peu élargies par rapport à celles des campements, où l'on note par ailleurs une faible diversification d'activités génératrices des revenus. Les informations sur la composition et les activités des ménages des zones urbaines, péri-urbaines et des campements sont présentées dans le tableau 27.

Tableau 27 : Effectif moyen et occupation des ménages dans les zones urbaines, péri-urbaines et les campements

	Zone urbaine			Zone péri-urbaine			Campements		
	Effectif moyen des parents	Effectif moyen des enfants	Effectif moyen d'autres membres de la famille	Effectif moyen des parents	Effectif moyen des enfants	Effectif moyen d'autres membres de la famille	Effectif moyen des parents	Effectif moyen des enfants	Effectif moyen d'autres membres de la famille
	2	4	1	2	6	/	2	6	2
Occupations	Employés, commerçants, transporteurs...	Élèves, commerçants, employés, transporteurs...	Élèves, Employés, commerçants...	Employés, commerçants, pêcheurs, exploitants de bois et de sable, Agriculteurs...	Élèves, commerçants, employés, pêcheurs, exploitants de bois et de sable, transporteurs...	/	Pêche, transformation par fumage des produits halieutiques, collecte des tiges...	Élèves, Pêche, transformation par fumage des produits halieutiques, collecte des tiges...	Élèves, Pêche, transformation par fumage des produits halieutiques, collecte des tiges...

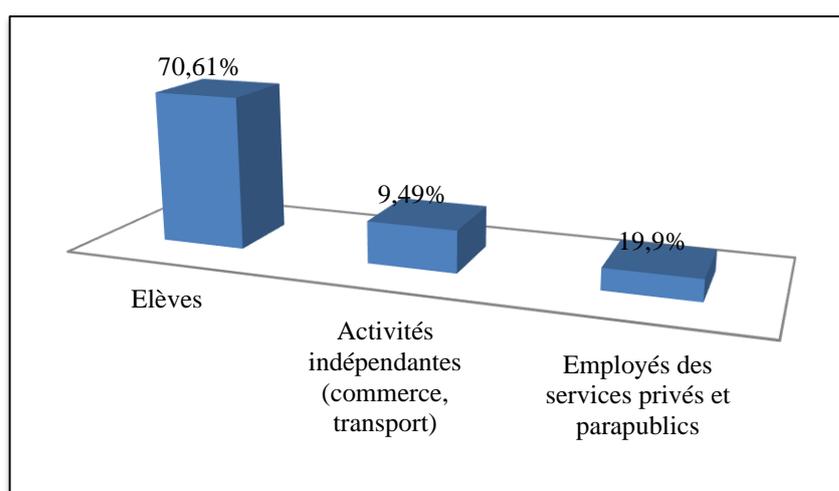
Source : enquête de terrain, février 2017

II.6.1. La composition et les activités des ménages dans l'espace terrestre

Suivant les données présentées dans le tableau 27, les ménages de la partie continentale sont constitués en moyenne de 07 membres à savoir les parents, les enfants et parfois d'autres membres de la grande famille (oncles, cousins, grands-parents). Cette répartition est la même dans la zone périurbaine, avec une exception liée au fait que les ménages sont constitués majoritairement des parents et des enfants.

La plupart des enfants sont scolarisés dans les établissements primaires et secondaires, tandis que l'une des minorités possédant un baccalauréat ceux détenteurs d'un baccalauréat, est inscrite à l'Université de *Buea*, chef-lieu de la Région du Sud-ouest. Les anciens élèves et d'autres jeunes non scolarisés exercent des activités variées. La plupart d'entre eux pratiquent le commerce et les transports. Certains enfants effectuent des activités autonomes (call-box, transport par moto, par taxi et par car, commerce vestimentaire etc.) tandis que d'autres sont employés par des acteurs privés et parapublics (Banques, poissonneries, CDC.).

Dans les quartiers périurbains, les proportions des enfants scolarisés diminuent considérablement du cycle primaire au secondaire. Cette tendance est liée à l'absence des infrastructures scolaires, et du personnel enseignant. En plus des activités commerciales, la plupart des enfants des milieux périurbains se ruent donc aux activités de pêche, d'extraction de sable et d'exploitation de bois. Ces activités s'observent notamment autour des quartiers *Mudeka*, *Missellelle*, etc. La figure 30 présente les principales professions des enfants dans les milieux urbains et périurbains.

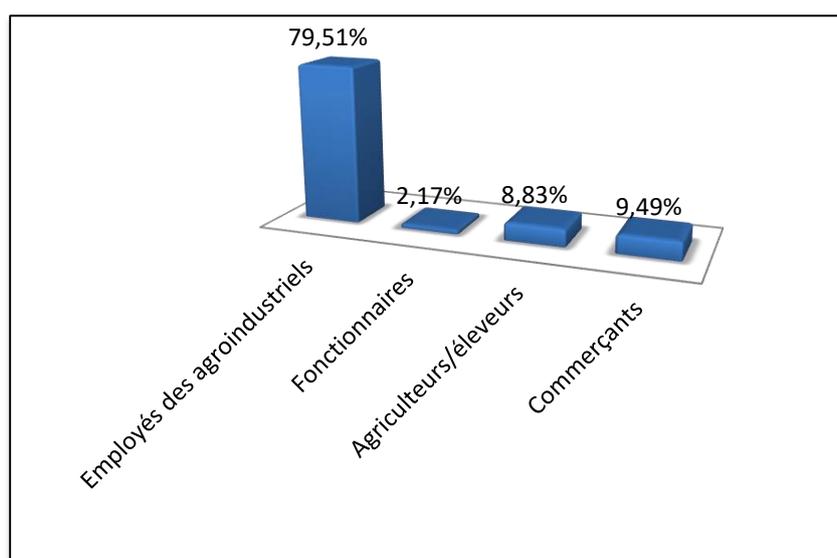


Source : enquête de terrain, février 2017

Figure 30 : Les principales professions des enfants dans les ménages urbains et périurbains de Tiko

La figure 30 présente les principales professions des enfants identifiés dans les ménages urbains et périurbains. La fréquence de scolarisation est plus élevée dans les milieux urbains et périurbains, avec 70,61% de l'effectif total des enfants. Cet effectif qui justifie l'importance de l'éducation de la population chute considérablement entre le primaire et le secondaire. En effet, la figure présente une scolarisation plus relevée au niveau du primaire par rapport aux enfants qui vont à l'école à partir du secondaire. 45,97% des élèves vont à l'école primaire, tandis que les effectifs d'enfants du secondaire chutent considérablement, et atteignent à peine 24,64%. Les enfants qui effectuent des activités indépendantes sont pour la plupart des anciens élèves. Plusieurs paramètres justifient cette orientation. Le manque de moyen en raison du chômage constitue le principal facteur qui oriente les jeunes vers les activités lucratives.

La plupart des parents sont employés dans les plantations agroindustrielles de la CDC. En plus de travailler pour la compagnie, d'autres parents effectuent également des activités spécifiques à l'instar du commerce, de l'élevage, de l'agriculture de subsistance... La prépondérance des services administratifs justifie également la présence de nombreux parents fonctionnaires et détachés dans les services administratifs variés (établissements scolaires, hôpitaux, gendarmeries etc.). L'agriculture, le commerce et la pêche constituent les tâches quotidiennes exercées par les parents des quartiers urbains et périurbains. La pêche est très peu exercée dans ces espaces par rapport aux activités sus-évoquées. Elle est généralement pratiquée par les ethnies du Nigéria. La figure 31 est une esquisse des principales professions des parents de la zone urbaine et périurbaine.



Source : enquête de terrain, février 2017

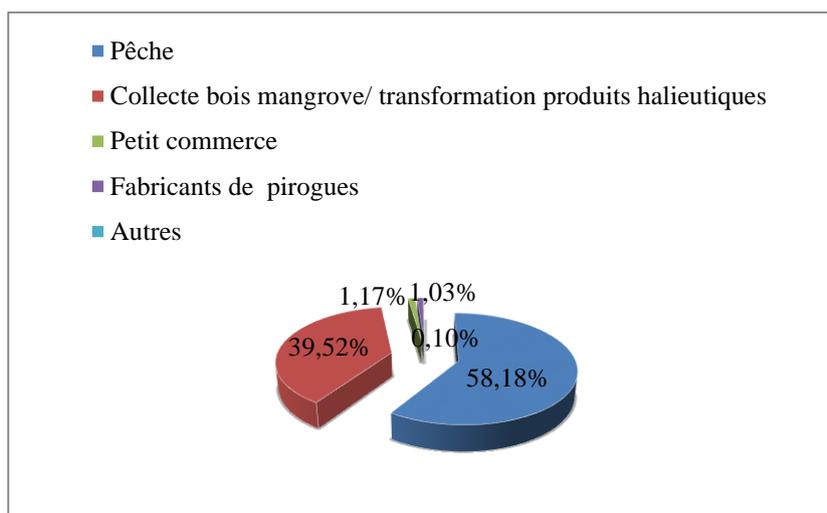
Figure 31 : Les principales professions des parents dans la zone urbaine et périurbaine de Tiko

La figure 31 illustre bien cette forte représentativité des pourcentages des parents qui sont employés des entreprises agroindustrielles (79,51%). Cette tendance explique ce développement agricole sur de vastes étendues. Le pourcentage des fonctionnaires (2,17%) est faible par rapport aux groupes de commerçants (8,83%), et d'agriculteurs indépendants (9,49%).

II.6.2. La composition et les activités des ménages installés dans l'environnement de la mangrove

Les ménages des campements sont constitués des effectifs plus élevés (en moyenne 10 personnes par ménage) par rapport à ceux des milieux continentaux. Ces ménages regroupent exclusivement les parents et leurs enfants. La plupart des enfants vivent avec les parents qu'ils accompagnent dans les activités halieutiques, quand ils ne sont plus élèves dans les établissements primaires de la place. En effet, on note une absence des établissements secondaires dans l'étendue des campements. S'agissant notamment des infrastructures d'éducation, la situation des campements complique toute implantation de celles-ci. On dénombre moins de 5 écoles primaires, dans l'ensemble des campements autour de la mangrove. Les infrastructures d'éducation sont rudimentaires et le personnel enseignant très peu qualifié. Il en est de même du suivi régulier des cours, qui est très souvent influencé par les aléas naturels (inondations et tempêtes). Par conséquent, très peu d'enfants vont à l'école.

La plupart des enfants sont initiés dès l'adolescence aux activités effectuées par leurs parents. Il s'agit à plus de 95% des activités halieutiques (pêche, exploitation de la mangrove et transformation des produits de pêche), et des microprojets à l'instar du commerce, de la chasse, des constructions des cases et des pirogues. La figure 32 illustre les principales activités effectuées par la population des campements.



Source : enquête de terrain, février 2017

Figure 32 : Les principales activités des ménages dans les campements

D'après la figure 32, la pêche constitue la principale activité effectuée dans les campements avec 58,18% de la proportion totale des activités effectuées dans la zone marine. Les groupes ethniques des campements effectuent des types de pêche variés. Les communautés *Ibiobios*, *oron* et *elaïdja* du Nigéria sont spécialisées dans la pêche des crevettes, contrairement aux autres qui effectuent la pêche des poissons spécifiques. Les groupes du Ghana se singularisent par la pêche à l'*AWASHA*. Il s'agit d'un type de pêche qui nécessite l'utilisation de grandes pirogues de pêche (avec un équipage de plus de 15 pêcheurs par pirogue). Ce système de pêche est faiblement développé par les béninois qui se livrent également aux pêches courantes qui regroupent communément 02 à 03 personnes par pirogue. Dans l'ensemble, les Nigériens, ghanéens et béninois sont également spécialisés dans la construction des pirogues (1,03%). Il s'agit aussi d'une activité lucrative tout de même faiblement développée dans les campements. En plus de la pêche, les communautés des campements collectent également les tiges de palétuviers qui sont utilisées comme bois de chauffe et de transformation des produits halieutiques. Ces activités intermédiaires représentent 39,52% sur l'ensemble des tâches effectuées dans les campements. C'est donc dire que les activités à l'instar du commerce, de la fabrication des pirogues...y sont très peu pratiquées. Le commerce (1,17%) est généralement pratiqué par les groupes originaires du Cameroun.

II.7. L'INFLUENCE DE L'AGRICULTURE ET DE LA PÊCHE SUR LE CHOIX DES SITES DE CONSTRUCTION

L'aménagement d'espaces autour de Tiko dépend étroitement des facteurs naturels, des aménagements existants et des techniques propres aux ethnies spécifiques qui peuplent la zone. En effet, les populations en fonction de leurs origines, disposent des savoirs et pratiques qui leur permettent d'affronter les conditions naturelles du milieu. Il s'agit des modes d'adaptations qui varient d'un groupe à un autre, et qui facilitent l'implantation des populations dans les périmètres plus ou moins instables (topographie accidentée, influence des inondations, éruptions volcanique, intensité des précipitations). La présence des grandes industries influence également sur la répartition des populations dans la localité. Les formes d'aménagements varient donc en fonction du milieu (continental et maritime).

II.7.1. La prépondérance des constructions à l'intérieur des plantations

Le développement d'un système d'échange basé sur les activités de chasse et de pêche, a facilité l'implantation des premières ethnies ((*Bakwéris, Mongos, Bimbia*etc.) dans la partie continentale de la localité (autour du port de Tiko, à *Mabeta* et à *Mudeka*...). Depuis plusieurs décennies aujourd'hui, les constructions temporaires jadis développées par les groupes autochtones, ont été substituées par des bâtiments coloniaux initialement construits pour les employés des plantations agricoles. Ces modèles de constructions groupées autour des plantations, prévalent encore dans la plupart des quartiers de la partie continentale (*Bwenga, Tiko town, Missellelle, Mondoni* etc.). Il s'agit généralement des maisons construites en dur, suivant des modèles occidentaux, et aux côtés desquelles se sont construites des résidences individuelles des communautés camerounaises.

Le paysage agraire de Tiko se caractérise par un complexe de champs ouverts (*openfields*), dans lesquels sont cultivés des variétés locales (palmeraies, bananeraies, hévéacultures, etc.). Les camps des employés clairsemés autour des plantations, sont progressivement élargis en raison de la croissance démographique qui entraîne une extension spatiale des quartiers, et le développement des infrastructures socio-économiques privées. La planche photo 13 ci-dessous, illustre les constructions historiques à proximité et à l'intérieur des plantations.

Planche photo n° 13 : Les constructions historiques à proximité et à l'intérieur des plantations



Photo n° 39: Les édifices coloniaux à l'intérieur des plantations de *Bwenga*



Photo n° 40: Une maison entourée par une plantation d'hévéa à *Bwenga*



Photo n° 41: La route *Bwenga-Motombolombo* entourée de part et d'autre par une palmeraie et une bananeraie



Photo n° 42 : Un camp d'habitation des travailleurs de la CDC à *Tiko*



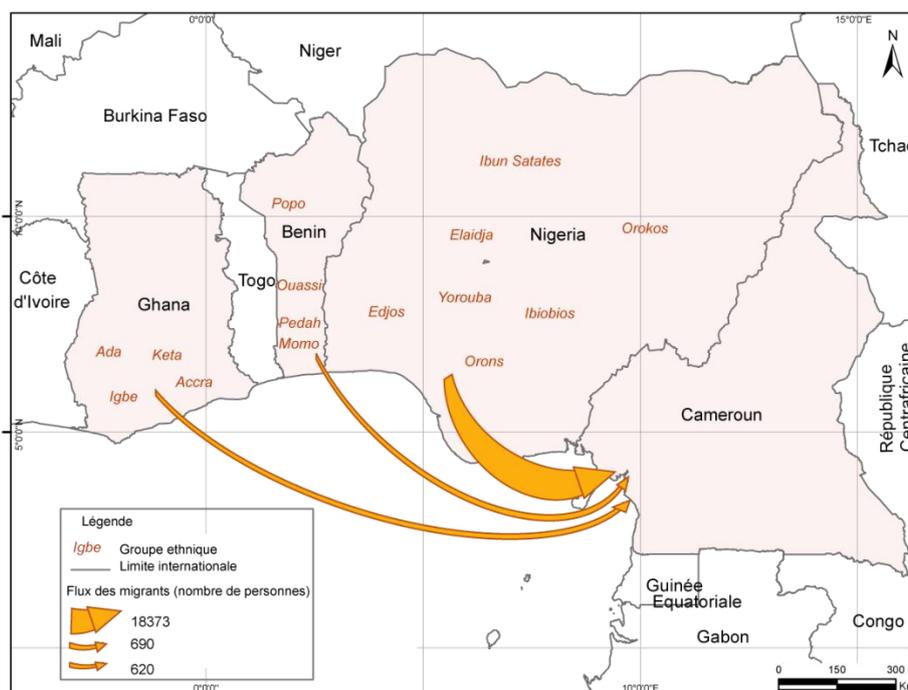
Photo n° 43 : Une propriété privée de bananeraie à *Motombolombo*

Clichés : ZOGNING, janvier 2017

II.7.2. La position et le type de case des campements en relation avec l'activité de pêche et l'origine des ethnies en présence

Les ethnies installées dans les campements sont globalement originaires des pays d'Afrique de l'ouest (Nigéria, Ghana, Bénin.), et plus précisément des régions côtières de ces pays. Plusieurs facteurs facilitent ces migrations externes vers la mangrove autour de Tiko.

En premier lieu, il y a l'espace maritime qui s'étend des côtes d'Afrique de l'ouest vers la côte du Cameroun, et qui facilite la mobilité des migrants. En second lieu, la spécialité des ethnies migrantes en tant que pêcheurs facilite également cette mobilité. En effet, ces communautés de pêcheurs s'accommodent de leurs propres moyens de transports (pirogues traditionnelles à pagaie et à moteur), et serpentent les rives qui s'étendent de leurs régions respectives à la côte du Cameroun. Les migrants disposent donc des atouts favorables à leurs déplacements avec entre autre, l'absence des nécessités indispensables dans le cadre des voyages ordinaires (moyens financiers, passeports, visas, tickets de voyage). Par ailleurs, les facteurs coloniaux évoqués plus hauts, et la recherche des milieux riches en ressources halieutiques, s'identifient également comme des facteurs des migrations externes vers la mangrove autour de Tiko. La figure 33 justifie cette proximité entre les côtes camerounaises et celles des pays d'origine de ces pêcheurs.



Source : Atlas mondial 2019 et données de terrain

Figure 33 : Les principaux pays d'origine de la population des campements du Cameroun

La figure 33 montre les principaux pays d'origine de la population des campements du Cameroun. En plus de présenter la localisation géographique de ces pays à savoir le Nigéria, le Bénin et le Ghana, la carte montre également les proportions des flux de migrants qui varient aussi suivant la proximité des pays. En raison de sa proximité, les ethnies du Nigéria sont plus représentées, soit 18 373 personnes par rapport aux groupes originaires du Bénin (690 migrants) et du Ghana (620 émigrés).

Les communautés étrangères originaires des régions côtières des pays spécifiques suscités, sont exclusivement attirées par la diversité des ressources halieutiques des côtes camerounaises, autour desquelles se développe également un écosystème (mangrove) dense qui s'étend sur une grande surface. La plupart des étrangers installés dans les campements, sont originaires des côtes (*River plate, Ibunstate, Lagos* au Nigéria ; *Volta river, Accra* au Ghana ; et *Cotonou* au Bénin) autour desquelles la croissance démographique et le développement économique, entraînent la diminution des ressources halieutiques indispensables à leur épanouissement.

La situation des campements à proximité de la mer, reflète cette origine des ethnies étrangères. Par ailleurs, Il s'agit également des sites propices à la fois aux activités halieutiques et aux mouvements de retour saisonniers vers leurs pays respectifs.

Les cases des campements sont construites en bois et sur pilotis. Ces modes de constructions se caractérisent par l'implantation des piliers des cases dans l'eau. La hauteur des intervalles sur pilotis varie toutefois en fonction de la topographie des campements, et donc du degré d'exposition des sites aux mouvements des marées. Les poteaux implantés dans le sol pour le montage des planchers surélevés sont collectés dans la mangrove. Il s'agit généralement des tiges qui ont un diamètre supérieur à 10 centimètres. Le choix de la mangrove se justifie par la disponibilité de la végétation dans l'espace environnant, et par la robustesse des tiges qui résistent mieux dans un milieu physique constamment engorgé d'eau. La planche photo 14 montre cette singularité des cases des campements.

Planche photo n° 14 : La position des cases et le type construction dans les campements

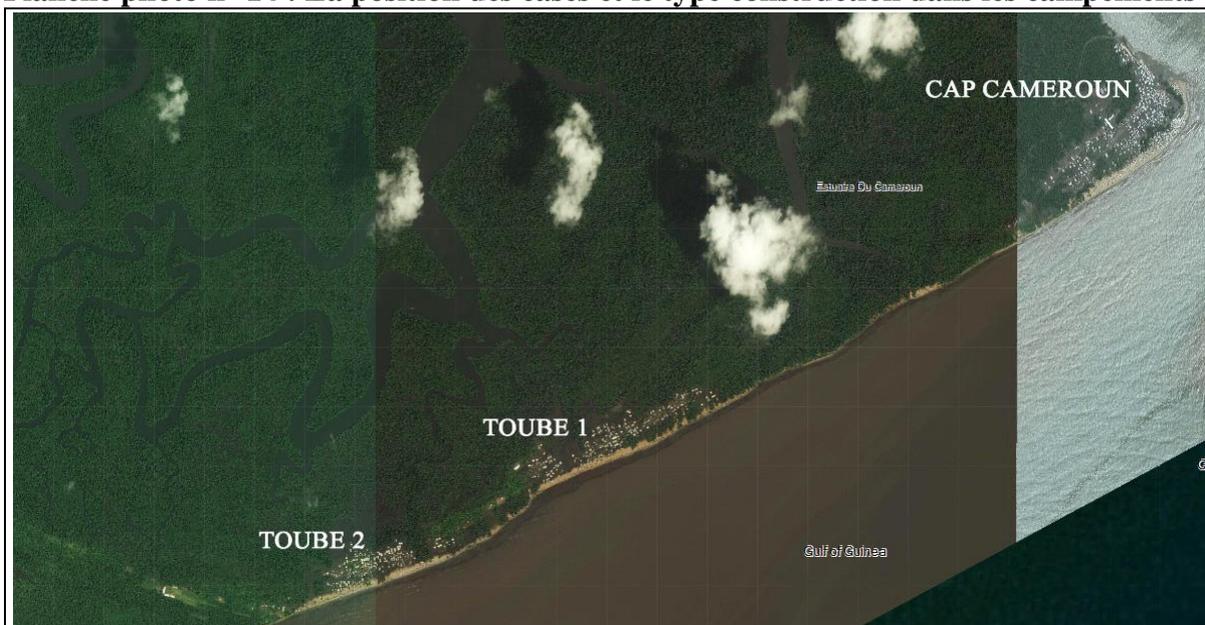


Photo n° 44: La situation des campements *Toubé 1, 2* et *Cap Cameroun* dans la façade marine



Photo n° 45: Les constructions sur pilotis à *Kangué*

Photo n° 46 : Les constructions sur pilotis à *Mboko*

Source : photo 46, *Birdeye* 2016 ; clichés 47 et 48 : *ZOGNING*, janvier 2017

La planche photo 14 illustre cette disposition générale des cases des campements. Comme le montre la photo 46 de la planche, les campements sont généralement établis dans la zone d'influence marine. Cette situation facilite la mobilité des groupes de pêcheurs qui vont vers la mer pour la pêche. La photo 47, se distingue de la photo 48 de la même planche, par une piste également sur pilotis (comme les cases) qui relie les différentes cases. Il s'agit d'une forme d'adaptation des groupes de pêcheurs qui sont établis sur un sol vaseux, et constamment engorgé d'eau.

II.8. LES PRINCIPALES SOURCES DE REVENUS AUTOUR DE TIKO

Les sources des revenus sont prépondérantes dans la localité de Tiko. Il s'agit globalement des activités indépendantes qui sont effectuées par les personnes spécifiques en général et des groupes de travail en particulier. L'étude illustre donc une faible proportion d'employés qui exercent pour la plupart à la CDC, et dans les services du gouvernement et de la mairie. Dans la localité de Tiko, les sources des revenus se déclinent essentiellement en trois catégories à savoir la production et vente, le transport et les services divers. Ces composantes sont présentées dans le tableau 28.

Tableau 28 : Les activités lucratives effectuées dans l'environnement de Tiko.

Source des revenus	Spécificités	Bénéficiaires		
		Local	National	International
Production, pêche, exploitation et Vente	Produits agro-alimentaires	Commerçants, ménages	Commerçants Entreprises,	Commerçants
	Produits esthétiques	Commerçants, ménages	Commerçants	/
	Produits vestimentaires	Commerçants, ménages	Commerçants	/
	Produits électroménagers	Commerçants, ménages	Commerçants	/
	Produits pharmaceutiques	Commerçants, ménages	Commerçants	/
	Produits brassicoles	Commerçants, ménages	Commerçants	/
	Produits forestiers ligneux	Commerçants, ménages	Commerçants, Entreprises	/
	Produits halieutiques	Commerçants, ménages	Commerçants, Entreprises	/
Transport	Local et interurbain (voitures, motos)	Commerçants, ménages	Commerçants, Autochtones, immigrants	/
	inter-campements (pirogues)	Commerçants, ménages	Commerçants, ménages	/
Services	Micro finances, Associations, Administration...	Commerçants, ménages.	Ménages	/

Source : Enquêtes de terrain, janvier 2017

D'après le tableau 28, la production, la pêche, l'exploitation et la vente favorisent un flux des populations vers la localité, dans la mesure où ces activités favorisent l'emploi et le développement des activités de subsistance. En ce qui concerne la production, la CDC à travers les étendues de plantations emploie la quasi-totalité des salariés de Tiko. La pêche, l'exploitation

(du sable, des produits forestiers non-ligneux...) constituent par contre des activités indépendantes qui sont exercées par la population locale. La commercialisation des produits pharmaceutiques est faite dans les pharmacies ordinaires et non ordinaires (qui ne sont pas reconnues par le gouvernement, et qui sont distribués dans les différents carrefours, et marchés.

II.8.1. Les activités agricoles, facteurs de l'épanouissement des populations de Tiko

Tiko est une ville agroindustrielle dominée par des plantations de la CDC. Cette société emploie les 3/4 de la population totale de la partie continentale. À l'exception des étendues de mangrove dans la façade maritime, et des constructions très faiblement représentées dans les deux milieux, les terres de Tiko abondent en plantations (bananeraies, palmeraies, hévéa, etc.) qui s'étendent sur plus de 3200 hectares (PCD, 2011). Le tableau 29 illustre les principales cultures de la localité.

Tableau 29 : Principales ressources agricoles produites dans la municipalité de Tiko en 2016

Cultures	Superficies cultivées (Ha)	Quantités produites (Tonnes)
Manioc	1500	935
Maïs	789	631
Cocotiers	155	465
Légumes	113	34
fruits (orange, fruit en grape, lemons, etc)	197	20
Huile de palme	363	1088
Plantain	370	1 480
Cacao	1329	665
Ananas	11	33
Mangues	81	810
Prunes	42	420
Noix de cola	6	3
Total	4956	6584

Source : enquête de terrain, février 2017

La diversité des ressources agricoles présentées dans le tableau 29 est une preuve de la fertilité des sols et des conditions climatiques propices aux activités agricoles variées comme les bananerais, les palmerais, les ananeraies. La photo 49 ci-dessous présente le paysage agraire de la partie continentale de Tiko.



Source : photo 1, *Birdeye* 2016

Photo n° 47 : Esquisse de paysage agricole de la partie terrestre de Tiko

II.8.2. L'exploitation des forêts autour de Tiko

La localité de *Tiko* qui était un site de chasse au 18^e siècle, a été convertie en espace agroindustriel au début du 19^e siècle. La forêt continentale a depuis lors, été transformée en plantations par des agroindustriels comme la CDC et *Delmonte*. Il est donc difficile de parler d'une exploitation forestière dans la partie continentale. Tout de même, l'hévéa est souvent abattu et vendu au ménage. Cette pratique est faite exclusivement dans les anciennes plantations d'hévéa ne produisant plus assez de sève.

Dans la zone intertidale, les peuplements végétaux de la mangrove sont exploités par les bûcherons, et vendus aux ménages et aux commanditaires plus ou moins éloignés de la localité. Certains ménages se livrent directement à la coupe des *palétuviers* qu'ils exploitent à des fins diverses (cuisson, fumage des espèces fauniques et constructions). La photo 50 ci-dessous présente un point de dépôt des bûches de *palétuviers* à proximité de Tiko ville



Cliché : NGUETSOP, janvier 2017

Photo n° 48 : Un point de dépôt des bûches de *palétuviers* à proximité de Tiko ville

Cette photo présente un site de dépôt des bûches de *palétuviers* à proximité de la rive. Ces bûches qui y sont entreposées constituent des commandes qui sont ensuite livrées aux sociétés spécifiques et aux détaillants. Cette quantité importante de bûches démontre l'importance avérée des *palétuviers* pour les populations du périmètre de Tiko qui pratiquent également la pêche et l'élevage.

II.8.3. La pratique des activités de pêche et d'élevage

Malgré la prédominance des activités agricoles dans la partie continentale, on note un développement de la pêche dans les quartiers établis près de la mangrove à proximité des rives. Cette activité se fait le plus souvent dans les criques et difficilement en mer. Les pratiques de pêche dans les criques, sont l'apanage des populations villageoises situées entre l'espace terrestre et la mangrove. C'est notamment le cas dans le quartier *Moukoro Beach* qui est situé en aval de la grande mission catholique de Tiko. Ce constat s'observe sur la planche photo 15.

Planche photo n° 15 : Quelques outils et produits de la pêche à *Moukoro Beach* (en aval de Tiko Town)



Clichés : ZOGNING, janvier 2017

La pêche constitue l'activité principale pratiquée dans les campements. C'est également la principale source de revenus pour ces communautés de la zone d'influence marine. Elle se pratique généralement en mer et dans l'étendue des criques qui desservent la mangrove. La

pêche est en partie pratiquée par les communautés étrangères à l’instar des nigériens, des ghanéens et des béninois. Les produits de la pêche effectuée en haute mer et au niveau des estuaires sont destinés au commerce, tandis que les produits de la pêche traditionnelle faite dans la mangrove, sont consommés par les ménages. La pêche industrielle est faite par d’importantes compagnies de pêche (les chinois sont les plus cités), qui utilisent de grands bateaux de pêche. Ce type de pêche présente une menace pour la biodiversité marine parce l’activité nécessite l’utilisation des produits chimiques constitués de polluants dangereux, pour les espèces des milieux aquatiques. Les denrées obtenues de la pêche sont détaillées dans le tableau 30.

Tableau 30 : Quantités de poissons et crevettes vendus à Tiko au cours du mois de Décembre 2016

Méthode de pêche	Type	Quantités vendus (tonnes)	
		Frais	Sec (Fumé)
Pêche artisanale	Poissons	17	39
	Crevettes	3	8
Pêche industrielle	Poissons	53	/
Total		73	47

Source : enquête de terrain, février 2017

Le tableau 29 montre importante quantité mensuelle des produits de pêche vendus (73 tonnes), confirme cette forte implication de la population locale dans la pêche. Cette proportion varie en fonction des types de pêche. Les produits de la pêche industrielle sont en quantités plus élevés (53 tonnes) par rapport à ceux dérivés de la pêche traditionnelle (20 tonnes). En outre, le tableau montre une transformation par fumage qui est faite exclusivement par les communautés villageoises qui transforment plus de 39 tonnes de poissons sur un intervalle mensuel. Dans l’ensemble, les produits obtenus de la pêche industrielle (53 tonnes) sont réduits par rapport à ceux de la pêche artisanale (67 tonnes).

L’élevage est une activité complémentaire et de subsistance qui est aussi pratiquée par la population locale. Cette activité est faite dans la partie terrestre où les ménages exercent un élevage mixte. Les fermes avicoles et porcines y sont très faiblement observées, et le cheptel bovin peu représenté. La photo 54 présente une porcherie dans la zone périurbaine de Tiko.



Cliché : ZOGNING, janvier 2017

Photo n° 524 : Une ferme porcine dans la zone périurbaine de Tiko

La photo 54 illustre une porcherie construite à *Moukoro beach*, et plus précisément dans l'environnement de la mangrove périurbaine. La photo montre d'ailleurs ces racines échasses des plantes de la mangrove à l'arrière de la ferme, où l'on observe également un plan d'eau. En outre, la ferme est partiellement construite à partir des tiges de la mangrove. Il s'agirait d'un cadre propice pour l'activité dans la mesure où les déchets (de la ferme) sont régulièrement emportés par les marées de retour. Ces détritiques seraient également consommés par la volaille domestique.

II.8.4. La pratique du commerce et des transports

Le commerce est un secteur d'activité en expansion dans la localité. La primauté de l'activité se justifie par un nombre important de marchés dans lesquels sont vendus des biens divers (vivres frais, volaille, poissonneries, boulangeries, shoppings, bijouteries, supermarchés, équipements électroménagers, dépôts de boissons.). Le marché de Tiko et les marchés périodiques de *Mudeka* et *Missellelle*, constituent des points de vente et d'achat des commerçants et des ménages d'origines diverses. Le développement étendu du commerce peut aussi expliquer cette diversité des banques et établissements de micro finances (*Bicec*, *Cofinest*, *Tiko united credit union Ltd*, *Progressive cooperative credit union*, *Security finance cooperative*, *Express union*, *Express exchange*, *Orange money*, *MTN mobile Money*, etc.) qui existent autour de la ville.

Les ressources agricoles récoltées autour de Tiko sont destinées au commerce local national et supra national. À titre d'exemple, la CDC importe la quasi-totalité des produits agricoles au-delà des frontières du Cameroun (Guinée Équatoriale, Tchad, etc.). Une partie des consommables (huile de palme, banane, plantain...) produits par la société est également vendue au niveau des marchés locaux. Il en est de même des récoltes spécifiques des propriétaires privés qui pratiquent aussi l'agriculture jugée prolifique dans la localité.

Le commerce dérivé des activités des campements se matérialise également par la vente des produits halieutiques spécifiques (poisson frais et fumé, crevettes, bois, sable...). Les prix des denrées vendues varient en fonction des saisons et des tendances économiques nationales.

Le commerce des aliments préparés et des vivres frais, s'avère également bon marché dans les campements. Les femmes d'ethnies camerounaises se livrent massivement à cette activité prépondérante dans les campements où les ménages d'ethnies étrangères, apprécient considérablement les mets camerounais qu'ils ne peuvent trouver dans l'environnement de la mangrove. Il en est de même d'autres produits de première nécessité (vêtements, boissons, équipements électroménagers.) qui sont livrés dans les campements par des pirogues.

Il existe un fort contraste au niveau des infrastructures de transport et des moyens de transport. Cette opposition est liée à l'accessibilité des espaces de la zone terrestre, et aux obstacles du milieu physique (mouvements des marées, paysages de la mangrove etc.) qui entravent la circulation des personnes et des biens des campements vers l'espace terrestre et vice-versa.

Dans la partie continentale, la présence des routes bitumées et de la latérite, facilitent la circulation des voitures et des motocyclettes. Le réseau routier est tout de même faiblement développé dans la façade continentale. Les motocyclettes sont donc plus sollicitées que les taxis qui sont communément utilisés pour les transports interurbains (Tiko, *Mutengene*, *Limbé*, *Missellele*, *Mudeka*, Douala.). La mobilité des employés de la CDC est facilitée par l'existence des voitures (camions, bus, car) de la compagnie qui assurent leurs transports des quartiers vers les plantations.

Dans la zone intertidale, l'utilisation des pirogues traditionnelles à moteur permet de desservir les différents campements qui sont desservis par des criques. Les principaux points de départ pour les îles et campements sont situés au niveau du port de Tiko et à *Youpwê* dans l'arrondissement de Douala 3^e. Les jours et les heures de départ varient en fonction des campements. Il en est de même des commodités (qui varient beaucoup en fonction des saisons)

pour se rendre dans les campements spécifiques. Les intervalles pour les déplacements des campements pour l'espace terrestre et vice-versa varient donc considérablement en fonction des saisons et d'autres déterminants naturels.

II.9. LA REPRÉSENTATIVITÉ DES ÉTABLISSEMENTS SCOLAIRES À TIKO

Le périmètre de Tiko abonde en établissements d'enseignements scolaires. L'effectif des établissements et des élèves varie en fonction des quartiers et des types d'établissements qui sont multiples (confessions religieuses, écoles publiques, privées Laïques). Le tableau 31 présente les données sur les effectifs des établissements scolaires de Tiko en 2017.

Tableau 31 : Les principales infrastructures d'éducatons primaire et secondaire autour de Tiko

Effectifs des établissements primaires				
Établissements		Nombre d'élèves		
Type	Nombre	Filles	Garçons	Totaux
Public	33	4731	4 658	9389
Confessions religieuses	19	3296	3143	6439
Privé laïc	17	2 463	2 321	4784
Total	69	10 490	10122	20 612
Effectifs des établissements secondaires				
Établissements		Nombre d'élèves		
Type	Nombre	Filles	Garçons	Totaux
Public	7	4017	3 896	7 913
Confessions religieuses	5	1715	1176	2891
Privé laïc	11	2163	2383	4546
Total	23	7895	7455	15350
Totaux	92	18 385	17 577	30700

Source : enquête de terrain, janvier 2017

Le tableau 31 illustre une représentativité des établissements de la région en 2017. Cette illustration présente un effectif élevé des établissements primaires, (soit un total de 69), par rapport aux établissements secondaires (23). En ce qui concerne nombre total des élèves, les établissements du secondaire regroupent un effectif total de 30 700 élèves tandis que les écoles primaires rassemblent un total de 20 612 enfants. En outre, le tableau montre une primauté des établissements privés (36) sur les écoles publiques du secondaire (33). Le constat est le même

au niveau du secondaire avec 16 Collèges et 7 Lycées. La diversité des établissements scolaires qui se retrouvent pour la plupart en milieu urbain, limite considérablement la scolarisation des enfants qui habitent les campements et les zones périphériques, qui sont plus ou moins éloignées du milieu urbain.

Les besoins en électricité sont assurés par la société *Enéo* qui alimente exclusivement les villes et les quartiers périurbains de la façade continentale. Dans les campements, les lampes solaires et à pétrole sont utilisées pour l'éclairage.

Conclusion partielle

Le chapitre 2 avait pour objectif d'identifier les facteurs historiques et actuels de l'occupation de l'environnement de Tiko. Les résultats des enquêtes de terrain permettent d'attester l'hypothèse selon laquelle les conditions écologiques de Tiko favorisent le développement des plantations agroindustrielles qui attirent des populations vers la localité.

Les facteurs naturels (sols fertiles, climat favorable, proximité de la mer), historiques (occupation par les puissances coloniales comme l'Allemagne et l'Angleterre) et socioéconomiques (développement des plantations agroindustrielles et du commerce) justifient l'occupation de l'environnement de Tiko depuis le 18^e siècle. La répartition et l'occupation spatiale des populations est un fait historique qui a été beaucoup plus marqué à la fin du 18^e siècle avec l'arrivée des allemands et le développement des plantations agricoles. Avant la colonisation, Tiko est occupé par les ethnies *Bakwéris*, *mongos* et *bimbias* qui y effectuent la chasse, la pêche et des échanges.

C'est à partir du 19^e siècle avec la création de la CDC, que l'on assiste à de nouveaux flux massifs d'ethnies variées à la recherche d'emploi. Ce développement a catalysé une extension d'activités spécifiques comme le commerce, la pêche, l'exploitation des palétuviers... Le site de Tiko est subdivisé en deux unités hétérogènes qui se singularisent par la présence des activités agricoles dans la partie continentale, et le développement des activités halieutiques dans la zone marine où l'on retrouve des campements. Le périmètre de Tiko est faible en infrastructures socioéconomiques de base qui sont quasi inexistantes dans les campements.

La théorie des besoins de Maslow justifie cette occupation de l'environnement de Tiko par les populations d'origines variées, et en quête des besoins de base. Elle se traduit par l'observation (sur le terrain) de quatre sur les cinq besoins énoncés par l'auteur. Il s'agit notamment des besoins physiologiques, d'amour (et de socialisation), d'estime et de réalisation

de soi. Toutefois, une échelle d'évaluation des différents stades pourrait permettre de remettre en question ces besoins qui varient d'un quartier à un autre. Il en est de même du besoin de protection et de sécurité

Le site de Tiko regorge une mangrove au sein de laquelle sont installés des groupes ethniques variés. Cette végétation qui est un peuplement homogène de 387, 15 km² (MINEPDED, 2016) est distribuée dans 3 unités administratives. La gestion du couvert nécessite donc une mise en pratique des stratégies de gestion par les différents acteurs.

**DEUXIÈME PARTIE : DU CADRE
INSTITUTIONNEL AUX PRATIQUES SOCIALES
D'UTILISATION DE LA MANGROVE**

CHAPITRE III : ENTRE POLITIQUES NATIONALES ET PERCEPTIONS LOCALES DE GESTION DE LA MANGROVE

Introduction

La mangrove de Tiko est un écosystème particulier autour duquel s'est installée une population cosmopolite. C'est également un milieu de forte convoitise en raison de l'abondance d'espèces animales et végétales qui s'y développent, et qui sont régulièrement exploitées par la population locale. Malgré cette importance environnementale et socio-économique avérée, la mangrove est considérablement menacée dans la plupart des régions du globe. C'est notamment ce qui explique une mobilisation sans cesse croissante d'acteurs et de politiques internationales et nationales de gestion du couvert. En effet, les politiques internationales de gestion de la mangrove sont mises en œuvre par les États ayant ratifiés aux textes et accords spécifiques pour un développement durable à l'échelle mondiale. En ce qui concerne précisément la conservation de l'environnement gage de la survie de l'espèce humaine, les outils spécifiques sont conçus et mis en œuvre par les différents acteurs impliqués dans la gestion durable des milieux naturels en général, et de la mangrove en particulier. Ces outils varient en fonction des pays et des perceptions des communautés.

III.1. LES ACTEURS ET LES POLITIQUES DE GESTION DURABLE DE LA MANGROVE

La gestion durable de la mangrove est une problématique qui intéresse des acteurs variés à l'échelle mondiale en général, et dans les localités où se développe l'écosystème en particulier. Ce constat est établi avec l'existence des acteurs et des textes internationaux et nationaux relatifs à la conservation de la mangrove.

III.1.1. Les acteurs de la gestion durable de la mangrove

III.1.1.1. Les principaux acteurs internationaux de gestion de la mangrove

Plusieurs acteurs internationaux sont préoccupés par l'évolution régressive de la mangrove à travers les régions du monde. Le tableau 32 présente les principaux acteurs internationaux de la gestion des mangroves à travers le monde

Tableau 32 : Les principaux acteurs internationaux impliqués dans la gestion durable de la mangrove

Acteurs	Objectifs	Quelques initiatives
FAO	Recherche, financement et implémentation des projets pour une amélioration et modernisation des pratiques agricoles, forestières et halieutiques.	Évaluation des ressources forestières mondiales, rédaction des rapports nationaux, financement des projets de gestion participative des écosystèmes de mangrove, etc.
UICN	Recherche, financement et implémentation des projets de conservation des écosystèmes de mangrove.	Recherche et financement des programmes de conservation des espèces et des processus écologiques, étude et promotion de l'utilisation durable des ressources forestières, etc.
UNESCO	Recherche, financement et mise sur pied des projets Sauvegarde des écosystèmes de mangrove.	Élaboration et financement des Programmes (Man and Biosphère, l'hydrologie internationale, la commission océanographique intergouvernementale, les systèmes des savoirs locaux et autochtones, etc).
OIBT	Recherche, financement et développement des projets de conservation, de gestion, d'exploitation et de promotion du commerce durable des ressources forestières.	Rédaction des rapports sur la production et le commerce des bois tropicaux, financement des projets spécifiques au développement des filières forêt-bois aux différents échelons, etc.
ISME	Recherche, financement et adhésion aux projets d'amélioration des connaissances sur la mangrove.	Initiateurs du réseau de surveillance mondiale des mangroves (GLOMIS).
UNEP-WCMC	Évaluation de la biodiversité, financement et mise en œuvre des politiques de gestion.	Soutien aux conventions internationales (CDB), gestion de la base mondiale des aires protégées, rédaction des atlas mondiaux sur la biodiversité, etc.
COMIFAC	Financement et mise en œuvre des projets de conservation et de gestion durable des écosystèmes forestiers d'Afrique centrale.	Mise sur pied des plans de convergence sous régionaux, mise en place d'un mécanisme de financement sous régional.

Source : exploitation des données bibliographiques

Le tableau 32 illustre les principaux acteurs de la gestion durable du couvert de mangrove à travers le monde. Ces acteurs accompagnent les gouvernements dans la conservation des couverts forestiers à travers les financements et les accompagnements techniques divers qui se matérialisent non seulement par la création des réserves forestières protégées, mais également par les opérations de reboisement, de formation, de sensibilisation et de financement des activités génératrices des revenus dans l'optique de concourir à l'amélioration des conditions de vie des communautés indigènes.

Sur la base du contenu présenté dans le tableau 32, l'Organisation Internationale des Bois Tropicaux (OIBT) est une institution intergouvernementale qui est active dans la conservation, la gestion, l'exploitation et le commerce durable des ressources forestières tropicales. L'OIBT élabore des documents d'orientation générale faisant l'objet d'un accord international en faveur de la gestion durable et de la conservation des forêts. Elle aide également les pays membres dans l'adaptation des documents d'orientation générale aux spécificités locales, ainsi qu'à leur mise en pratique sur le terrain. Par ailleurs, l'OIBT recueille, analyse et diffuse des données sur la production et le commerce des bois tropicaux, et finance des projets et des interventions visant à développer les filières forêt-bois à l'échelon villageois comme à l'échelle industrielle.

Tous les projets sont financés par des contributions volontaires, la plupart émanant de pays membres consommateurs. C'est dans ce prisme que s'identifie le projet de réhabilitation et d'aménagement participatifs des mangroves et des bassins versants de la zone côtière de la réserve de faune de Douala/Edéa (en abrégé « Projet Mangroves Douala-Edéa ». Le plan d'action stratégique 2013-2018 de l'organisation présente une quintessence de priorités à savoir notamment :

- favoriser la bonne gouvernance forestière et les cadres de politiques publiques qui facilitent la gestion durable des forêts ;
- accroître les revenus écosystémiques des forêts tropicales aux économies nationales et locales principalement à partir du commerce international ;
- soutenir les projets de conservation et d'exploitation durable des écosystèmes forestiers des milieux tropicaux riches en bois d'œuvre ;
- ralentir la coupe abusive qui entraîne la dégradation des forêts tropicales et valoriser l'apport des services éco-systémiques des forêts ;

- améliorer la qualité et la disponibilité des informations sur les forêts tropicales, les marchés et le commerce des produits forestiers ;

- former les ressources humaines affectables dans la mise en œuvre des programmes de gestion durable des forêts, et intensifier le commerce des biens et services forestiers obtenus de forêts en gestion pérenne.

Le tableau 32 présente également l'ISME (*International Society for Mangrove Ecosystem*) comme l'un des principaux acteurs qui oeuvrent pour une gestion durable de la mangrove. Il s'agit d'une organisation scientifique non gouvernementale à but non lucratif basée au Japon (Okinawa), et qui depuis son inauguration en 1990, encourage des recherches pour l'amélioration des connaissances sur la mangrove. Cet objectif majeur est mis en évidence à travers la recherche, la formation et les échanges sur les questions ayant trait à la mangrove. Les activités de l'ISME sont soutenues par la collaboration et le lien avec de nombreuses autres organisations, universités, instituts de recherche et les communautés locales. C'est notamment le cas du réseau de surveillance mondiale intitulé GLOMIS (*Global Mangrove database and Information System*) qui est un projet de la Société Internationale pour les Écosystèmes de Mangrove dont les objectifs spécifiques sont les suivants :

- développer et multiplier les données de recherche sur les conditions écologiques et les caractéristiques des plantes de la mangrove dans leur milieu spécifiques ;

- favoriser l'accessibilité mondiale des données sur les formations de mangrove en fonction des régions ;

- encourager une gestion durable des ressources de la mangrove en impliquant les communautés côtières en tant que principaux acteurs de la dynamique régressive de la végétation ;

- diffuser et actualiser régulièrement le système d'information sur la mangrove, en vue de son utilisation par les différentes parties prenantes (administration, entreprises forestières, pêcheurs, juristes, décideurs etc).

Le tableau 32 présente aussi la Commission des forêts d'Afrique Centrale (COMIFAC) qui est l'un des principaux acteurs qui militent pour une gestion durable des couverts forestiers de la sous région d'Afrique centrale. Mise sur pied en 1999, sous l'initiative du président de la République du Cameroun, elle regroupe les principaux chefs d'Etats d'Afrique Centrale, et s'identifie comme la principale instance d'orientation, de décision et de coordination des actions et initiatives sous-régionales en matière de conservation et de gestion durable des

écosystèmes forestiers (Plan de convergence). La deuxième édition du plan de convergence qui a été définie pour la période 2015 à 2025 prend en compte les valeurs et les stratégies spécifiques pour une bonne conservation des forêts en Afrique Centrale. En ce qui concerne les valeurs, il s'agit notamment :

- du respect des droits de l'homme en général (respect de la déclaration universelle des droits de l'homme qui a été adoptée par tous les pays de la sous région) et des peuples autochtones en particulier (mise en évidence de la déclaration des Nations Unies sur les peuples autochtones) ;

- de la prise en compte du genre (organisation des rôles sociaux, des responsabilités et des interrelations entre les hommes et les femmes) ;

- de la coopération dans un esprit de partenariat et de solidarité pour une gestion durable du couvert forestier d'Afrique centrale ;

- et de la bonne gouvernance pour des actions publiques plus efficaces et à long terme. Cette bonne gouvernance doit se fonder sur une démarche structurée autour des règles, des méthodes et outils d'analyse, et des stratégies de prise de décision et de contrôle des initiatives entreprises.

Les stratégies de mise en œuvre du plan de convergence (2015-2025) de la COMIFAC sont structurées en 6 objectifs spécifiques à savoir :

- l'harmonisation entre 2015 et 2025, des politiques forestières et environnementales des différents États en y intégrant les instructions de la COMIFAC et les conventionales internationales ;

- la gestion et la valorisation durable des ressources forestières dans le même intervalle, c'est-à-dire préserver et valoriser les écosystèmes forestiers à l'échelle des territoires dans la période allant de 2015 à 2020 ;

- la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique ;

- la lutte contre les effets néfastes des changements climatiques et la désertification (limiter la dégradation des terres et des forêts et encourager un reboisement de 25% de surface forestière en Afrique centrale à l'horizon 2025) ;

- L'incitation au développement des projets de développement socio-économique (dans le secteur forestier) et la participation d'acteurs mixtes (intégrer toutes les parties prenantes, y compris les peuples vulnérables dans la gestion forestière) ;

- et le financement durable (mettre en œuvre des mécanismes de financement durable et de paiement des services environnementaux).

III.1.1.2. Les principaux acteurs nationaux de gestion de la mangrove

Les acteurs internationaux collaborent avec des acteurs nationaux à savoir les services institutionnels et les Organisations de la Société Civile. Le tableau 33 présente les principaux acteurs nationaux de gestion durable de la mangrove.

Tableau 33 : Les acteurs nationaux spécifiques impliqués dans la gestion de la mangrove

Acteurs nationaux	Quelques objectifs	Quelques initiatives
MINEPDED	Veiller au respect de la conformité environnementale dans les projets de développement socioéconomique ; développer les projets de gestion durable de l'environnement ; encourager et accompagner les acteurs publics privés et les bailleurs de fond dans le financement et l'implémentation des initiatives de gestion durable de l'environnement	Développement du Plan National de Gestion de l'Environnement, Programme Sectoriel Forêt-Environnement, programme de renforcement des Capacités Environnementales et Sociales pour le Secteur de l'Énergie, projet mangrove, rédaction du rapport sur la mangrove du Cameroun, État des lieux et gestion, du plan directeur de recherche, de suivi et de protection des écosystèmes côtiers.
MINFOF	Élaboration, mise en œuvre et évaluation de la politique de la nation en matière de forêt et de faune	Campagnes de reboisement. Exemple de la mangrove dans le Quartier Bonendalè (Douala)
ONG locales (RCM, ENVIREP, REPAR, OPED)	Implémentation des mesures de gestion durable de la mangrove	Reboisement, sensibilisation, formation, Mise en œuvre des fumoirs améliorés.

Source : Exploitation des données bibliographiques.

Le tableau 33 présente les acteurs nationaux qui travaillent pour une gestion durable de la mangrove. Le Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature et du Développement Durable (MINEPDED), s'identifie comme l'acteur principal de la gestion des formations de mangrove du Cameroun. Ce département ministériel créé par décret N°2012/431 du 01 octobre 2012 et remplaçant l'ex-Ministère de l'Environnement et de la Protection de la nature (MINEP), définit les méthodes pour une gestion durable des ressources naturelles dans

l'étendue territoriale du Cameroun. C'est dans cette optique que le MINEPDED participe à l'élaboration des plans directeurs sectoriels de protection de l'environnement et à la définition des mesures de gestion environnementale. Par ailleurs, le MINEPDED veille au respect de la conformité environnementale qui se veut indispensable dans la mise en œuvre des grands projets, et sensibilise les acteurs publics et privés sur l'importance de leur participation dans la gestion durable des milieux naturels spécifiques. Le MINEPDED en collaboration avec le Ministère des Relations extérieures, négocie et met en œuvre les conventions internationales sur la protection de l'environnement, et coordonne également les interventions des décideurs internationaux en matière d'environnement et de la protection de la nature.

Le MINEPDED est activement engagé dans le développement et le suivi des projets et programmes (plan national de gestion de l'environnement, programme sectoriel forêt-environnement, programme de renforcement des capacités environnementales et sociales pour le secteur de l'énergie, projet mangrove, etc.). Dans le cadre de la mangrove, plusieurs initiatives de gestion durable ont été enclenchées sous l'égide du MINEP. Le rapport de la deuxième phase des études préliminaires du projet de conservation et de gestion participative des écosystèmes de mangrove au Cameroun (MINEP, 2010), présente notamment un aperçu général de la vision du MINEPDED qui a également élaboré :

- un rapport provisoire du protocole d'évaluation environnementale et sociale dans les mangroves et les écosystèmes côtiers au Cameroun ;
- un rapport provisoire du plan directeur de recherche et de suivi des mangroves et des Écosystèmes côtiers ;
- une stratégie nationale de gestion durable ;
- un rapport sur l'état des lieux de la mangrove du Cameroun en 2016 ;
- un plan directeur de recherche et de suivi des mangroves et des écosystèmes côtiers au Cameroun (deuxième édition) finalisé en juin 2018, etc.

Tout comme le MINEPDED, le Ministère des Forêts et de la Faune (MINFOF) joue un rôle clé dans la protection des forêts du Cameroun. À cet effet, le MINFOF veille à l'aménagement des réserves et au reboisement des peuplements végétaux. Par ailleurs, le MINFOF assure l'application des conventions internationales de gestion des ressources forestières et fauniques, ainsi que des sanctions administratives pour les acteurs forestiers qui agissent en marge de la politique forestière.

Le MINFOF assure également la tutelle de l'agence Nationale de Développement des Forêts, ainsi que la liaison avec l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture en ce qui concerne la forêt. Dans le cadre de son programme écologique de réhabilitation des mangroves de la ville côtière de Douala, ce ministère a notamment facilité le reboisement de la mangrove du quartier Bonendalè.

Le tableau 33 met également en exergue les organisations et associations locales qui s'illustrent assurément dans les initiatives de gestion durable de la mangrove du Cameroun. Dans la ville de Douala, les initiatives du réseau des parlementaires pour la gestion durable des écosystèmes forestiers d'Afrique centrale (REPAR) se traduisent par les campagnes de sécurisation de la mangrove. Il en est de même des activités des organisations non gouvernementales (Environnement sans frontières, Mieux Être, Appui pour le Développement Communautaire du Cameroun, Réseau Camerounais pour la Conservation des Écosystèmes de Mangrove, etc.) qui militent pour l'exécution du plan de reboisement des mangroves de la côte camerounaise. Ces organisations accompagnent le MINEPDED dans la mise en œuvre de sa politique de gestion durable de l'environnement de la mangrove. L'application des stratégies nationales de gestion du couvert de mangrove par les acteurs suscités, trouve son fondement dans les législations internationales qui ont été ratifiées par le Cameroun.

III.1.2. Les outils législatifs et réglementaires de gestion de la mangrove

Les actions des acteurs de la gestion du couvert de mangrove s'appuient sur les politiques et législations, qui constituent un ensemble d'instruments juridiques mis sur pied pour réglementer l'utilisation des ressources naturelles.

III.1.2.1. Les principaux outils législatifs internationaux de gestion de la mangrove

Depuis la fin du 19^e siècle, les principaux problèmes environnementaux ont favorisé la mise en œuvre des dispositifs internationaux pour favoriser un changement de paradigme. Cinq des protocoles développés suscitent un intérêt particulier pour le couvert de mangrove. Ces outils sont présentés dans le tableau 34.

Tableau 34 : Les principaux outils législatifs internationaux de gestion de la mangrove

Les outils législatifs internationaux	En tant que
La Convention de Ramsar (1971)	Principal instrument de coopération internationale pour la conservation des zones humides.
La CDB (1992)	Document clé des politiques nationales pour la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique.
La CCNUCC (1992)	Initiative pour la stabilisation des concentrations de gaz à effet de serre.
Les Principes forestiers adoptés à la Conférence des nations unies sur l'environnement et le développement (1992)	Compléments à la gestion, conservation et développement durable des forêts et à la prise des dispositions pour leurs fonctions et utilisations multiples et complémentaires.
Les Principes pour un code de conduite de la gestion et de l'utilisation durable des écosystèmes de mangrove (2004)	Outils d'évaluation de la biodiversité, de soutien et mise en œuvre des politiques de gestion.

Source : exploitation des données bibliographiques

En se référant aux dates présentées dans le tableau 34, la Convention de Ramsar constitue le plus ancien protocole mis en œuvre pour favoriser la conservation des zones humides¹³ à l'instar de la mangrove. En ce qui concerne la Convention sur la Diversité Biologique (CDB) qui est un document clé des politiques de développement et de mise sur pied des stratégies nationales de conservation et d'utilisation durable de la diversité biologique, elle oriente les différents acteurs dans les problématiques relatives à la conservation de la biodiversité, l'utilisation durable de ses éléments, et le partage juste et équitable des avantages découlant de l'exploitation des ressources génétiques.

Tout comme les deux conventions suscitées, la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) ne s'inscrit pas en marge des dispositifs législatifs

¹³ Les zones humides sont définies par la convention comme étant : « 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 six mètres » et pouvant « inclure des zones de rives ou de côtes adjacentes à la zone humide et des îles ou des étendues d'eau marine d'une profondeur supérieure à six mètres à marée basse, entourées par la zone humide » (Ramsar, 2013).

de gestion durable des forêts en général, et de la mangrove en particulier. En effet, elle met en évidence les mesures appropriées pour une stabilisation des concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, à un niveau stable et sans conséquences nocives sur l'homme et le système climatique mondial. Elle présente les normes générales qui s'appliquent à l'ensemble des pays qui sont tenus de promouvoir une gestion durable des forêts en tant que puits de carbone. La CCNUCC présente des mesures de mise en œuvre qui varient en fonction des régions. Dans les forêts des pays développés, l'accent est mis les boisements, la promotion des pratiques de gestion forestière durable, le reboisement, les énergies renouvelables, etc. Les pays développés sont également tenus d'évaluer les émissions et éliminations de gaz à effet de serre dues aux activités de boisement, reboisement et déforestation pendant un intervalle de temps donné (Dieter S et Maria N, 2005). En ce qui concerne les pays en voie de développement, leurs dirigeants sont tenus de développer des projets de lutte contre la déforestation et la désertification (article 4.1 de la CCNUCC), sur la base des aides reçus des pays développés (article 4.8 de la CCNUCC). C'est d'ailleurs, ce qui justifie l'existence du Fond pour l'Environnement Mondial (FEM). En outre, le Mécanisme de Développement Propre institué à Kyoto, permet aux pays développés de se décharger d'une partie des obligations qui leur incombent en matière de réduction des gaz à effet de serre. Cette stratégie repose sur une mise en œuvre des projets de lutte contre les émissions (boisement et reboisement) dans les pays en développement.

III.1.2.2. Les principaux outils législatifs nationaux de gestion de la mangrove

Le Cameroun a mis sur pied une gamme variée d'outils législatifs qui servent de base à l'implémentation des mesures de gestion durable des couverts forestiers en général, et de la mangrove en particulier. Ces dispositions locales de gestion de la mangrove sont illustrées dans le tableau 35.

Tableau 35 : Les principaux outils nationaux de gestion des écosystèmes forestiers

Les outils nationaux	Définis comme
La Loi n°96/12 du 05 août 1996 relative à la gestion de l'environnement ¹⁴	Principal instrument de coopération nationale pour la gestion de l'environnement
Le Plan National de Gestion de l'Environnement (1996)	Document clé des politiques nationales pour la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique.
Le Programme sectoriel Forêt-Environnement (1999)	Instrument pour la mise sur pied d'un cadre cohérent des interventions du secteur Forêt et Environnement ; Politique de gestion durable et participative des ressources forestières et fauniques du pays.
Le Plan d'action national pour la biodiversité (2012)	Programme de conservation, gestion, exploitation et commerce durable des ressources forestières ; de promotion des écosystèmes sains et résilients et partage des bénéfices équitables des bénéfices issues de l'exploitation raisonnable des ressources.

Source : adapté des données bibliographiques

Le tableau 35 illustre une absence des dispositifs spécifiques régissant l'utilisation de la mangrove. Les outils présentés dans le tableau précédent, mettent en évidence des options de gestion des écosystèmes forestiers sans nécessairement s'attarder sur la mangrove. Bien que la Loi cadre n°96/12 du 05 Août 1996 portant gestion de l'environnement consacre l'article 94 à la mangrove, les modalités de gestion n'y sont pas clairement définies. Tout comme la loi cadre de gestion de l'environnement, le Plan National de Gestion de l'Environnement (PNGE) a également été édicté en 1996. Il s'agit d'un programme qui est financé par le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) et la Banque Mondiale, et qui vise exclusivement à mettre en exergue les stratégies de protection de l'environnement national, ceci afin de répondre efficacement à la croissance démographique qui entraîne une occupation et exploitation abusive des milieux naturels. Ce programme met également en évidence les impacts négatifs de la pauvreté sur l'environnement local. En outre, le programme attribue aux

¹⁴ D'après L'article 94 de cette législation : « les écosystèmes de mangrove 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 équilibre côtiers ».

structures publiques, privées, ainsi qu'aux chefferies, associations et personnalités, une responsabilité majeure dans le développement des stratégies locales de gestion durable de l'environnement.

Le PNGE préconise une protection et conservation de la mangrove en définissant des normes d'exploitation (fixation des diamètres des arbres à l'abattage, interdiction de la pêche non sélective, etc.). En priorité, le programme est élaboré pour la mise sur pied des stratégies d'amélioration des connaissances et des capacités des acteurs impliqués dans la gestion durable de l'environnement. Il s'agit des mesures pour sensibiliser les communautés locales sur la nécessité de suivre des formations en protection et gestion rationnelle des milieux naturels autour d'eux. Cette initiative vise à terme à changer les attitudes et perceptions des populations riveraines vis-à-vis de la ressource, et à promouvoir des investissements et une exploitation de la ressource écologiquement acceptable.

Le programme souligne également cette nécessité de renforcer les capacités des parties prenantes impliquées dans la gestion des ressources locales spécifiques, et de mettre en application des législations adaptées en matière de gestion durable. Le plan National de Gestion de l'Environnement propose également une recherche pour l'acquisition des compétences en matière de gestion de l'environnement, notamment dans le but de consolider les méthodes supplémentaires de protection de l'environnement et de valorisation des ressources.

Le tableau 35 présente également le Programme Sectoriel Forêt Environnement (PSFE) qui est l'un des processus mis en œuvre pour la gestion durable des écosystèmes forestiers en général, et de la mangrove en particulier. Il s'agit d'un plan qui est élaboré pour favoriser une mise en œuvre de la politique de gestion durable et participative des ressources forestières et fauniques du pays. L'objectif global du PSFE consiste à instituer un cadre cohérent de toutes les interventions du secteur. Le programme dans sa première composante souligne la nécessité de la maîtrise des milieux naturels du secteur forestier pour une meilleure gestion des activités humaines dans les milieux concernés. Par ailleurs, le PSFE constitue le système de réglementation des initiatives de gestion des forêts (de production, des réserves de la faune, et des aires protégées) et de gestion communautaire des ressources forestières locales. Le PSFE dénote également cette nécessité de mettre en œuvre des initiatives de développement des forêts de production dans le domaine forestier permanent et de valorisation des produits forestiers. En plus du développement des mesures pour une utilisation durable des ressources forestières, le programme se fonde également sur les méthodes pour une gestion communautaire et une conservation des ressources forestières en général et de la mangrove en particulier.

Au-delà des trois dispositions législatives et institutionnelles suscitées et du fait de son développement récent, le Plan d'Action National pour la Biodiversité (PANB) propose une nouvelle orientation de la politique qui vise à ralentir, voire stopper la tendance actuelle de la perte de la biodiversité. Il s'agit donc d'un moyen de promouvoir une amélioration des besoins socio-économiques et une gestion durable des ressources écosystémiques locales. Ce plan est établi pour les écosystèmes forestiers identifiés au Cameroun (il s'agit des écosystèmes Côtier/Marin, des forêts tropicales denses et humides, des savanes tropicales boisées, des milieux semi-arides, des montagnes et d'eau Douce), et met en exergue l'état actuel de la flore, de la faune et des habitats dans chaque écosystème. Le programme relève une pression sociale démesurée des écosystèmes marins et cotiers.

Le PANB est élaboré pour orienter les stratégies de promotion et de gestion des écosystèmes, à travers une mise en exergue des stratégies d'encouragement des acteurs spécifiques impliqués dans l'exploitation des forêts. La mise en œuvre du PANB s'appesantit sur la vision nationale relative à la biodiversité. Dans un souci de valorisation de sa biodiversité à l'horizon 2035, la vision du Cameroun est de préserver l'équilibre au sein des différents types d'écosystèmes et de répondre aux besoins du développement socio-économique par une exploitation rationnelle de la biodiversité. Le plan d'action de la biodiversité à l'horizon 2020, consiste déjà à réduire le taux d'appauvrissement de cette biodiversité, afin qu'elle produise davantage des richesses indispensables au développement de l'économie nationale en général et des communautés autochtones en particulier.

La gestion durable des mangroves est décrite dans le Plan d'action stratégique de gestion de la diversité biologique, qui inclut les mangroves dans un ensemble plus vaste comprenant tous les écosystèmes marins et côtiers. De part leur nature forestière, les mangroves sont implicitement prises en compte dans la politique forestière et faunique du Cameroun. La gestion durable des formations de mangrove connote ici un développement des stratégies de conservation de leur biodiversité, et une valorisation à long terme de leurs bienfaits. Cette valorisation nécessite une incitation des différents acteurs à la prise de conscience de l'importance des mangroves.

Dans le cadre du développement des projets et des investissements dans l'environnement de la mangrove, le plan national de la biodiversité insiste sur la nécessité d'initier des études d'impacts préalables, et d'encourager l'utilisation du principe de précaution pour éviter toute dégradation de la ressource. Le programme soulève également cette importance d'utiliser une méthode d'approche participative qui consiste à impliquer les diverses parties prenantes dans la

recherche des processus de prise de décision, de planification des actions et de leur mise en œuvre.

D'après le PANB, les pays du bassin du Congo, du Golfe de la Guinée et ceux de la côte atlantique disposant des formations de mangrove, doivent également coordonner leurs politiques de gestion des mangroves à travers des actions de concertation et des projets communs, notamment transfrontaliers.

Le plan d'action stratégique de gestion de la biodiversité, souligne également l'importance de l'implication des bailleurs de fonds et partenaires internationaux, pour l'atteinte des objectifs dudit plan d'action, notamment parce que la gestion durable des écosystèmes de mangrove a un impact positif régional et mondial. Le plan souligne également que les entités responsables de la dégradation de la mangrove (entreprises, industries, etc.) mettent en oeuvre des mesures adéquates (restauration et conservation), pour contrôler les impacts négatifs de leurs actions sur la mangrove. Les principes de gestion durable établis et reconnus au niveau international, doivent également guider la mise en place des politiques et le choix des actions nationales, notamment : les lignes directrices pour l'aménagement des forêts de mangrove (FAO, 1994), le code de conduite pour une pêche responsable (FAO, 1999), les principes de la Convention sur la Diversité Biologique (CDB) sur l'approche par écosystème (CDB, 2000), la résolution de Ramsar sur les écosystèmes des mangroves et leurs ressources (Ramsar, 2002).

III.2. UN OUTIL EFFICIENT ET UNE SYNERGIE D'ACTEURS INTERNATIONAUX ET NATIONAUX DE GESTION DE LA MANGROVE DU CAMEROUN.

Depuis la fin du 19^e siècle, divers outils et acteurs s'appliquent pour une gestion Durable des écosystèmes de mangrove. C'est notamment le cas des principes pour un code de conduite de la gestion et de l'utilisation durable des écosystèmes de mangrove et des acteurs internationaux et nationaux spécifiques.

III.2.1. Les principes pour un code de conduite de la gestion et de l'utilisation durable des écosystèmes de mangrove

Les principes pour un code de conduite constituent un outil de gestion conçu pour orienter les initiatives spécifiques de conservation de la mangrove à l'échelle des localités. Ils existent globalement 15 principes qui sont appliqués suivant les législations internationales auxquelles ont adhéré les États (Macintosh et Ashton, 2005). Ces principes sont regroupés dans le tableau 36.

Tableau 36 : Les objectifs des principes internationaux de gestion durable de la mangrove

Principes	Objectifs
1	Conservation/gestion durable des mangroves
2	Approche de Précaution de la gestion
3	Cadres politiques et juridiques internationaux et nationaux
4	Mise en œuvre et intégration des cadres politiques et juridiques de gestion des mangroves
5	Évaluation et surveillance des mangroves
6	Considérations socio-économiques
7	Questions culturelles (traditions) et communautaires (pressions traditionnelles et industrielles)
8	Renforcement des capacités (à tous les niveaux hiérarchiques et structurelles) sur la gestion durable des mangroves
9	Gestion forestière et Sylviculture (pour un intérêt économique, environnemental, esthétique, etc.)
10	Pêcheries associées aux mangroves (protection des sites de pépinières et dégradation des habitats de poissons dans l'environnement de la mangrove)
11	Aquaculture (application des pratiques de gestion et des réglementations environnementales pour réduire la dégradation de la mangrove où se pratique l'aquaculture)
12	Agriculture, production de sel et activités minières (encourager l'abandon de telles pratiques qui favorisent une dégradation de l'environnement de la mangrove)
13	Tourisme, activités récréatives et éducation (encourager le développement des pêches récréatives, des randonnées)
14	Produits de la mangrove et commerce responsable (équitable et partage des bénéfices)
15	Recherche et diffusion d'informations sur les mangroves (favoriser une meilleure compréhension des fonctions de la mangrove).

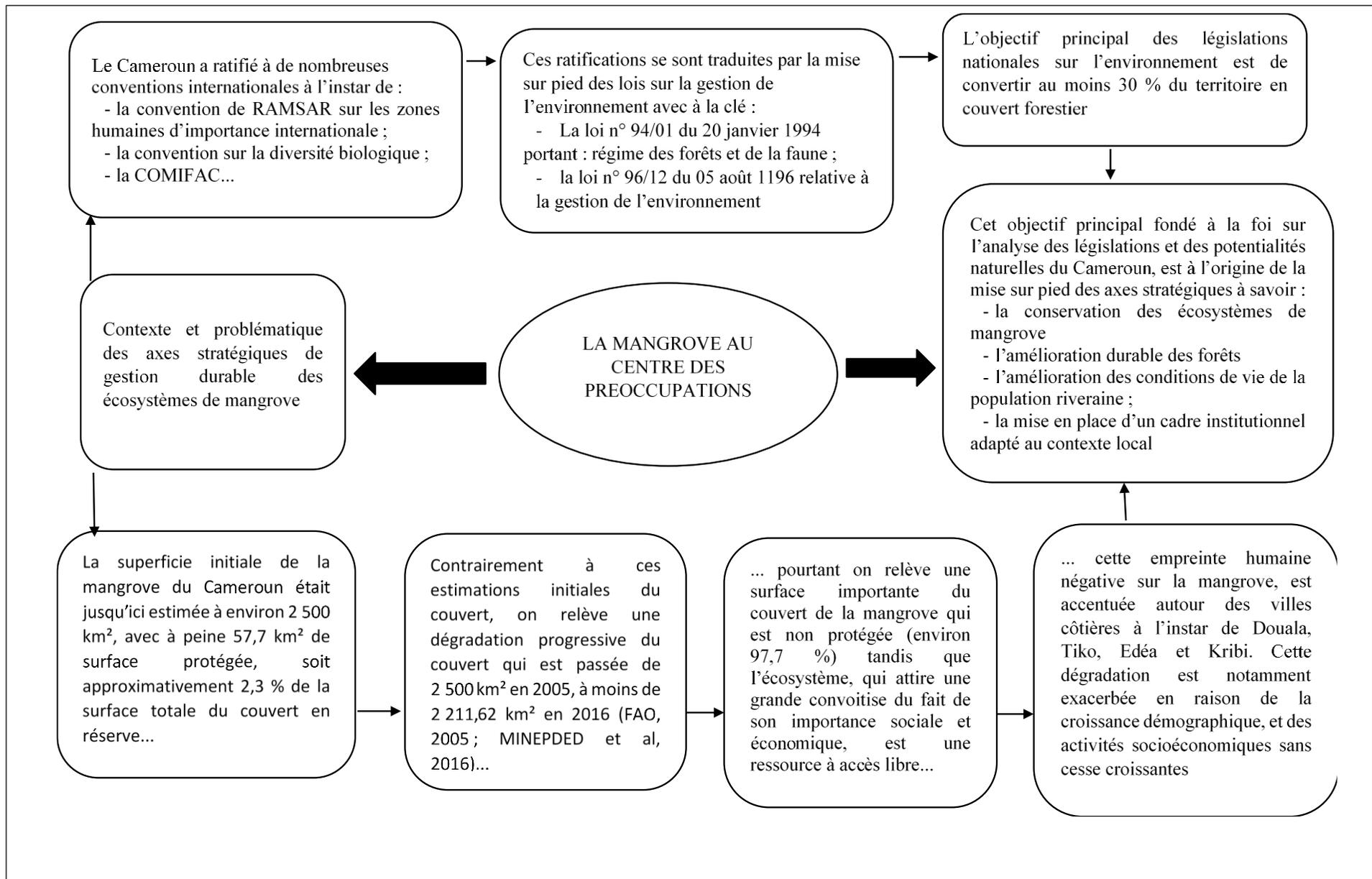
Source : Adapté de l'ISME et World Bank, 2005

Les 15 principes présentés dans le tableau 36 ont la particularité de définir les principales conditions à mettre en œuvre pour une gestion durable de la mangrove. Cet outil mis en œuvre par la Banque Mondiale et la Société Internationale pour la conservation des Écosystèmes de Mangrove recommande une législation clé et des mécanismes d'application jugée nécessaire

pour garantir l'efficacité de la conservation, la protection et l'utilisation durable des écosystèmes de mangrove (*ISME et World Bank, 2005*). Les 15 principes de gestion présentés dans le tableau 37 s'illustrent dans les activités mises en œuvre par une synergie d'acteurs internationaux et nationaux.

III.2.2. Une synergie d'acteurs internationaux et nationaux de gestion de la mangrove du Cameroun

Depuis le début du 20^e siècle la Mangrove du Cameroun interpelle un groupe diversifié d'acteurs internationaux et nationaux. La FAO s'illustre comme l'un des principaux acteurs de la gestion du couvert au regard des initiatives jusqu'ici entreprises par cette organisation. En 2007, la FAO a présenté un rapport sur l'évaluation des ressources forestières nationales de mangrove du Cameroun. Ce document a permis de présenter une cartographie de la mangrove du Cameroun, et d'illustrer aussi la tendance d'évolution du couvert entre 1980 et 2005. Il s'en est suivi une panoplie d'autres initiatives entreprises par l'Organisation, en partenariat avec le MINEP, le MINEPDED, le MINFOF et des Organisations de la Société Civile (ENVIREP, RCM, OPED). En 2006, la FAO a élaboré un document sur les politiques et stratégies de gestion durable des Écosystèmes de mangrove du Cameroun. Ce document en plus de présenter une problématique de gestion des mangroves a défini 5 axes stratégies de gestion du couvert. La figure 34 illustre cette démarche mise en œuvre par l'Organisation et ses partenaires.



Source : Adapté de FAO (2006)

Figure 34 : Contexte et problématique des axes stratégiques de gestion durable de la mangrove

C'est à partir de la problématique de gestion durable des écosystèmes de mangrove illustrée dans la figure 34, que les axes stratégiques ont été élaborés dans le but de favoriser une meilleure organisation des actions, pour une gestion participative et durable des formations de mangrove. La figure illustre 5 axes stratégiques proposés en 2006. Il s'agit notamment de la conservation, de l'aménagement durable et intégré des mangroves, de l'amélioration des conditions de vie des populations riveraines, de la mise en place d'un cadre légal et institutionnel adapté et de la recherche et la mise en place de mécanismes de financement.

• **La conservation des écosystèmes de mangrove**

Elle suppose une mise sur pied des stratégies de préservation des formations de mangrove à l'échelle des localités. Elle implique le zonage et la planification territoriale nationale ; la mise sur pied des actions concrètes pour la conservation des écosystèmes de mangrove ; ainsi que la restauration et la réhabilitation des écosystèmes de mangrove.

- **Le zonage et la planification territoriale nationale**

Il s'agit précisément de réaliser un zonage des formations de mangrove (cartographie et délimitation) ; d'élaborer et d'adopter un schéma directeur des mangroves du Cameroun ; et de réaliser un inventaire de la biodiversité (avec une préservation des parcelles d'échantillonnage témoins pour assurer l'évolution des ressources) dans l'étendue des formations de mangrove du Cameroun. Par ailleurs, le zonage implique également et notamment au terme de l'inventaire, une mise en place d'un mécanisme de gestion de la biodiversité des mangroves et des écosystèmes de mangrove en partenariat avec les pays frontaliers comme la Guinée Équatoriale et le Nigéria.

Le zonage et la planification suppose également une évaluation de l'impact environnemental des activités industrielles et agricoles à proximité de la mangrove, et qui ont un probable impact sur le développement de l'écosystème. Cette initiative vise également à proposer des mesures collectives au terme de l'évaluation, afin d'impliquer toutes les parties prenantes dans la gestion durable du milieu.

- **La Planification pour la conservation et la protection des formations de mangroves**

Cette phase implique nécessairement l'inventaire de la faune, la collecte des informations de base et la réalisation d'un micro-zonage des formations de mangrove destinées à la conservation ; la création de deux parcs nationaux avec les réserves d'Edéa-Douala et de Donguéré dans le *Rio del Rey*, la création des aires protégées et leurs zones tampon y compris les parcs marins, et la création dans le cadre d'un projet transfrontalier, d'une aire protégée par le Rio Ntem.

La planification pour la conservation et la protection des mangroves suppose également la mise en place des actions nationales en prélude à la création des aires protégées transfrontalières, avec la Guinée Équatoriale (réserve de Campo et Campo Ma'an) et le Nigéria dans le cadre du « Réseau des Aires Protégées d'Afrique Centrale (RAPAC). Il est également question de l'élaboration des plans de gestion des aires de mangrove protégées, de la négociation des contrats de cogestion participative des aires protégées de mangrove avec les communautés riveraines selon les besoins.

- **La restauration et la réhabilitation des écosystèmes de mangrove**

La restauration et la réhabilitation nécessite l'identification des espèces floristiques et fauniques vulnérables et menacées, et la mise en place des mesures nécessaires à leur protection (reboisement et mise en défense des zones dégradées). Il est également question d'impliquer les populations locales à tous les niveaux de décisions et d'actions pour une meilleure restauration.

• **L'aménagement durable et intégré des mangroves en vue de développer leurs fonctions de production**

L'aménagement durable et intégré des écosystèmes de mangrove passe par une planification pour l'aménagement productif des ressources de la mangrove. Cette étape suppose la cartographie détaillée des formations de mangrove (délimitées ici en forêts communautaires, de production et de protection) ; et la formation des parties prenantes impliquées dans l'utilisation de la mangrove.

L'aménagement durable implique également la négociation des contrats de cogestion participative des formations de mangrove avec les parties prenantes à l'instar des communautés riveraines, des industries, etc. ; ainsi que le suivi de la mise en œuvre des termes du contrat de cogestion par les différents acteurs concernés.

• **L'amélioration des conditions de vie des populations riveraines**

La gestion durable de la mangrove nécessite une amélioration des conditions de vie des populations riveraines qui dépendent étroitement de la ressource. Cette amélioration des conditions de vie implique nécessairement un inventaire des besoins des communautés en question, ainsi que des perceptions de celles-ci vis-à-vis de la mangrove. Elle passe par un appui aux filières économiques (soutien à la filière de production ligneuse, appui à la filière faunique d'intérêt économique juste et équitable ; développement de la pêche et de l'aquaculture durable, soutien local au développement écotouristique) et la mise en place des mesures de bonnes

pratiques et des technologies améliorées (utilisation des filets réglementaires, de la chambre froide, de l'énergie solaire, des fumoirs améliorés, etc.). Il en est de même des mesures de cogestion participative (formulation et négociation des contrats de gestion et de cogestion participative des ressources), du finacement (des GIC et entreprises), du soutien au développement et du développement rural pour une stabilisation des populations rurales.

• La mise en place d'un cadre légal et institutionnel adapté

La mise en place d'un cadre légal et institutionnel adapté est proposée dans l'optique de palier à l'inertie des politiques et législations qui existent jusque là et qui prennent très peu en compte les particularités de l'écosystème de mangrove. En plus du fait que la mangrove se développe exclusivement dans les deux estuaires de la côte nord du Cameroun, il faut relever qu'elle fait face à une double influence de la mer et de l'anthropisation de la surface côtière. Par ailleurs, la mangrove qui est une formation végétale particulière, ne bénéficie pas d'un statut de protection adapté, de même que les législations forestières du Cameroun se rapportent exclusivement aux forêts denses de la partie continentale. La multiplicité des structures gouvernementales impliquées dans la gestion de la mangrove, contribue davantage à désorienter toute initiative pertinente de gestion durable des formations de mangrove. Par ailleurs, la plupart des textes et conventions ne sont pas appliqués et divulgués, quand ils ne sont pas incomplets ou non ratifiés. Les réalités de terrain et l'exploitation abusive des mangroves montrent qu'il est urgent d'agir de manière concertée dans un cadre légal et institutionnel adapté qui doit notamment s'appuyer sur :

- l'actualisation et l'application des normes sur les mangroves. Il s'agit ici de l'élaboration et de l'adoption des règles et procédés d'inventaire de la biodiversité et d'aménagement des formations de la mangrove ; de l'initiation d'une étude d'impact environnemental et social des mangroves du Cameroun ; et de la mise sur pied des postes et des outils de surveillance de la mangrove.
- la recherche et le développement (connaissances traditionnelles et pratiques, technologies appropriées). Il est question ici d'encourager et de financer les thèmes de recherche sur la mangrove, ainsi que les initiatives de conservation pertinentes (chambres froides, filets réglementaires, etc.).
- le renforcement institutionnel, notamment l'appui à la mise en place du code pour une pêche responsable, l'actualisation des mécanismes inter-institutionnels et inter-sectoriaux.

- la Participation des populations riveraines à l'éducation, la formation, et la vulgarisation en vue de renforcer leurs capacités de gestion des mangroves.
- et le suivi des actions nationales à travers la mise sur pied d'un système d'information sur les mangroves ; des mesures en ligne avec les conventions de Ramsar et de la diversité biologique ; et la mise en pratique d'un système de suivi et évaluation des activités nationales programmées dans la zone de mangrove.

- **La recherche et la mise en place des mécanismes de financement**

D'après la FAO (2006), la recherche et la mise en place d'un mécanisme de financement doit permettre de mettre sur pied les axes stratégiques illustrés précédemment. Elle interpelle globalement les acteurs variés à l'échelle locale. Il s'agit notamment des services gouvernementaux, de la société civile, des entreprises, des mairies...

Après la définition des axes stratégiques suscités, la FAO en partenariat avec le MINEP (MINEPDED), le MINFOF, les Organisations de la Société Civile (ENVIREP, RCM, OPED) et la communauté locale a entrepris un ensemble de projets dans le but de favoriser une gestion durable de la mangrove du Cameroun. Il s'agit notamment :

- Du rapport de Juillet 2008 sur l'état de la biodiversité marine et côtière du Cameroun ;
- Du plan d'Action national de gestion de la zone marine et côtière d'Août 2010 ;
- Du rapport final sur l'étude préliminaire de la deuxième phase du projet de conservation et de gestion participative des écosystèmes de mangrove au Cameroun en Décembre 2010.

La FAO et ses partenaires suscités a mis en œuvre entre Août 2012 et Décembre 2017, le projet GCP/CMR/030/GFF « Gestion communautaire durable et conservation des écosystèmes de mangrove au Cameroun » financé par le Fond pour l'Environnement Mondial. Ce projet a été développé d'une part dans l'optique de renforcer la conservation de la biodiversité et de réduire la dégradation des écosystèmes de mangrove ; et d'autre part dans le but d'assurer une durabilité à long terme des moyens de subsistance des communautés locales vivant dans et autour de la zone de mangrove. Ce projet a favorisé la mise en œuvre d'une base de données d'information et de sensibilisation sur la mangrove. Il s'agit entre autre :

- Du rapport de 2016 sur les mangroves du Cameroun : État des lieux et gestion
- Du *Forum* sous régional sur la gestion communautaire des écosystèmes de mangrove en Afrique centrale, enjeux et perspectives ;
- Du plan directeur de recherche et de suivi des mangroves et des écosystèmes côtiers au Cameroun ;

- Et de l'évaluation finale du projet « Gestion communautaire durable et conservation des écosystèmes de mangrove au Cameroun » (en septembre 2018).

Le rapport de l'évaluation finale du projet de gestion communautaire effectué en 2018 a permis à ces acteurs (FAO, MINEPDED, MINFOF, ENVIREP, RCM) de faire un bilan d'avancement sur la mise en œuvre des objectifs spécifiques à savoir le renforcement politique et institutionnel, l'introduction de la conservation de la mangrove dans le développement local, la création d'aires protégées de mangrove, et la gestion durable des ressources de mangrove.

III.2.3. Une faible mise en œuvre des mesures de gestion du couvert de mangrove de Tiko par rapport aux autres délimitations nationales de mangrove.

Malgré le caractère généralisant des actions implémentées par la synergie d'acteurs qui développent des projets de gestion durable de la mangrove du Cameroun, la mangrove de Tiko est peu prise en compte au regard des actions jusqu'ici implémentées. En effet, un accent a été particulièrement mis sur la mangrove de l'estuaire du Rio Del Rey et celle de la réserve Douala-Edéa. La mangrove de Tiko à cheval entre les deux n'est pas mise en évidence, notamment dans l'ensemble des données présentées dans le rapport d'évaluation de Septembre 2018. En ce qui concerne les alternatives de conservation (reboisement, implémentation des fumoirs améliorés et de création des Activités Génératrices des Revenus), les initiatives implémentées par les Organisations de la Société Civile (RCM, ENVIREP, CAMEROUN ECOLOGY) s'observent particulièrement dans la réserve de la Faune Douala Edéa et dans l'estuaire du Rio Del Rey. Le Réseau Camerounais pour la conservation des écosystèmes de Mangrove (RCM) qui a son siège à *Mouanko*, dispose notamment des démembrements dans l'estuaire du Rio Del Rey. Cette disparité des sites de mise en œuvre peut davantage se justifier avec les projets implémentés par les Organisations non gouvernementales à savoir CAMEROUN ECOLOGY et L' OPED.

Le projet de Réhabilitation et d'Aménagement participatif des Mangroves et des Bassins versants de la zone côtière de la Réserve de Faune Douala/Edéa, Cameroun, en abrégé « Projet Mangroves Douala-Edéa » a été implémenté entre 2010 et 2013 par Cam-Eco. Ce projet a permis à l'organisation en partenariat avec le MINFOF et d'autres partenaires y compris la population locale, d'élaborer un schéma d'aménagement participatif des écosystèmes de mangrove autour de la réserve de la faune Douala-Edéa. Ce projet a permis d'accompagner 21 Groupes d'Intérêts Communs dans la mise en œuvre des activités Génératrices des Revenus dans divers domaines (production avicole, développement des cultures maraichères, production des pépinières pour la régénération de la forêt de mangrove¹⁵, développement de la pisciculture

¹⁵ Notamment la parcelle de mangrove reboisée par la population locale regroupée en Association à Londji.

durable et production du Miel) et d'ériger trois espaces forestiers en forêts communautaires (dans les quartiers *Dibeng*, *Bessombè* et *Mossé*).

L'Organisation pour l'Environnement et le Développement Durable qui est basée à Kribi-Campo et qui est lauréate du Prix Équateur de 2014, accompagne également le gouvernement dans la gestion durable de la mangrove à travers le développement de la sylviculture qui est gérée par la communauté, l'aquaculture durable des crevettes et les techniques alternatives pour le fumage du poisson. Les activités développées dans le cadre de la thématique de fumage de poisson ont permis à l'organisation de remporter le prix Équateur du PNUD qui vise à identifier et à primer les meilleures stratégies locales de lutte contre les changements climatiques et d'amélioration durable des conditions de vie des populations indigènes. Le Projet de l'OPED consiste à la mise en place des fumoirs améliorés pour le fumage de poissons, dans l'optique de réduire la consommation du bois de la mangrove et de protéger les groupes de femmes pratiquant l'activité.

III.3. ÉVOLUTION DES LOGIQUES D'ACTEURS LOCAUX VIS-À-VIS DE LA MANGROVE

La considération accordée à la mangrove par la population de Tiko a considérablement changé au fil des décennies. L'influence de la colonisation et le développement socio-économique dans un espace étroit et de forte compétitivité ont favorisé l'exploitation du couvert de mangrove à des fins autres. L'immigration des communautés des pays étrangers et des régions spécifiques du Cameroun a surtout favorisé l'exploitation de la mangrove considérée par les autochtones comme un environnement hostile à la vie. La perception de la mangrove par la population locale varie donc considérablement en fonction des sites et des groupes. Elle s'inscrit également dans la durée dans la mesure où l'évolution démographique et les changements socio-économiques ont favorisé le développement d'idées nouvelles par une population sans cesse à la recherche de meilleures conditions de vie. Cette considération sans cesse changeante est résumée dans le tableau 37.

Tableau 37 : Évolution des perceptions autour de la mangrove depuis le 18^e siècle

Période	Population	Administration	Perception de la mangrove par la population	
			Partie continentale	Zone de mangrove
Début du 18 ^e siècle	Autochtones	Chefs locaux	Site de pêche	Site d'habitat (2 Campements), de pêche et collecte traditionnelle des palétuviers
Fin du 18 ^e siècle	Autochtones, immigrants,	Protectorat allemand	Site de pêche	Site d'habitat (5 Campements), de pêche et de collecte traditionnelle des palétuviers
Début du 19 ^e siècle	Autochtones, immigrants	Mandat anglais	Site de pêche, de construction (traditionnelle) et d'exploitation de subsistance des palétuviers.	Site d'habitat (13 Campements), de pêche et d'exploitation modérée des palétuviers
Début du 20 ^e siècle	Autochtones, immigrants	Système démocratique post indépendance	Site de pêche, de construction d'infrastructures (Douane, port), d'habitat (<i>Moukoro beach, Missellele, Mudeka</i>), de collecte du sable et des palétuviers	Site d'habitat (35 Campements), de pêche et de collecte intense de palétuviers

Source : Enquêtes de terrain, janvier 2017

III.3.1. L'environnement de la mangrove tel que perçu par les autochtones

Avant l'arrivée des puissances coloniales, la première communauté installée dans la façade continentale est constituée exclusivement de chasseurs (*bakwéris*), d'agriculteurs (*Molyko, Bwenga, Bokova*) et de pêcheurs (*doualas*) qui effectuent exclusivement des activités de subsistance. À cette époque, Le commerce repose uniquement sur les échanges des produits

de la chasse contre les denrées agricoles et de la pêche. À l'exception de la pêche qui est pratiquée dans la zone marine, la chasse et l'agriculture sont effectuées dans la forêt continentale autour de laquelle sont également établies des habitations traditionnelles. L'attention n'est donc pas portée vers la mangrove qui est perçue comme un espace inaccessible et hostile pour l'homme. Les activités des principaux groupes installés dans la région au début du 18^e siècle sont présentées dans le tableau 38.

Tableau 38 : Les activités effectuées par les groupes autochtones de Tiko au 18^e siècle

Ethnies	Effectif approximatif	Activités
<i>Bakwéris</i>	< 10	Chasse
<i>Molyko</i>	< 5	Agriculture
<i>Bwenga</i>	< 15	Agriculture
<i>Bokova</i>	< 10	Agriculture
<i>Douala</i>	< 10	Pêche
<i>Mongos</i>	< 10	Pêche

Source : Enquêtes de terrain, janvier 2017

Le tableau 38 présente les activités effectuées par l'effectif réduit des premiers groupes qui se sont installés à Tiko au 18^e siècle. D'après l'illustration, ces activités varient en fonction des ethnies. Les *Bakwéris* sont spécialisés dans la pêche, tandis que les ethnies *Molyko*, *Bwenga* et *Bokova* pratiquent l'agriculture. D'autres communautés à l'instar des *Douala* et *mongos* se distinguent des autres par l'activité de pêche qu'ils pratiquent. La population initiale de Tiko alors constituée de petits groupes dispose des ressources naturelles prépondérantes. Les peuples de pêcheurs qui sont également installés dans la partie terrestre, se dirigent vers le milieu halieutique pendant la période de pêche. L'activité est pratiquée avec des outils de subsistance comme la canne à pêche, les filets traditionnels et les pirogues à pagaie. Les produits halieutiques à savoir les poissons et crevettes sont également accessibles, en raison notamment de l'absence des perturbations humaines sur l'environnement et de la faible implication des communautés dans l'activité.

Pour la population autochtone, la mangrove est exclusivement perçue comme un site inaccessible et dépourvu de tout intérêt autre, exception faite de la pêche qui est pratiquée dans les criques à proximité de la façade terrestre. L'abondance des ressources à la fois en milieu terrestre et maritime favorise l'épanouissement d'une population réduite.

III.3.2. La perception de la mangrove de Tiko à l'arrivée des puissances coloniales

La perception de la mangrove à l'arrivée des puissances coloniales (Allemagne, Angleterre, France) ne diffère pas de la représentation déjà attribuée à la mangrove par la communauté autochtone. En effet, celles-ci appréhendent également le couvert comme une zone malsaine (à cause des animaux sauvages et reptiles, des moustiques vecteurs du paludisme ou malaria, et d'autres insectes nuisibles à l'homme) et hostile à la vie, notamment en raison de son sol hydromorphe et des racines enchevêtrées des arbres qui s'y développent.

La perception de la mangrove par les puissances étrangères varie tout de même de celle des autochtones en raison des actions que celles-ci vont entreprendre dans cet environnement. La signature des accords avec les chefs locaux catalyse l'exploitation non seulement de la partie terrestre de Tiko pour le développement de l'agriculture, mais aussi de la forêt de mangrove qui est progressivement détruite pour la construction d'infrastructures. C'est notamment le cas du port de Tiko construit dans la première moitié du 19^e siècle par les anglais. La mise en valeur de la mangrove à proximité de la façade terrestre est une nécessité pour les puissances coloniales qui perçoivent également le couvert comme la principale cause de la malaria endémique à la région.

III.3.3. La perception de la mangrove de Tiko depuis la période Post-indépendance

Depuis la fin du 19^e siècle, Tiko est une ville cosmopolite en ce sens qu'elle regroupe des communautés d'origines variées. Cette diversité justifie également la multiplicité des regards qui sont jetés sur le couvert de mangrove par la population des zones urbaine, péri-urbaine et des campements. Dans la zone urbaine constituée d'une population d'origines variées, la perception de la mangrove varie en fonction des sites comme l'illustre le tableau 39 suivant :

Tableau 39 : Perception de la mangrove par la population de la partie terrestre de Tiko

Perception	Effectif (%)
Source de collecte du poisson	25,51
Source de collecte du bois de chauffage et de construction	51,40
Espace de construction	6,28
Protection contre les inondations et les vents violents	6,21
Exploitation du sable	3,71
Source de collecte des coquillages	2,13
Extraction des produits thérapeutiques	0,47
Chasse	1,71
Source de maladie	2,58
Total	100

Source : enquête de terrain, février 2017

D'après le tableau 39, la perception de la mangrove varie considérablement en fonction des ménages de la partie terrestre. La plupart considère le couvert comme une source de collecte du bois de chauffage et de construction. Cette fraction représente 51,40% des ménages de la façade continentale. La mangrove est également considérée comme un site de pêche par 25,51% des ménages. Il s'agit pour ces derniers d'un espace dans lequel abonde des poissons qui sont consommés par la population de la localité. Au regard des données présentées dans le tableau précédent, la mangrove constitue également une source de construction (6,28%) et de protection contre les aléas hydroclimatiques (6,21%). La somme des ménages qui perçoivent la mangrove comme une source de bois et de pêche est considérablement élevée (76,91%) par rapport à ceux qui s'y installent et qui considèrent le couvert comme une barrière contre les vents et les inondations (12,49%). D'après le tableau 39, le couvert est également perçu comme un site de collecte du sable (3,71%) et des coquillages (2,13%). En outre, le couvert constitue également une source de maladie (2,58%) et d'extraction des produits thérapeutiques (0,47%). C'est également un milieu perçu comme un site de chasse par 1,71% de la population de la partie terrestre.

Dans la zone marine, le développement des campements est effectif depuis le 19^e siècle. L'installation des étrangers dans l'environnement de la mangrove ne se fait pas de manière hasardeuse. Il s'agit en effet, des groupes originaires des milieux côtiers, où l'environnement de la mangrove est considéré comme un cadre propice aux installations humaines et aux activités socioéconomiques. Les modes de constructions implantés par ceux-ci, traduisent

mieux cette expérience des peuples étrangers tributaires des milieux de mangrove. En effet ; l'environnement de la mangrove est habité par les communautés originaires des régions côtières des pays étrangers où se développe également la mangrove. Le tableau 40 illustre la localité de d'origine des 3 groupes identifiés dans la zone intertidale de Tiko.

Tableau 40 : Localités d'origine des principales communautés étrangères des campements

Pays	Localités de provenance
Nigéria	River plate, Oron, Uyo, Calabar, Lagos
Ghana	Accra, Kotoka, Tema
Bénin	Cotonou, Porto novo

Source : enquête de terrain, février 2017

Les localités illustrées dans le tableau 40 sont situées dans les côtes des pays d'Afrique de l'Ouest à savoir le Nigéria, le Ghana et le Bénin. Il s'agit exclusivement des localités dans lesquelles se développe la mangrove. Calabar et River plate au Nigéria en sont des exemples illustratifs. L'un des traits dominants de ces communautés côtières, est sans doute leur mode de conservation des produits halieutiques, et qui justifie par ailleurs cette utilisation considérable des peuplements végétaux de la mangrove par ces derniers. En effet, ces ethnies étrangères implantées dans la zone marine sont détentrices des savoirs qui se transmettent d'une génération à une autre, et qui leur permettent de survivre dans un espace instable. La mangrove est donc perçue par ces derniers comme un cadre approprié pour les constructions et le développement de la pêche. Le tableau 41 présente la perception de la mangrove par la communauté de la zone marine de Tiko.

Tableau 41 : Perception de la mangrove par la population de la zone marine de Tiko

Perception	Effectif (%)
Source de collecte du poisson et crevettes	4,89
Source de collecte du bois de chauffage et de construction	56,67
Espace de construction	24,57
Protection contre les inondations et les vents violents	9,39
Exploitation du sable	0,00
Source de collecte des coquillages	1,13
Extraction des produits thérapeutiques	2,03
Chasse	0,93
Source de maladie	0,39
Total	100

Source : enquête de terrain, février 2017

Le tableau 41 présente la perception de la mangrove par la communauté étrangère qui est installée dans la zone de mangrove. Au regard des réponses apportés aux différentes questions, la mangrove est perçue comme une source de bois de chauffage et de construction par 56,67% des ménages de la zone de mangrove. L'environnement est également considéré comme un espace de construction par 24,57% des ménages qui y sont installés de manière permanente. En se référant aux données présentées dans le tableau 46, la mangrove constitue également un site de pêche (4,89%), et de protection des ménages contre les risques hydro climatiques qui y sont récurrents. Il s'agit notamment des inondations et des vents violents en provenance de la mer. 9,3% perçoivent donc le couvert comme une source de protection indéniable contre les aléas naturels suscités. Au regard des statistiques présentées dans le tableau, très peu de ménages considèrent la mangrove comme une source de collecte des coquillages (1,13%) et d'extraction des produits thérapeutiques (2,03%). Il en est de même des ménages qui se font une représentation du couvert comme un site de chasse (0,93%) et une source de maladie (0,39%).

D'après les tableaux 40 et 41, la mangrove est perçue comme un cadre précieux pour la population. Elle représente globalement :

- Une source de collecte du poisson et crevettes pour 15,2% de la population ;
- Une source de collecte du bois de chauffage et de construction pour 54,03% de ménages ;
- un espace de construction pour 15,43% des ménages ;

- Une barrière de protection contre les inondations et les vents violents pour 7,8% des ménages ;
- Un site de prélèvement du sable pour 1,86% des ménages ;
- Une source de collecte des coquillages pour 1,63% des ménages ;
- Un site d'extraction des produits thérapeutiques pour 1,25% des ménages ;
- Un site de chasse pour 1,32% des ménages ;
- Et une source de maladie pour 1,48% des ménages.

Conclusion partielle

Le chapitre 3 visait à évaluer les stratégies de gestion institutionnelle et la perception locale de l'environnement de la mangrove de Tiko. C'est dans cette logique que l'étude a progressivement analysé la logique d'acteurs et le cadre législatif et réglementaire d'utilisation de la mangrove à l'échelle mondiale et locale. Par ailleurs, les données d'enquêtes de terrain ont été analysées pour mettre en évidence la perception de la mangrove par la population locale. Il en ressort de ce chapitre que les acteurs et législations de gestion de la mangrove varient considérablement à l'échelle mondiale et locale.

En ce qui concerne les acteurs internationaux, la FAO, l'UICN et L'ISME se sont illustrés comme les principaux au regard de leurs actions endogènes dans la préservation du milieu. À l'échelle locale, Le MINEPDED, le MINFOF et la Société Civile s'identifient comme les principaux acteurs qui œuvrent pour la conservation du couvert végétal. Plusieurs législations internationales (Convention de Ramsar, CDB, CCNUCC, Principes pour la gestion durable des écosystèmes de mangrove), et locales (loi n°96/12 du 05 Août 1996, PSFE, PNGE, PNGB) régissent l'utilisation de la mangrove. Ce chapitre a également permis de constater l'absence des modalités pratiques de gestion de la mangrove dans la quasi-totalité des législations suscitées. Malgré la mise en pratique des stratégies de gestion durable des écosystèmes de Mangrove du Cameroun par une synergie d'acteurs (FAO, MINEPDED, MINFOF, ENVIREP, RCM, OPED, Cam-Eco), l'analyse des données bibliographiques montre une absence des activités de conservation dans la mangrove de Tiko dont il est question dans cette étude. Les initiatives mises en pratique par ces acteurs se rencontrent pour la plupart dans la réserve de la Faune Douala-Edéa, et parfois dans l'estuaire du Rio Del Rey.

Les enquêtes de terrain dénotent une perception variable de la mangrove en fonction des périodes. Au 18^e siècle, la mangrove était perçue par les indigènes comme un milieu répulsif et

malsain. Ces derniers en effectif très réduit pratiquaient exclusivement la chasse, l'agriculture et la pêche. Ces activités étaient effectuées dans la partie continentale, à l'exception de la pêche qui se faisait non loin des berges. Cette perception est restée la même pendant la période coloniale, même si l'étude relève une mise en valeur du milieu à l'arrivée des puissances impérialistes, dans le but non seulement de réduire la propagation de la malaria, mais aussi de construire les infrastructures pour le développement économique. Le port de Tiko est un exemple illustratif. La perception de la mangrove par la population locale a considérablement évoluée au lendemain des indépendances. En se référant à la synthèse des réponses des enquêtés de la partie continentale et marine, la mangrove est globalement perçue comme un site de collecte de bois (53,3% des ménages), de construction (15,43%) et de pêche (15, %). L'absence des pratiques institutionnelles et communautaires de gestion du couvert et la perception locale de l'environnement augurent une exploitation considérable du couvert par la population locale.

CHAPITRE 4 : UNE MANGROVE SOUS PRESSION CROISSANTE DES PRATIQUES SOCIALES ÉVOLUTIVES

Introduction

Les politiques nationales et les perceptions locales de gestion et d'utilisation de la mangrove constituent une problématique pertinente. En effet, les législations sont généralement considérées comme des normes qui régissent le fonctionnement d'une société. Ces principes sont établis pour réguler les droits et devoirs des hommes. Elles s'étendent à l'environnement en général et aux ressources naturelles en particulier, et permettent une meilleure gestion et exploitation des ressources locales par les groupes d'acteurs et les individus. Le chapitre 3 présente la quintessence des acteurs et des outils qui orientent la gestion de l'environnement en général et de la mangrove du Cameroun en particulier. Le chapitre précédent illustre surtout une absence des pratiques institutionnelles de gestion de la mangrove dans la localité de Tiko, et une perception optimiste de la population locale qui considère globalement le couvert comme une ressource d'une utilité sans précédent. Cet écosystème qui est un bien commun à accès libre est donc exclusivement géré par la population locale croissante, et nécessiteuse d'espace et d'indépendance économique. L'objectif de cette partie est de présenter les pratiques sociales d'utilisation de la mangrove de Tiko. Il est précisément question de relever les principaux facteurs qui favorisent l'exploitation de la mangrove, de montrer les pratiques locales d'exploitation des palétuviers et de présenter la Valeur économique Totale de l'activité de collecte de bois effectuée par la population.

IV.1. LES ÉLÉMENTS CATALYSEURS DU CHANGEMENT DES LOGIQUES D'ACTEURS LOCAUX VIS-À-VIS DE LA MANGROVE

L'exploitation de la mangrove est catalysée par des facteurs multiples tels que la croissance démographique exponentielle, la pauvreté, le chômage et l'absence des pratiques institutionnelles de gestion du couvert. Ces critères spécifiques sont présentés dans le tableau 42.

Tableau 42 : Les facteurs de l'anthropisation de la mangrove de Tiko

Facteurs	Justificatif
Croissance démographique (117 884 habitants en 2010) et extension spatiale vers la mangrove	Exiguïté de la partie terrestre de Tiko qui a une superficie de 142,15 km ² , et qui est constitué de 95,5 km ² de surface agricole et seulement 47 km ² de surface d'habitat.
Pauvreté ambiante et chômage	Faible diversification des services, déséquilibre criard entre l'offre et la demande d'emploi.
Absence de forêt continentale pour l'exploitation du bois de chauffe	Épuisement de la forêt continentale, propriétés calorifiques réduites de l'hévéa
Construction des édifices modernes	Absence des carrières et des sites appropriés pour l'exploitation du sable
Constructions traditionnelles des campements	Manque de matériel approprié et adapté pour les constructions
Conservation par fumage des produits halieutiques	Absence d'un réseau électrique pour l'utilisation des réfrigérateurs dans les campements.
Influence des inondations et des vents violents	Exploitation abusive des sites de mangrove
Développement des services économiques	Pêche et commercialisation des produits halieutiques frais et transformés
La faible mise en pratique des stratégies institutionnelles et locales de gestion.	Présence d'un seul poste de contrôle forestier situé près de la Mairie de la ville, Faible implication de la Mairie dans la gestion du couvert, Absence des Associations communautaires de gestion de la mangrove

Source : enquête de terrain, janvier 2017

D'après les données du tableau 42, l'exploitation de la mangrove de Tiko est la conséquence de la croissance démographique accélérée et exacerbée par rapport à l'espace d'habitat. Cette évolution de la population entraîne par conséquent une expansion de l'homme vers la mangrove. D'autres facteurs à l'instar de la pauvreté ambiante et du chômage favorisent l'utilisation du couvert. Plusieurs autres paramètres (épuisement de la forêt continentale, constructions traditionnelles des campements...) entraînent également une exploitation de l'environnement de la mangrove. Nonobstant cette diversité des facteurs, la croissance démographique couplée au développement agricole et la faible mise en pratique des stratégies institutionnelles et locales de gestion s'identifient comme les principaux facteurs qui catalysent l'utilisation du couvert de mangrove.

IV.1.1. La croissance démographique et l'extension spatiale vers la mangrove

L'empreinte humaine sur la mangrove périurbaine est marquée par une exploitation de l'environnement au profit du bâti. Cette occupation humaine est liée à la prédominance des activités agroindustrielles dans la partie continentale. La figure 35 présente cette exclusivité des plantations qui prédominent dans la partie terrestre de la localité.



Source des données : Fond topo Buéa/Douala, 1/200 000

Figure 35 : Emprise des plantations dans la partie terrestre de Tiko

La figure 35 illustre les principales plantations qui sont situées dans la partie terrestre de la localité. Ces espaces agricoles prédominent autour des différents quartiers, et démontrent suffisamment cette accentuation des activités agricoles dans la partie terrestre. Dans la localité de Tiko où le mode de construction vertical est très peu mis en évidence, le gonflement démographique implique inévitablement la conquête d'espaces nouveaux à proximité de la ville. La planche photo 16 illustre notamment les principaux sites d'occupation de la mangrove à proximité de la ville de Tiko.

Planche photo n° 16 : Les plantations et les sites d'expansion de la population de Tiko ville

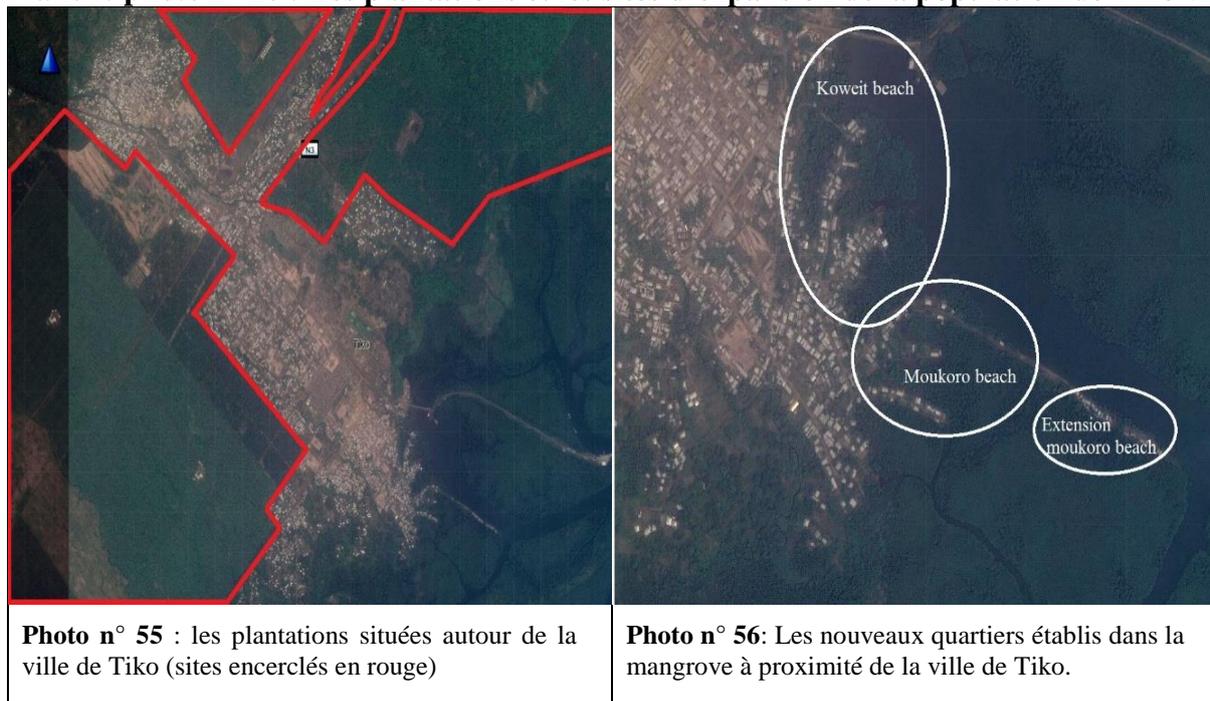


Photo n° 55 : les plantations situées autour de la ville de Tiko (sites encerclés en rouge)

Photo n° 56: Les nouveaux quartiers établis dans la mangrove à proximité de la ville de Tiko.

Source : adaptée de l'image *birdeye* 2016

La planche photo 16 montre deux photos. La photo 55 illustre l'emprise des plantations agricoles qui empêchent une expansion de la ville vers l'espace périphérique. C'est ce qui justifie la croissance urbaine qui tend à s'orienter vers la mangrove. C'est d'ailleurs ce qui se dégage de la photo 56 qui montre 3 sites d'habitat nouveau à savoir *Koweit Beach*, *Moukoro Beach* et son extension.

L'appropriation des surfaces de la mangrove dans la zone périurbaine est plus accentuée autour de la ville de Tiko qu'elle ne l'est au niveau des quartiers *Missellelle* et *Mudeka* qui constituent des extensions périphériques de la commune d'Arrondissement de Tiko. L'occupation de la mangrove périurbaine varie donc considérablement en fonction des sites. Le tableau 43 illustre une évolution de la population autour de la mangrove de la partie terrestre.

Tableau 43 : Évolution de la population autour de la mangrove de la partie terrestre entre 1990 et 2017

Zones périurbaines de	Effectif entre 1990-1995	Effectif entre 1995-2000	Effectif entre 2000-2005	Effectif entre 2005-2010	Effectif entre 2010-2015	Effectif en 2017
Tiko ville	10	23	37	55	95	187
Missellelle	0	2	3	7	11	12
Mudeka	2	3	7	10	12	15
Total	12	28	47	72	128	142

Source : enquête de terrain, février 2017

Il se dégage du tableau 43 que les effectifs de la population dans l'environnement de la mangrove périurbaine sont en nette évolution dans le temps. Autour de la mangrove périphérique de Tiko ville, la population évolue considérablement puisqu'elle passe de 10 (entre 1990 et 1995), à plus de 187 habitants en 2017. Cette croissance est plus élevée à partir de 2005 par rapport aux années précédentes. Dans les localités de *Missellelle* et *Mudeka*, l'occupation de l'environnement de la mangrove évolue lentement par rapport aux observations faites dans le milieu périurbain méridional de Tiko ville. La population y évolue respectivement de 0 à 12 (entre 1990 et 2017) et de 2 à 15 habitants dans le même intervalle.

IV.1.2. La faible mise en pratique des stratégies institutionnelles et locales de gestion et d'exploitation de la mangrove

L'espace estuarien est une composante du domaine public de l'État camerounais. En effet, l'ordonnance n°74/2 du 06 juillet 1974 portant sur le régime domanial, définit les rives des embouchures des cours d'eaux subissant l'influence de la mer, comme une composante du domaine public maritime. L'article 2 de l'ordonnance suscitée stipule également que ces espaces sont insusceptibles d'appropriation privée. En plus de l'ordonnance suscitée, d'autres dispositions législatives notamment l'article 94 de la loi 96/10 du 5 Août 1996 portant gestion de l'environnement visent à orienter la gestion des zones humides en général et de la mangrove en particulier. Cependant, la faible mise en pratique des stratégies institutionnelles et locales de gestion favorisent l'exploitation de la mangrove de Tiko. L'étude relève un seul poste de contrôle forestier qui est situé dans la partie continentale, précisément entre la sous-préfecture et la Mairie de Tiko. Ce poste est constitué d'une équipe de 02 techniciens des eaux et forêts qui ne disposent pas des outils incitatifs et contraignants qui peuvent favoriser une meilleure prise en considération du couvert. En ce qui concerne la Mairie, la gestion de la mangrove constitue l'une des activités prévues dans le cadre de la mise en œuvre du plan Communal de Développement élaboré en 2011. Ces projets tardent à se matérialiser en raison de l'absence des financements qui s'avèrent indispensables.

La faible sensibilisation sur la mangrove amplifie l'utilisation du couvert de mangrove qui constitue un bien à accès libre. En effet, la communauté riveraine qui exploite l'environnement de la mangrove ignore l'existence des outils réglementaires élaborés à l'échelle internationale et locale pour la gestion durable des milieux forestiers en général et de la mangrove en particulier. La partie continentale, la population à proximité de la mangrove est sensibilisée sur la nécessité d'une gestion rationnelle de la mangrove par la mairie qui interpelle la population locale sans pour autant poser des actes pouvant contraindre la communauté à un changement de paradigme en ce qui concerne l'exploitation du couvert. Bien que cette question ne s'accompagne pas d'une réponse cohérente, les bûcherons ne fournissent pas de réponse sur les modalités des transactions financières qu'ils effectueraient avec des autorités potentielles de contrôle et de surveillance de la mangrove. Il en est de même des ménages qui s'installent dans l'environnement de la mangrove. Dans les campements, la population est très peu sensibilisée sur les modalités de gestion de la mangrove qui est une ressource à accès libre exploitée par l'ensemble des ménages. En outre, les contrôles inopinés des autorités de la marine marchande, ne s'accompagnent pas toujours de mesures incitatives ou contraignantes, dans la mesure où les communautés des campements payeraient des taxes d'exploitation à ces autorités de l'État. Il s'agit toutefois de méthodes non réglementaires, dans la mesure où les transactions en question ne s'accompagnent pas de quittances de versement.

L'exploitation de la mangrove par l'État constitue également un paramètre qui incite la population locale à utiliser le couvert. En effet, plusieurs sites de mangrove ont été remblayés pour la construction des infrastructures administratives à l'instar du Port de Tiko et de la Douane qui sont situés dans l'environnement de la mangrove. La planche photo 17 illustre ces aménagements effectués dans la mangrove.

Planche photo n° 17 : Les infrastructures administratives établis dans la mangrove



Photo n° 53: Installations de la douane dans l'environnement de la mangrove



Photo n° 54 : Vue partielle du port de Tiko implanté dans la mangrove

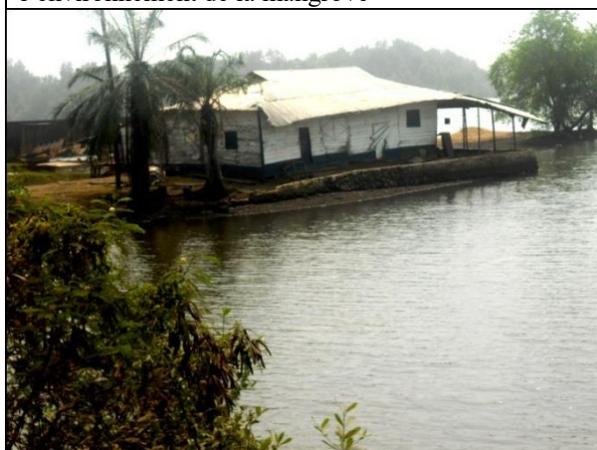


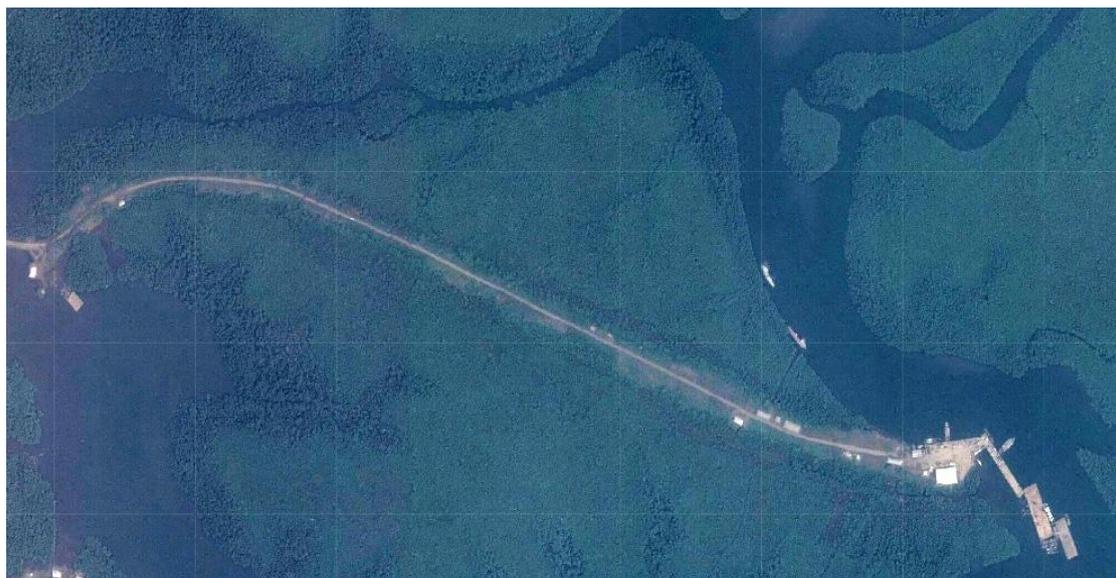
Photo n° 55: Une construction privée à proximité du service de Douane



Photo n° 56: Une route aménagée dans l'environnement de la mangrove pour le passage de la route du port de Tiko

Clichés : ZOGNING, février 2017

La planche photo 17 illustre les infrastructures administratives établis dans la mangrove périurbaine de Tiko. Il s'agit notamment du port et du service de la Douane. En raison de sa localisation, la construction du port de Tiko a également favorisé l'aménagement d'un corridor dans la mangrove pour faciliter la liaison du port à la ville. Ce tracé est illustré par la photo 61.



Source : *Birdeye*, 2016

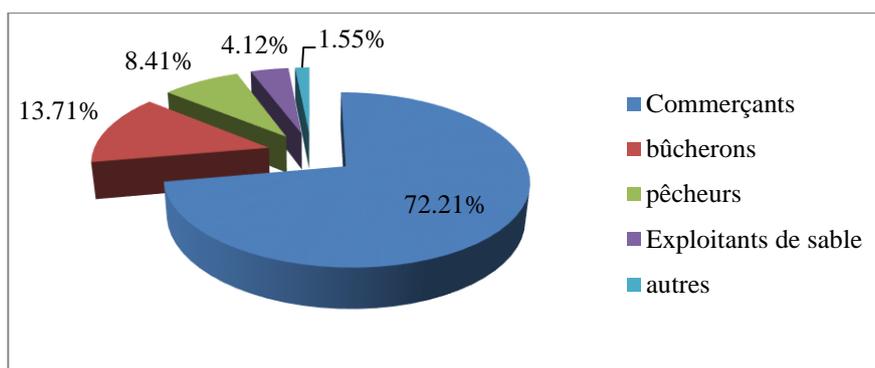
Photo n° 57 : Un site de mangrove exploité pour le passage de la route reliant le port à la ville de Tiko

La photo 60 a la particularité d'illustrer une infrastructure de grande envergure qui est implantée dans la mangrove. Il s'agit du port de Tiko qui s'observe à l'extrême droite de la photo. L'illustration montre également à l'extrême gauche, des bâtiments administratifs des services de douane et de la marine marchande. La construction du port, des infrastructures publiques, et de la voie de communication entre le port et la ville constituent quelque part, les facteurs qui catalysent également l'expansion progressive de la population vers l'environnement de la mangrove périurbaine. En effet, c'est en s'inspirant des initiatives entreprises pour la construction des infrastructures suscitées que les communautés riveraines convertissent progressivement la mangrove périurbaine en habitat.

IV.2. UNE EXPLOITATION LUCRATIVE DU SABLE ET DES PALÉTUVIERS ROUGES DANS L'ENVIRONNEMENT DE LA MANGROVE

IV.2.1. Les principales activités effectuées dans l'environnement de la mangrove de la partie terrestre

Plusieurs activités sont généralement effectuées par la population qui s'installe dans et autour de la mangrove périurbaine. La collecte des palétuviers, la pêche, l'exploitation du sable et le commerce s'y identifient comme les principales activités au regard des proportions qui sont présentées dans la figure 36.



Source : enquête de terrain, février 2017

Figure 36 : Répartition des professions autour de la mangrove périurbaine

D'après la figure 36, le commerce constitue la principale activité de subsistance des ménages dans zone de mangrove périurbaine. La plupart des commerçants sont propriétaires des boutiques dans les quartiers, tandis que d'autres disposent des points de vente au marché de Tiko ville. Les produits vendus sont diversifiés et dépendent de la spécialité des commerçants. Les propriétaires des boutiques vendent des produits diversifiés (savon, détergents, pétrole, lait, sardine, etc). Plusieurs ménages détaillent également des poissons frais et des plantes ligneuses qui sont utilisées comme bois de chauffe. D'après la figure 36, l'exploitation des palétuviers est une activité effectuée par 13,71% des ménages établis dans la mangrove périurbaine. Cette faible fraction de bûcherons ravitaille la plupart des ménages de la partie continentale qui utilisent les palétuviers pour le chauffage et les constructions.

IV.2.2. L'érosion du substrat de la mangrove périurbaine pour l'exploitation du sable

L'exploitation du sable est une activité qui est pratiquée exclusivement dans la zone périurbaine. Cette pratique est effectuée au niveau des berges du fleuve *Moungo*, et en dessous des racines échasses de la mangrove autour des quartiers *Missellelle* et *Mudeka*. Dans l'environnement de la mangrove, l'exploitation du sable en elle-même est faite après plusieurs étapes à savoir :

- le nettoyage du site à creuser pour extraire le sable. Cette phase implique dans certains cas, la coupe des plantes de la mangrove sur la surface à exploiter ;
- la deuxième étape consiste à extraire la vase qui constitue la couche superficielle située en dessous des racines de la mangrove ;
- l'extraction du sable proprement dite, se fait après plusieurs va-et-vient du plongeur qui descend à des profondeurs variables en fonction des sites et de la diversité des sédiments qui s'y trouvent. L'exploitation du sable autour de la mangrove est illustrée par la planche photo 18.

Planche photo n° 18 : L'exploitation du sable dans la mangrove autour de *Mudeka*



Photo n° 58 : Un groupe de collecteurs de sable en activité dans l'environnement de la mangrove.

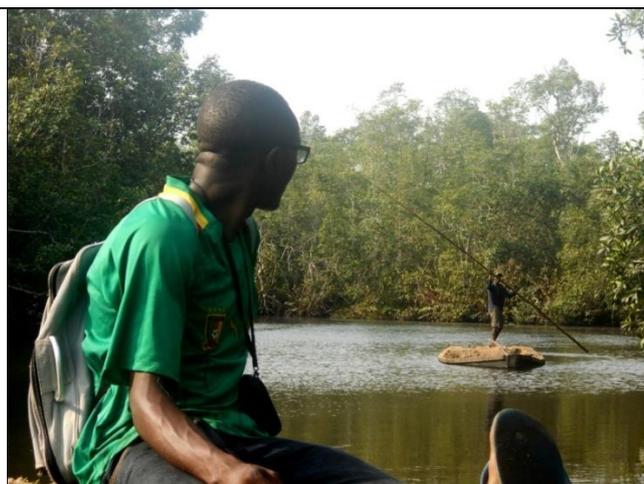


Photo n° 59: Un collecteur de sable de retour du site d'extraction du sable



Photo n° 60: Une pirogue chargée de sable



Photo n° 61: Un point de dépôt du sable au niveau de la berge

Clichés : NGUETSOP, janvier 2017

L'exploitation du sable est une activité lucrative pour les chômeurs qui s'y consacrent. Toutefois, il s'agit d'un travail périlleux, notamment parce que les sites exploités sont situés dans un milieu instable et très peu propice aux activités de l'homme. L'exploitation du sable est une alternative de subsistance pour les exploitants qui acquièrent des moyens indispensables à l'épanouissement de leurs familles respectives. Le prix du sable varie en fonction des saisons et des types de sable sollicités. Les coûts moyens des types de sable vendus sont présentés dans le tableau 44.

Tableau 44 : Inventaire des prix moyens de sable en fonction des qualités et des quantités vendues

Type de sable	Prix d'une pirogue (F CFA)	Prix d'un camion (10 roues) livré (F CFA)
Sable fin	14 000	100 000
Sable rivière	18 000	120 000
Le tout venant	23 000	140 000

Source : enquête de terrain, janvier 2017

Le tableau 44 présente les trois types de sable qui sont exploités dans l'environnement de la mangrove. Il s'agit précisément du sable fin, du sable rivière et du tout-venant. Les coûts de sable varient en fonction des variétés et des outils de mesure. En ce qui concerne le sable fin, la pirogue est vendue à 14 000 FCFA, tandis que le prix d'un camion de 10 roues est de 100 000 FCFA. Pour les mêmes dispositifs de mesure, le sable rivière est vendu respectivement à 18 000 FCFA et 120 000 FCFA, tandis que le tout-venant est évalué à 23 000 FCFA et 140 000 FCFA.

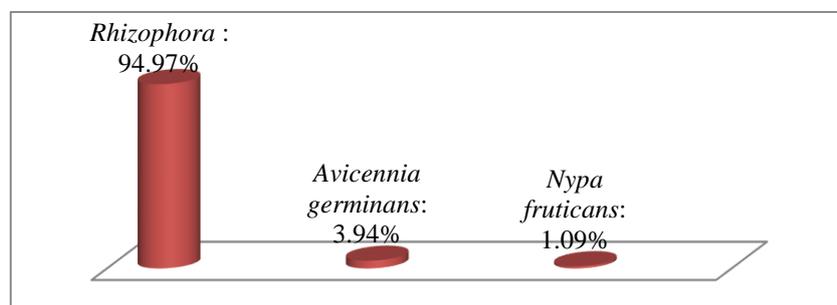
IV.2.3. L'ORGANISATION DE L'ACTIVITÉ D'EXPLOITATION DES PALÉTUVIERS DANS LA ZONE PÉRIURBAINE

L'exploitation des palétuviers est une activité lucrative d'un grand intérêt pour la population de Tiko en général, et les bûcherons en particulier. La coupe des essences est fonction de la demande des ménages. Il va donc dire que l'utilité des essences diffère considérablement. L'activité d'exploitation des palétuviers est organisée par une multitude d'équipes qui utilisent les outils de collecte modernes pour pouvoir répondre à la demande des ménages.

IV.2.3.1. Les espèces ligneuses exploitées dans la mangrove périurbaine

Les espèces ligneuses de la mangrove sont disproportionnellement sollicitées dans la partie continentale de Tiko. La famille des *Rhizophoras*, constitue le peuplement le plus convoité par les communautés locales. Elle est donc communément exploitée par rapport à l'espèce *Avicennia germinans*, qui est très rarement utilisée par les ménages. Cette seconde variété est tout de même exploitée de façon périodique en tant que source d'apport secondaire en bois de chauffe et de construction. Le palmier *Nypa fruticans* est le plus souvent exploité

pour la confection des toits traditionnels. La figure 37 illustre les types d'espèces végétales de la mangrove en fonction de leurs rythmes respectifs de prélèvement.



Source : enquête de terrain, février 2017

Figure 37 : Classification des plantes de la mangrove utilisées par les ménages de la zone urbaine et périurbaine

La figure 37 ci-dessus présente la fréquence d'utilisation des différentes espèces ligneuses de la mangrove par la communauté locale. Elle illustre cette demande importante de la famille des *rhizophoras* (94, 97%) par rapport aux variétés telles que *avicennia germinans* et *Nypa fruticans* qui sont convoitées respectivement à 3,94% et 1,09%. Encore désignés sous les termes « palétuviers rouges », *les rhizophoras*, constituent des variétés ligneuses qui ont la particularité de brûler même à l'état frais. Par ailleurs, l'utilisation de la plante favorise une meilleure coloration (dorée) des produits transformés par les ménages (*blocates*, poissons frais.).

IV.2.3.2. L'utilité des palétuviers rouges pour la population urbaine et périurbaine

La construction des édifices dans l'environnement de la mangrove périurbaine, s'accompagne d'un développement d'activités de subsistance (pêche, exploitation du bois, agriculture, élevage, etc.). En ce qui concerne les peuplements végétaux de la mangrove, un effectif partiel de la population de la zone périurbaine se consacre à la collecte des palétuviers rouges qui sont régulièrement convoités par les ménages pour le chauffage. Ces espèces sont utilisées comme bois de chauffe dans la quasi-totalité des ménages de la ville de Tiko et des agglomérations voisines (*Mutengene*, Buéa, Limbé.). Plusieurs boulangeries de la place s'en servent également pour la cuisson des gâteaux (*Blocates*). Les essences ligneuses de la mangrove sont également convoitées par la population pauvre qui s'en sert pour la construction des cases traditionnelles. La planche photo 19 illustre ces principales utilités des palétuviers rouges dans la ville de Tiko et ses périphéries.

Planche photo n° 19 : Les principales utilités des palétuviers rouges dans la ville de Tiko et ses périphéries



Clichés : ZOGNING, Janvier 2017

D'après les photos présentées dans la planche photo 19, les palétuviers rouges sont exploités pour les constructions et le chauffage. En ce qui concerne les constructions, ces essences sont sciées en planches et utilisées comme mur de case (Photo 66 de la planche 19). Il en est de même des tiges qui servent non seulement de matériel de clôture de cases, mais également de supports pour les charpentes (Photo 68 de la planche 19). Les palétuviers découpés en bûches et en tranches sont utilisés par les ménages (Photo 69 de la planche 19) et les entrepreneurs divers à l'instar des soudeurs et des boulangers (Photo 67 de la planche 19).

IV.2.3.3. L'organisation de la chaîne d'exploitation des palétuviers rouges dans la zone périurbaine

L'exploitation des palétuviers est effectuée par les bûcherons. Ces derniers représentent 13,71% des ménages installés dans la mangrove périurbaine. L'activité est effectuée exclusivement par les hommes dont l'âge moyen est de 35 ans. Le point de départ et de débarquement situé à *Koweït Beach* regroupe les différentes équipes qui se livrent à l'activité. La chaîne d'exploitation est constituée de 5 principales équipes à savoir les bûcherons abatteurs

et déligneurs, les chargeurs, les déchargeurs, les découpeurs et les vendeurs. Le tableau 45 présente la répartition des groupes de travail qui effectuent l'activité d'exploitation du bois.

Tableau 45 : Répartition de la chaîne d'exploitation des palétuviers rouge à Koweït Beach

Groupes	Effectifs	Fréquence (%)
Bûcherons (abatteurs et déligneurs)	24	18,19
Chargeurs	48	36,36
Déchargeurs	12	9,09
Découpeurs	36	27,27
Vendeurs	12	9,09
Total	132	100

Source : enquête de terrain, février 2017

Le tableau 45 présente les effectifs des groupes qui pratiquent l'exploitation des palétuviers dans la zone périurbaine de Tiko, et plus précisément à *Koweït Beach*. Les chargeurs sont plus représentés dans l'illustration, avec un effectif de 48 personnes, soit 36,36% de l'effectif total. Ils désignent les personnes chargées de collecter les bûches et planches après sciage et de les disposer dans les pirogues. La complexité de l'activité justifie le nombre élevé des chargeurs par rapport aux autres. En effet, l'activité est effectuée dans une zone hydromorphe et instable. Elle exige donc une main d'œuvre considérable pour faciliter le chargement rapide du bois. Les découpeurs constituent le second effectif majoritaire avec une fréquence de 27,27% de l'effectif total. Ils sont chargés du découpage des bûches en tranches directement consommables par les ménages. Il s'agit également d'une activité difficile qui est effectuée au moyen des haches. Par ailleurs, l'augmentation de la demande justifie également cet effectif. Les bûcherons (abatteurs et déligneurs) constituent un effectif de 24 personnes. Cet effectif est réduit parce que ces derniers utilisent exclusivement un outil de coupe moderne à savoir la scie à Chaîne. Les déchargeurs (12) et vendeurs (12) constituent le plus faible effectif, notamment en raison de la marge de manœuvre qui est assez grande par rapport aux autres. L'étude illustre 12 principales équipes identifiées à Koweït Beach. Chaque équipe est constituée de bûcherons (2), chargeurs (4), déchargeur (1), découpeurs (3) et du vendeur (1). La structuration des activités entre les acteurs de l'exploitation des palétuviers est illustrée dans la planche photo 20.

Planche photo n° 20 : L'exploitation efficace du palétuvier rouge dans la zone périurbaine de Tiko



Photo n° 66 : Quelques groupes de transporteurs de palétuviers dans les pirogues et de retour des sites de coupes.



Photo n° 67 : Bûches de palétuviers déchargées dans l'eau.



Photo n° 68 : Un déchargeur en activité



Photo n° 69: Premier site de stockage de bûches entreposées sur le rivage gauche du point de décharge



Photo n° 70: Deuxième site de stockage de bûches entreposées sur le rivage gauche du point de décharge



Photo n° 71: Un site de découpage des bûches en tiges.

Clichés : NGUETSOP, Janvier 2017

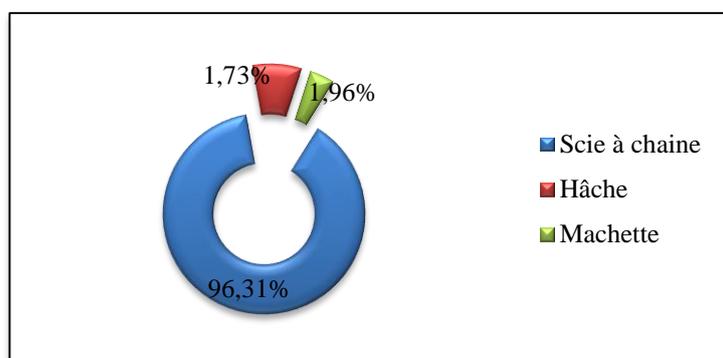
La planche photo 20 montre les principales pratiques d'exploitation des palétuviers dans la zone périurbaine de Tiko. Elle résume quelque peu en pratique, l'organisation de l'activité par la chaîne. La photo 70 montre deux équipes d'exploitants qui sont localisés dans la crique et qui sont sur le point d'accoster pour le déchargement des bûches prélevés dans la forêt de mangrove. La photo 71 illustre cette description en montrant les bûches déchargées dans le rivage, même si elles se trouvent encore dans un site d'eau peu profond dans lequel le déchargeur (photo 72) retire le bois qui est stocké en fonction des commandes et de l'espace disponible. Les photos 73 et 74 présentent respectivement le premier et le second site

d'empilage des bûches. En ce qui concerne la photo 75, elle montre un site de découpage des bûches qui sont vendues aux détaillants.

En raison de la morphologie des plantes de la mangrove qui se développent par ailleurs dans la zone intertidale, l'exploitation des palétuviers rouges nécessite une utilisation des outils spécifiques qui changent au fil des années.

IV.2.3.4. La modernisation des outils de collecte comme un atout pour l'exploitation des palétuviers

L'exploitation des plantes de la mangrove est impactée par des éléments naturels qui limitent le nombre d'acteurs impliqués dans la collecte des essences sollicitées. En effet, l'exploitation des palétuviers est une activité fastidieuse, notamment parce que l'écosystème se situe dans la zone intertidale (milieu sous l'influence de la marée), et aussi en raison de la densité des racines échasses qui compliquent toute accessibilité au milieu. Au-delà des mouvements de la marée, la densité des racines échasses et la solidité des écorces, compliquent les prélèvements des palétuviers à l'aide des machettes et des haches (d'après les bûcherons, il faut en moyenne 4 jours de travail acharné pour abattre un grand arbre avec ces outils). Cette difficulté est de plus en plus contournée par l'utilisation des scies à chaîne qui facilitent l'activité des bûcherons, notamment parce que la coupe d'un arbre passe des jours à quelques heures, réduisant ainsi les cas d'abandon jadis observés lors des abattages. Cette amélioration considérable se justifie dans les propos d'un bûcheron lorsqu'il affirme : « *on pouvait même commencer à abattre un tronc et abandonner suite à la fatigue ou à un accident* ». La figure 38 présente la répartition des outils utilisés pour l'exploitation des peuplements végétaux de la mangrove.



Source : Enquêtes de terrain, Janvier 2017

Figure 38 : Les outils spécifiques utilisés pour la coupe des plantes de la mangrove

D'après la figure 38, la chaîne à scie constitue le principal moyen de d'exploitation des palétuviers. L'outil est utilisé par 96,31% des acteurs qui effectuent l'activité. La figure montre donc une faible exploitation des outils traditionnels à l'instar de de la hache (1,73) et de la machette (1,96%).L'utilisation croissante de la scie à chaîne (comme outil de coupe), est un atout pour les bûcherons, et un inconvénient parce qu'elle favorise la multiplication du rythme de coupe des palétuviers. Il en est de même de la pirogue traditionnelle équipée d'un moteur hors-bord qui remplace progressivement la pirogue traditionnelle à pagaie jadis utilisée pour le transport des bûches. En effet, l'utilisation de la pirogue traditionnelle équipée d'un moteur hors-bord, facilite les transports des bûches des sites de coupe qui sont généralement éloignés de la rive.

Face à une croissance démographique qui entraîne une demande sans cesse croissante en ressources floristiques, l'essor de la scie à chaîne et des moteurs hors-bords installés dans les pirogues traditionnelles réactualisent, voire catalysent les rythmes de coupe et de transport des palétuviers. Ces outils permettent aux bûcherons de répondre à la demande en bois des ménages, bien qu'elle soit sans cesse croissante. La pirogue traditionnelle à pagaie est donc utilisée de moins en moins par les bûcherons qui économisent ainsi leurs forces, bien qu'ils se déploient à de longues distances. D'après les enquêtes de terrain, la plupart des bûcherons (98,47%) utilisent une pirogue traditionnelle équipée d'un moteur hors-bord. En ce qui concerne la pirogue traditionnelle à pagaie, elle est très peu sollicitée (1,47%), exceptée dans les cas des collectes de subsistance et des bûcherons débutants et ne disposant pas encore de moyens pour l'achat ou la location des outils modernes.

La mangrove de la zone périurbaine est donc exclusivement exploitée pour la construction et la collecte des ressources ligneuses. En ce qui concerne les plantes collectées, elles sont utilisées par les ménages autour de la localité de Tiko, et des villes avoisinantes à l'instar de *Mutengene* et Buea. En raison de l'ampleur de la demande, la collecte des palétuviers favorise une diminution du couvert végétal de mangrove.

IV.2.3.5. L'estimation annuelle de la Valeur Économique Totale (VET) de la surface de palétuviers exploités par les bûcherons de la zone périurbaine en 2016

Dans la zone périurbaine de Tiko, l'exploitation des palétuviers s'accompagne forcément d'une diminution du couvert végétal de la mangrove. Dans le site de débarquement des

palétuviers collectés dans la mangrove, 12 équipes d'acteurs se livrent exclusivement à cette activité qu'ils effectuent à plein temps. Ces groupes disposent une douzaine de pirogues traditionnelles équipées de moteurs hors-bords. Il en est de même du nombre de scies à chaîne qui favorisent une coupe rapide des essences. D'après ces exploitants, toutes les pirogues sont utilisées au courant d'une journée, et le nombre de voyages effectués est établi suivant les différents jours de la semaine. Chaque équipe effectue 1 tour par jour dans les deux premiers jours de la semaine à savoir le Lundi et le Mardi. Dans l'intervalle de Mercredi à Dimanche, le nombre de tours effectués est doublé.

Les bûcherons affirment exploiter les palétuviers matures qui ont une circonférence moyenne de 150 cm. Chaque équipe de bûcherons affirme couper et délimiter trois arbres par semaine. En se référant aux propos des exploitants de palétuviers « seuls, les troncs sont découpés et transportés tandis que les branches et les racines sont abandonnées au niveau des différents sites de coupe ». Toutes ces variables permettent d'évaluer le nombre hebdomadaire de palétuviers collectés par les différentes équipes. Il en est de même de la surface terrière de palétuviers exploités en une année par cette équipe d'exploitants. Le tableau 46 illustre tous ces paramètres.

Tableau 46 : Surface hebdomadaire des palétuviers rouges prélevés et Valeur Économique Totale annuelle du peuplement exploité

Espèce	Nombre d'arbres coupés par semaine	Diamètre (cm)	Nombre annuel d'arbres coupés	Surface terrière (m ² /ha)
Palétuvier rouge	72	47,77	26 280	4,13
Valeur Économique Totale (VET) des arbres coupés en 2016				
Espèce	Nombre d'arbres vendus par semaine	Prix Unitaire de l'arbre	Nombre annuel d'arbres vendus	VET (FCFA)
Palétuvier rouge	72	85 000	26 280	2 233 800 000

Source : enquête de terrain, février 2017

Le tableau 46 présente le nombre de palétuviers rouges collectés en 2016 par les bûcherons. En prélevant 72 arbres par semaine, les exploitants arrivent à une valeur annuelle de 26280 individus matures qui sont coupés et vendus aux différents commanditaires. Cette quantité correspond à une surface terrière de 4,13 m²/ha/an qui diminue au profit des besoins des

ménages en bois de chauffe (et de construction) et du groupe d'exploitants en moyens financiers. D'après les données présentées dans le tableau 46 l'activité a généré un montant global de deux milliard deux cent trente-trois millions huit cent mille francs (2 233 800 000 FCFA).

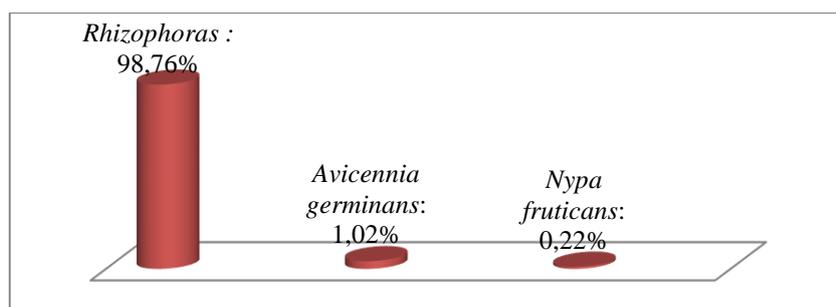
IV.2.4. L'organisation de l'activité d'exploitation des palétuviers dans les campements

L'exploitation des palétuviers est une activité indispensable à l'épanouissement de la population qui habite dans les campements. Tout comme dans la zone périurbaine, les espèces ligneuses qui sont exploitées varient considérablement suivant l'utilité des essences et les objectifs visés par les ménages et les groupes d'exploitants. La Valeur Économique Totale des essences ligneuses qui sont exploités pour la construction diffère donc de celle des bûches et des tiges qui y sont collectionnées pour le fumage et le chauffage

IV.2.4.1. Les espèces ligneuses exploitées dans les campements

La zone intertidale constitue le site de développement de la mangrove. C'est également le milieu dans lequel sont établis les campements. Ces habitats définis comme les points de pêche traditionnelle concentrent une population plus ou moins nombreuse en fonction des sites et de l'ampleur des aléas naturels spécifiques qui y sévissent. Certains campements abritent plus de 2000 âmes (*Mabeta, Mboma, Kangué, Cap-cameroun*, etc.) tandis que d'autres rassemblent moins de 150 personnes (*Akra-kombo, Bessoukoudou, small-mabeta* etc.).

Dans les campements, les palétuviers sont utilisés au développement des activités diverses. Tout comme dans la zone périurbaine, les espèces floristiques de la mangrove sont également exploitées comme bois de construction et de chauffe. Les palétuviers rouges constituent la principale essence exploitée au regard de la figure 39 ci-dessous.



Source : enquête de terrain, février 2017

Figure 39: Fréquence d'exploitation des principales espèces de mangrove par les ménages des campements

La figure 39 illustre la fréquence d'exploitation des différentes espèces ligneuses de la mangrove par les ménages des campements. Tout comme dans la zone périurbaine, la famille des *rhizophoras* constitue le principal peuplement ligneux qui est utilisé par les ménages. Cette préférence s'illustre par une fréquence extrêmement élevée (98,76%) par rapport aux espèces *Avicennia germinans* (1,02%) et *Nypa fruticans* (0,22%) qui sont également très peu sollicitées par les ménages des campements.

IV.2.4.2. L'utilité des palétuviers rouges pour la construction des édifices des campements

Dans les campements, les palétuviers rouges sont principalement sollicités pour la construction des édifices, le chauffage et la fabrication des pirogues. En ce qui concerne le chauffage, ces essences sont utilisées pour la cuisson des repas et la transformation par fumage des poissons et crevettes frais. Les édifices sont donc construits pour servir d'abris aux ménages et faciliter également la pratique de l'activité de fumage qui est pratiquée dans la quasi-totalité des campements.

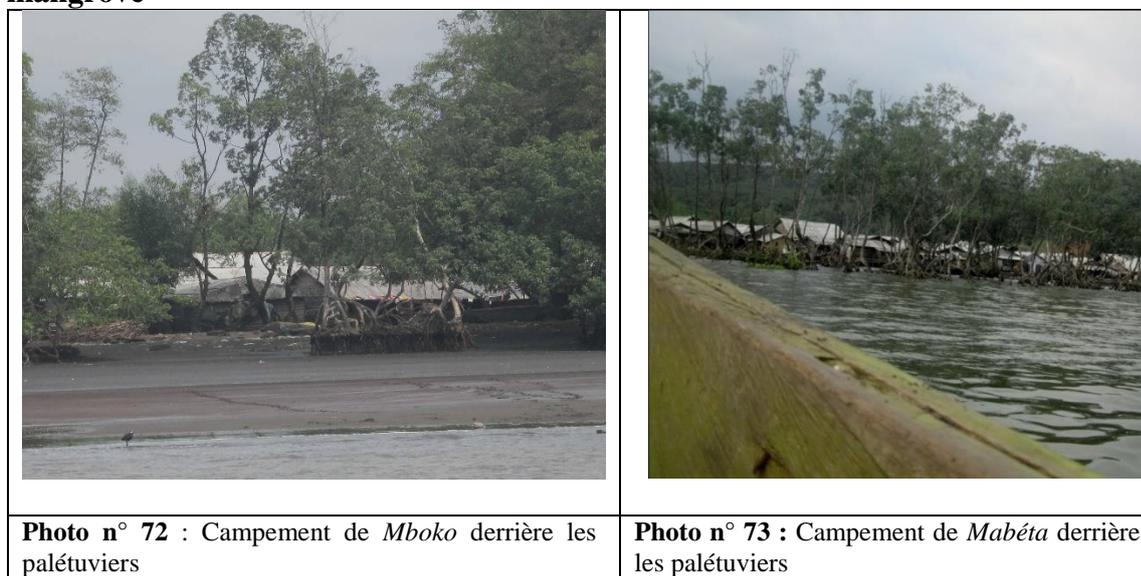
IV.2.4.2.1. Les éléments de la structure des cases dans les campements

L'installation de la population dans la zone intertidale, implique une coupe systématique des peuplements végétaux de la mangrove sur des étendues qui varient en fonction de la taille de la population. Ces plantes sont également utilisées en second ressort pour la construction des édifices dans les campements.

L'habitat des campements est exclusivement construit en bois. Les cases sont édifiées sur pilotis en raison de l'hydromorphie des sols et des mouvements périodiques des marées. Certains campements sont établis à l'intérieur de la mangrove qui joue un rôle de barrière contre les vents violents qui génèrent des vagues et des marées aux amplitudes variables. La planche

photo 21 présente un campement protégé notamment des vents et des fluctuations marines par la mangrove située à l'avant.

Planche photo n° 21 : Quelques campements protégés dans la façade marine par la mangrove



Clichés : ZOGNING, janvier 2017

La planche photo 21 présente deux campements qui sont établis à l'intérieur de la mangrove, bien qu'ils soient localisés dans une crique large. Le type de construction constitue une autre forme d'adaptation observée dans les campements. En effet, la plupart des cases sont construites sur pilotis. Cette technique permet aux habitants de lutter contre les inondations qui y sont régulières.

IV.2.4.2.2. L'aménagement de la mangrove pour la construction des édifices des campements

Les campements se développent au détriment des surfaces de mangrove qui sont mises à ras pour l'établissement des cases. Les superficies des cases dépendent de la stratégie en phase avec les moyens techniques et financiers dont disposent les ménages locaux, notamment pour débiter le bois utilisé pour le plancher et les murs des cases. Les machettes sont communément utilisées pour la collecte des tiges d'arbres et des poteaux destinés à la charpente.

La construction en elle-même se fait en plusieurs étapes. La première étape consiste au nettoyage du site de construction et au montage de la charpente qui est faite de tiges de palétuviers. Les poteaux supplémentaires sont ensuite fixés entre les piliers de la charpente, et constituent des assises pour la poutre sur laquelle est posé le plancher surélevé. Ce plancher est construit suivant une hauteur (1,5 m en moyenne) qui varie en fonction des sites et de

l'amplitude des marées. C'est après ces étapes précédentes que la phase de construction des murs est initiée. Ces cloisons sont montées avec des planches qui pour la plupart sont collectées dans la mangrove. En outre, les billes de bois transportées par les marées, et qui se déposent au niveau du rivage sont également délinées pour la construction. D'après les ménages, cette deuxième typologie renvoie aux billes de bois qui tombent des bateaux, et qui dérivent vers les rives, sous les actions conjuguées des vents et des marées. Il s'agit tout de même des opportunités incertaines qui surviennent de manière sporadique.

Très peu de ménages achètent et transportent les planches de Douala pour les campements. Dans la plupart des cas, et du fait de la proximité et de l'accessibilité, la mangrove est directement exploitée pour la construction des cases. Les peuplements ligneux du couvert sont donc collectés et délinés sous diverses formes à savoir :

- les chevrons pour l'établissement des piliers, poutres de planchers et solives pour la charpente du toit ;
- les poteaux de support pour le plancher ;
- les Planches pour le plancher en lui-même et les murs de cases ;
- et les lattes pour la toiture.

La planche photo 22 présente les formes d'exploitation du bois de la mangrove destinée à la construction des cases.

Planche photo n° 22 : Les formes d'utilisation des palétuviers pour l'édifice des campements



Clichés : NGUETSOP, Janvier 2017

La planche photo 22 montre les variables d'utilisation des palétuviers pour la construction des édifices des campements. Les différentes photos présentent singulièrement les processus qui permettent d'obtenir un bâtiment adapté (Photos 82 et 83 de la planche 22) dans l'environnement de la mangrove.

IV.2.4.2.3. L'estimation de la surface terrière des palétuviers exploités pour la construction de 938 ménages des campements

La taille des cases varie en fonction des moyens et des projets des ménages. Dans l'étendue des campements, le palétuvier constitue la principale espèce ligneuse utilisée pour la construction. En dehors du toit qui est exclusivement monté en tôle, la construction du bâtiment nécessite la collecte des peuplements végétaux de la mangrove. Le nombre moyen de palétuviers exploités pour la construction de 938 ménages des campements. Le tableau 47 présente la surface terrière moyenne de palétuviers utilisés pour la construction de 938 ménages des campements.

Tableau 47 : surface terrière moyenne de palétuviers utilisés pour la construction de 938 ménages des campements

Étapes	Nbre de tiges (jeunes arbres)	Circonférence moyenne (cm)	Diamètre moyen des tiges (cm)	Hauteur moyenne des tiges (m)	Surface terrière (m ² /ha)
Piliers	7 504	40	12,73	5	0,09
Poutre de plancher	7 504	40	12,73	5	0,09
Poteau pour support du plancher	11 256	60	19,10	9	0,32
Solive	7 504	50	15,92	7	0,09
Charpente	27 202	40	12,73	5	0,34
Total de tiges collectées	60 970		/	/	0,93
	Nombre d'arbres		Diamètre des troncs (cm)	Hauteur des tiges (m)	
Plancher	1876	140	44,50	25	0,29
Mur de cases	3752	140	44,50	25	0,58
Total de troncs Abattus	5628	/	/	/	0,87
Totaux	66 598	/	/	/	1,8

Source : enquête de terrain, février 2017

D'après le tableau 47, la construction des ménages des campements échantillonnés requiert une exploitation des palétuviers dont la moyenne varie considérablement en fonction de la taille et de l'épaisseur. En ce qui concerne les tiges de jeunes espèces exploitées, il en a fallu en moyenne 60970 pour le montage de la charpente, des supports de plancher ; et 5628 troncs pour la construction du plancher et des murs de cases. Cette quantité correspond à l'exploitation d'une surface terrière de 1,8 m²/ha, soit 0,93 m²/ha pour les tiges et 0,87 m²/ha pour les bûches. Les palétuviers permettent ainsi aux ménages d'éviter des dépenses considérables en raison de l'acquisition d'un bien à accès libre.

IV.2.4.2.4. Estimation de la VET liée à l'exploitation des palétuviers rouges pour la construction de 938 ménages

La libre exploitation de la mangrove permet aux ménages d'éviter les dépenses considérables, au regard du coup de vente local des tiges et des bûches de palétuviers rouges. En effet, le prix des différentes variétés est connu dans les campements parce que certains groupes d'hommes, de femmes et d'enfants effectuent la collecte qu'ils vendent aux ménages concentrés exclusivement dans la transformation par fumage des produits de la pêche. Suivant les réactions des groupes d'exploitants, le prix forfaitaire d'une tige ramenée de la forêt est de 2500 FCFA, tandis que le prix de vente d'un arbre est de 50 000 FCFA. D'après les ménages, la plupart des édifices ont été construits entre les années 2005 et 2010, alors que le coût des tiges et bûches prélevées étaient plus réduit par rapport à la valeur actuelle. Toutes ces variables sur les quantités et coûts sont présentées dans le tableau 48.

Tableau 48 : VET des palétuviers rouges collectés pour la construction de 938 édifices des campements

Caractéristiques des palétuviers rouges	Nombre total prélevé	Valeur unitaire (FCFA)	Valeur totale (FCFA)
Tiges	60970	1500	91 455 000
Arbres	5628	30 000	168 840 000
Total	66598	/	260 295 000

Source : enquête de terrain, février 2017

Le tableau 48 présente les données qui permettent de connaître la Valeur Économique Totale de la surface de palétuviers rouges exploités pour les édifices des campements construits entre 2005 et 2010. Il s'agit d'une montant total de deux cent soixante millions deux cent quatre-vingt-quinze mille Francs CFA (260 295 000 FCFA), soit quatre-vingt-onze mille quatre cent cinquante-cinq mille Francs CFA (91 455 000 FCFA) pour les tiges et cent soixante-huit millions huit cent quarante mille Francs CFA (168 840 000 FCFA) en ce qui concerne les arbres coupés.

IV.2.4.3. L'organisation de la chaîne d'exploitation des palétuviers rouges dans les campements

L'exploitation des palétuviers rouges est effectuée par les groupes d'hommes, de femmes et d'enfants. Les groupes d'hommes d'une moyenne d'âge de 40 ans exploitent des arbres,

tandis que les groupes de femmes (moyenne d'âge de 35 ans) et d'enfants (moyenne d'âge de 14 ans) collectent des tiges. Les exploitants utilisent les outils modernes (Scies à chaîne et pirogues traditionnelles équipées d'un moteur hors-bord), tandis que les groupes de femmes et d'enfants effectuent leur activité au moyen des machettes et des pirogues traditionnelles à pagaie. Le tableau 49 présente la répartition des groupes d'exploitants de palétuviers rouges dans les campements

Tableau 49 : Effectif par campement des groupes d'exploitants de palétuviers rouges.

N°	Campements	Exploitants de palétuviers rouges	
		Effectif des groupes de femmes et d'enfants	Effectif des groupes d'hommes
1	<i>Mabeta 1</i>	12	5
2	<i>Mabeta 2</i>	2	0
3	<i>Mboko 1</i>	3	0
4	<i>Mboko 2</i>	6	0
5	<i>Mboma 1</i>	7	3
6	<i>Mboma 2</i>	2	0
7	<i>Kangue british</i>	9	3
8	<i>Kangué french</i>	6	1
9	<i>Toubé 1</i>	6	0
10	<i>Toubé 2</i>	6	0
11	<i>Cap cameroun</i>	18	7
12	<i>Tengdé</i>	1	0
13	<i>Akra-kombo</i>	1	0
14	<i>Bessoukoudou</i>	1	0
15	<i>Poka</i>	2	0
16	<i>Manga-samba</i>	1	0
17	<i>Kombo-moukoko</i>	3	1
18	<i>Mokota</i>	1	0
19	<i>Ngombawassi</i>	2	0
20	<i>Big-kombo</i>	2	0
21	<i>Small kombo</i>	1	0
22	<i>Kombo mouja</i>	1	0
23	<i>Dou la poka</i>	1	0
24	<i>Wongué</i>	1	0
25	<i>Bouma</i>	1	0
26	<i>Mougangué</i>	1	0
27	<i>Bonamoné</i>	2	0
28	<i>Bonasson</i>	1	0
29	<i>Bokulang</i>	/	/
30	<i>Kombo pongo</i>	1	0
31	<i>Monkeys kombo</i>	/	/
	Total	101	20

Source : enquête de terrain, février 2017

Le tableau 49 présente l'effectif des principaux groupes d'exploitants de palétuviers rouges identifiés dans les différents campements. L'illustration montre un faible effectif des groupes d'hommes par rapport aux groupes de femmes et d'enfants (101) qui y sont identifiés. En effet, la plupart des hommes effectuent la pêche en haute mer, ce qui n'est pas le cas pour les femmes et les enfants qui pratiquent généralement deux principales activités à savoir la collecte du bois et la transformation par fumage des poissons et crevettes. L'exploitation du bois par les femmes et les enfants est faite dans la forêt située non loin des campements, et parfois même derrière les cases. La planche photo 23 illustre un groupe de jeunes collecteurs de tiges de palétuviers rouges.

Planche photo n° 23 : La collecte des tiges de palétuviers rouges par les jeunes



Clichés : ZOGNING, janvier 2017

La planche photo 23 montre deux principales illustrations à savoir une équipe de jeunes dans la pirogue et en partance pour la collecte des tiges de palétuviers rouges (photo 84) à l'intérieur de la mangrove située à proximité des campements. La deuxième photo présente un jeune exploitant de tiges de palétuviers rouges qui est en activité dans la mangrove située derrière son campement.

Les équipes de femmes et d'enfants sont constituées d'effectifs dont la moyenne est de 8 personnes, contrairement aux hommes qui sont regroupés en équipes d'une moyenne de 4 individus. Ce contraste est lié aux outils utilisés qui varient considérablement d'un groupe à l'autre. En ce qui concerne les hommes, l'utilisation des scies à chaîne et des pirogues traditionnelles équipées de moteurs hors-bords, est un atout indéniable pour ces derniers qui dépensent moins d'énergie par rapport aux femmes. La collecte faite par les femmes et les enfants est effectuée non seulement dans les faciès de jeunes palétuviers, mais également dans

les sites d'abattage des grands arbres. Dans les différents campements, la taille des équipes est fonction de l'effectif total de la population et de l'ampleur de l'activité de fumage.

IV.2.4.4. L'estimation annuelle de la VET des palétuviers rouges exploités pour le fumage et d'autres activités ménagères

IV.2.4.4.1. L'estimation annuelle de la VET du couvert de palétuviers exploités par les bûcherons des campements en 2016

Tout comme dans la zone périurbaine, l'exploitation des palétuviers rouges s'accompagne par une réduction du couvert initial de mangrove. La quantité de palétuviers varie en fonction des groupes et des moyens utilisés. Le tableau 50 présente cette différence quantitative des palétuviers collectés dans les campements.

Tableau 50 : Surface annuelle de palétuviers rouges collectés par des principaux groupes d'exploitants.

Campements	Nombre de groupes d'exploitants de bois		Surface trimestrielle de palétuviers rouges exploités					
	Femmes et enfants	Hommes	Groupe (s) de femmes et d'enfants			Groupe d'hommes		
			Nombre de tiges	Diamètre moyen	Surface terrière m ² /ha	Nombre d'arbres	Diamètre moyen	Surface terrière
<i>Mabeta 1</i>	12	5	50400	12,73	0,64	105	44,50	0,01
<i>Mabeta 2</i>	2	0	8400		0,10			
<i>Mboko 1</i>	3	0	12600		0,16			
<i>Mboko 2</i>	6	0	25200		0,32			
<i>Mboma 1</i>	7	3	29400		0,37	101		0,01
<i>Mboma 2</i>	2	0	8400		0,10			
<i>Kangue british</i>	9	3	37800		0,48	101		0,01
<i>Kangué french</i>	6	1	25200		0,32	34		0,00
<i>Toubé 1</i>	6	0	25200		0,32			
<i>Toubé 2</i>	6	0	25200		0,32			
<i>Cap cameroun</i>	18	7	75600		0,96	235		0,03
<i>Tengdé</i>	1	0	4200		0,05			
<i>Akra-kombo</i>	1	0	4200		0,05			
<i>Bessoukoudou</i>	1	0	4200		0,05			
<i>Poka</i>	2	0	8400		0,1			
<i>Manga-samba</i>	1	0	4200		0,05			
<i>Kombo-moukoko</i>	3	1	12600		0,16	34		0,00
<i>Mokota</i>	1	0	4200		0,05			

<i>Ngombawassi</i>	2	0	8400		0,1		
<i>Big-kombo</i>	2	0	8400		0,1		
<i>Small kombo</i>	1	0	4200		0,05		
<i>Kombo mouja</i>	1	0	4200		0,05		
<i>Dou la poka</i>	1	0	4200		0,05		
<i>Wongué</i>	1	0	4200		0,05		
<i>Bouma</i>	1	0	4200		0,05		
<i>Mougangué</i>	1	0	4200		0,05		
<i>Bonamoné</i>	2	0	8400		0,1		
<i>Bonasson</i>	1	0	4200		0,05		
<i>Bokulang</i>	/	/			/		/
<i>Kombo pongo</i>	1	0	4200		0,1		
<i>Monkeys kombo</i>	/	/			/		/
Total			424 200		5,39	610	0,09
Totaux annuel					21,92		

Source : enquête de terrain, février 2017

Le tableau 50 présente la surface annuelle des palétuviers rouges collectés par les différents groupes qui pratiquent l'activité. D'après les données du tableau, il s'agit d'une surface annuelle qui est de 21,92 m²/ha. L'activité effectuée par les groupes de femmes et d'enfants favorise une exploitation d'une étendue annuelle considérable (qui est de 21,56 m²/ha) par rapport à la surface de coupe d'arbres observée chez les groupes d'hommes (0,09 m²/ha). D'après ce tableau, l'activité de collecte des palétuviers est beaucoup plus pratiquée les exploitants des campements *Cap-cameroun* (3,84 m²/ha/an) et *Mabéta 1* (2,56 m²/ha/an) où l'on retrouve un effectif de 42 équipes par rapport à l'effectif total qui est de 121 groupes. Les campements établis le long de la ligne de côte (*Mabéta 1 et 2*, *Mboko 1 et 2*, *Mboma 1 et 2*, *Kangué British et français*, *Toubé 1 et 2*, *Cap-cameroun*, *Kombo moukoko*.) constituent les sites qui abritent les grands effectifs d'exploitants de palétuviers rouges avec un total de 100 groupes sur les 121 recensés. Cela y va de la surface totale annuelle (17m²/ha) qui est exploitée par ces derniers.

L'exploitation annuelle présentée dans le tableau 50 permet aux acteurs de tirer des revenus considérables. En se référant aux prix locaux actuels des tiges (2500 FCFA/tiges) et des arbres (50 000 FCFA), l'activité génère un revenu annuel respectivement de quatre milliard deux-cent-quarante-deux millions de Franc CFA (4 242 000 000 FCFA) et cent vingt-deux millions de Franc CFA (122 000 000 FCFA).

IV.2.4.4.2. La part des types de fumoirs traditionnels dans la surface totale des palétuviers collectés dans les campements en 2016

Le fumage est une pratique ancienne répandue le long de la côte atlantique africaine, et plus précisément dans les côtes à mangrove qui s'étendent de la Mauritanie au Congo démocratique. Parmi les pays les plus communément cités pour ces pratiques, on note le Sénégal, le Ghana, le Nigéria et le Cameroun (Chesness, 2009). La transformation des produits halieutiques par fumage est un moyen de conservation privilégié dans les zones côtières où l'on note une absence des installations électriques. Ce procédé de conservation fiable permet d'obtenir un produit de qualité, avec un risque limité de maladies. L'activité se fait à partir des fumoirs à forte chaleur (qui permettent d'extraire l'humidité des poissons et crevettes, et de détruire les bactéries et micro-organismes néfastes pour la santé humaine). Cette pratique est l'activité exclusive des femmes, et le poisson communément fumé en plus des crevettes (*Nematopalaemon hastatus*) est l'*Ethmalosa Fimbriata*, qui est couramment appelé « *Bounga* ».

La quasi-totalité des produits de pêche est transformée dans les ménages des campements. Cette tendance est liée non seulement à l'absence du réseau électrique qui permettrait l'utilisation des réfrigérateurs, mais aussi au mauvais coût d'achat des produits frais par les mareyeurs. L'activité de fumage est pratiquée exclusivement par les femmes et les effectifs diffèrent en fonctions des campements.

IV.2.4.4.2.1. Les types de fumoirs traditionnels utilisés en relation avec la quantité de tiges exploités pour l'activité de fumage

Dans la plupart des ménages des campements, l'activité de transformation des produits halieutiques (poissons et crevettes) constitue l'une des sources principales des revenus. Cette relative au fumage des crevettes est circonscrite aux zones d'estuaires. Les fumoirs fabriqués varient suivant le type de produits à transformer, et le niveau d'implication des ménages qui effectuent l'activité. Ces deux typologies se distinguent par les dimensions et les matériaux utilisés pour la grille de fumage. La planche photo 24 présente les deux typologies de fumoirs observés dans les campements.

Planche photo n° 24 : Les deux types de fumoirs observés dans les campements de Tiko



Photo n° 82 : Fumoir de poisson de petite dimension.



Photo n° 83 : Fumoir de poisson de grande dimension.



Photo n° 84 : Partie inférieure du fumoir de crevette.



Photo n° 85 : Partie supérieure du fumoir de crevette.

Clichés : ZOGNING, janvier 2017

La planche photo 24 illustre les deux principaux types de fumoirs observés dans les campements. La photo 86 de la planche illustre un fumoir de poisson de petite dimension, servant aussi à la cuisson des repas du ménage. En ce qui concerne la photo 87, elle montre un fumoir de poisson de grande dimension. Contrairement au fumoir présenté dans la photo précédente, ce second dispositif est utilisé dans le cas des productions de grande quantité. La photo 88 présente la partie inférieure d'un fumoir de crevettes. Il s'agit du site d'empilage des tiges pour le chauffage qui est fait de manière circonspecte, de telle sorte que la chaleur modérée monte vers la partie supérieure du fumoir (photo 89) où sont étalées les crevettes. La planche permet également de distinguer la différence de taille entre les deux typologies. Le tableau 51 illustre les détails sur les dimensions moyennes des modèles de fumoirs utilisés pour la transformation des poissons et des crevettes.

Tableau 51 : Dimensions moyennes des fumoirs utilisés dans les campements

Modèle de fumoir	Longueur moyenne(m)	Largeur moyenne (m)	Hauteur moyenne(m)
Fumoir de poissons	4	3	1
Fumoirs de crevettes	6	4	3

Source : enquête de terrain, janvier 2017

Le tableau 51 présente les dimensions moyennes des fumoirs utilisés dans les campements. Le fumoir des poissons est de plus petite dimension, soit 4 m de long, 3 m de large et 1 m de hauteur ; comparativement au fumoir de crevettes qui est plus grand (6 m de long, 4 m de large et 3 m de hauteur). Cette différence est liée à la taille des crevettes qui sont de minuscules espèces par rapport aux poissons. La quantité de chaleur nécessaire pour la production des deux variétés varie donc considérablement. La planche photo 25 présente les poissons et crevettes fumés et quelques sites d'empilages des tiges utilisées pour l'activité.

Planche photo n° 25 : quelques sites d'empilage des tiges de palétuviers rouges utilisées pour le fumage des poissons et crevettes.



Clichés : ZOGNING, janvier 2017

La planche 25 montre les deux principales typologies qui sont fumées par les ménages des campements. Il s'agit des poissons (photo 90) et des crevettes (photo 91). La planche illustre également les tiges de palétuviers rouges empilés derrière les cases des campements *Mboma* (photo 92.) et *Toubé* (photo 93). Cette forme de stockage est observée dans l'étendue des campements parcourus.

La quantité de bois utilisée au cours de la transformation des espèces halieutiques, varie en fonction des fumoirs et des quantités de produits transformés. En général, les fumoirs de crevettes consomment doublement, par rapport aux fumoirs de poissons. Cette différence est liée à la taille des fumoirs, et donc à une quantité de chaleur supplémentaire pour la transformation des crevettes (qui s'étend en moyenne sur trois jours). La taille des fumoirs et la quantité des produits à transformer, déterminent le nombre de tiges de palétuviers qui sont

utilisées pour le chauffage. Le tableau 52 présente les quantités mensuelles de tiges utilisées par les fumeuses réparties dans les différents campements.

Tableau 52 : surface trimestrielle des tiges de palétuviers rouges utilisées pour les groupes de fumeuses.

Campements	Fumeuses de poissons			Fumeuses de crevettes		
	Nombre trimestriel de tiges	Diam ètre	Surface terrière	Nombre trimestriel de tiges	Diam ètre	Surface terrière
<i>Mabeta 1</i>	15300	12,73	0,13	34 600	12,73	0,42
<i>Mabeta 2</i>	2500		0,01	5400		0,05
<i>Mboko 1</i>	3900		0,03	9400		0,1
<i>Mboko 2</i>	8000		0,09	16700		0,2
<i>Mboma 1</i>	28900		0,35			
<i>Mboma 2</i>	7900		0,09			
<i>Kangue british</i>	37300		0,46			
<i>Kangué french</i>	24700		0,3			
<i>Toubé 1</i>	24700		0,3			
<i>Toubé 2</i>	24700		0,3			
<i>Cap cameroun</i>	23600		0,29	50 000		0,62
<i>Tengdé</i>	3700		0,03			
<i>Akra-kombo</i>	3700		0,04			
<i>Bessoukoudou</i>	3700		0,04			
<i>Poka</i>	7900		0,09			
<i>Manga-samba</i>	3700		0,03			
<i>Kombo-moukoko</i>	3900		0,03	8200		0,09
<i>Mokota</i>	4700		0,04			
<i>Ngombawassi</i>	7900		0,09			
<i>Big-kombo</i>	7900		0,09			
<i>Small kombo</i>	4700		0,04			
<i>Kombo mouja</i>	3700		0,03			
<i>Dou la poka</i>	3700		0,03			
<i>Wongué</i>	4200		0,04			
<i>Bouma</i>	3700		0,03			
<i>Mougangué</i>	3700		0,03			
<i>Bonamoné</i>	7900	0,09				
<i>Bonasson</i>	3700	0,03				
<i>Bokulang</i>	/	/				
<i>Kombo pongo</i>	3700	0,03				
<i>Monkeys kombo</i>	/	/				
Total	287600		3,65	124 300	1,58	
Totaux annuel			14,6		6,32	

Source : enquête de terrain, février 2017

Le tableau 52 présente la surface annuelle de palétuviers rouges utilisés pour le fumage des poissons et crevettes. Il s'agit d'une surface basale de 20,92 m²/ha. Le fumage des poissons est pratiqué dans 29 campements, et favorise la coupe de palétuviers rouges d'une surface de 14,6 m²/ha. Le nombre tiges utilisés est plus élevé dans les campements spécifiques à savoir *Mabéta 1 et 2*, *Mboko 1 et 2*, *Mboma 1 et 2*, *Kangué British et français*, *Toubé 1 et 2*, *Cap-cameroun* et *Kombo moukoko*, soit 821600 (9,52 m²/ha) sur le total de 1150400 tiges (14,6 m²/ha). D'après les données présentées dans le tableau précédent, le fumage des crevettes est circonscrit à 4 principaux campements (*Mabéta 1 et 2* ; *Mboko 1 et 2* ; *Cap-cameroun* et *Kombo-Moukoko* situés à proximité des estuaires qui seraient par ailleurs les sites par excellence de collecte des crevettes. Bien qu'elle s'effectue exclusivement dans les 4 campements suscités, cette activité favorise tout de même une utilisation considérable des palétuviers rouges, soit 497 200 tiges/an, qui correspondent à une valeur de 6,32 m²/ha. En raison de la différence de taille présentée dans le tableau 51, les fumoirs de crevettes consomment deux fois plus de bois par rapport aux dispositifs utilisés pour la transformation des poissons.

En interprétant les tableaux 51 et 52, le bois collecté par les bûcherons est partiellement utilisé pour la transformation des poissons et crevettes. La surface de collecte annuelle du bois est de 21,92 m²/ha, tandis que la quantité de tiges utilisées pour le fumage est de 20,92 m²/ha.

Conclusion partielle

Le chapitre 4 avait pour objectif d'évaluer les principales pratiques communautaires d'exploitation de la mangrove de Tiko. C'est dans ce sens que l'étude a interrogé les facteurs de l'anthropisation du couvert avant de définir les pratiques d'exploitation de la ressource respectivement dans la zone périurbaine et dans les campements. Par ailleurs, les données d'enquêtes de terrain ont été analysées pour ressortir la surface annuelle du peuplement de palétuviers rouges exploité. En termes de résultats, les pratiques communautaires observées sont liées à plusieurs paramètres dont les principaux concernent la croissance démographique et le développement agricole, l'absence du réseau électrique dans les campements, et l'absence des pratiques de gestion institutionnelle et communautaire d'exploitation de la forêt.

La croissance démographique conjuguée à la prédominance des plantations agricoles orientent plusieurs groupes vers l'environnement de la mangrove situé à proximité des quartiers de la partie terrestre. Ces deux variables justifient l'existence des quartiers spécifiques de la zone

périurbaine à l'instar de *Moukoro Beach* et *Koweït beach*. En ce qui concerne la mise en pratique des mesures de gestion institutionnelle et communautaire, l'étude relève une absence des actions et des dispositifs de gestion et d'exploitation du couvert. L'unique poste de contrôle forestier identifié dans la ville de Tiko est constitué d'un personnel réduit (03) et ne dispose pas des outils (pirogues d'interventions, GPS, voitures) pour favoriser les déplacements dans les différents sites. Le projet de gestion durable de la mangrove par la Mairie se résume à la théorie en raison de l'absence des financements pour la mise en pratique. Dans les campements, l'absence du réseau électrique favorise l'exploitation du couvert par la communauté indigène.

Les pratiques d'utilisation de la mangrove varient en fonction des sites. Dans la zone périurbaine, l'activité d'exploitation des palétuviers est pratiquée par 12 équipes de bûcherons qui ont un site de débarquement commun à *Koweït Beach*. L'activité est effectuée par les groupes qui ont une moyenne d'âge de 35 ans et qui disposent des scies à chaîne et des pirogues traditionnelles à moteur qui favorisent l'exploitation des plantes de la mangrove à des distances éloignées. Les palétuviers rouges constituent la principale famille qui y est exploitée avec 94,97% de la fréquence totale. Cela tient lieu de sa forte propriété calorifique à brûler même à l'état frais, et de sa solidité lorsque l'espèce est utilisée pour les constructions. D'après l'étude, les bûcherons de la zone intertidale collectent 26280 palétuviers rouges de grand grands diamètres (47,77 cm), soit une surface terrière de 4,13 m²/ha. Cette quantité leur génère un revenu d'une Valeur Économique Totale de deux milliards deux cent trente-trois millions huit cent mille Franc CFA (2 233 800 000 FCFA).

Tout comme dans la zone périurbaine, les palétuviers rouges constituent la principale famille qui est collecté la pêche. Ce peuplement est exploité à plus de 98% pour le chauffage et les constructions. Les palétuviers rouges constituent la principale ressource ligneuse exploitée pour la construction des cases des campements. L'étude relève une collecte de 60 970 arbres et 66 598 tiges pour la construction de 31 campements entre 2005 et 2010, soit une surface terrière totale de 1,8 m²/ha. En se référant à la valeur économique de la ressource à cette période, ce peuplement exploité pour les constructions correspond à une Valeur Économique Totale de deux cent soixante millions deux cent quatre-vingt-quinze mille Franc CFA (260 295 000 FCFA). L'exploitation des palétuviers est pratiquée dans la quasi-totalité des campements. Elle est plus effectuée par les groupes de femmes et d'enfants. L'étude relève 101 équipes de femmes et d'enfants, et 20 groupes d'hommes. Bien que l'effectif et l'ampleur de l'activité varie en fonction des campements, les femmes et les enfants collectent exclusivement les tiges (en utilisant les machettes et les pirogues traditionnelles à pagaie), tandis que les hommes sont spécialisés dans

la coupe des arbres de grands diamètres (au moyen des scies à chaîne et des pirogues traditionnelles équipées de moteurs hors-bord). Les enfants et les enfants exploitent 1 696 800 tiges par an, tandis que les hommes dans le même intervalle abattent 2440 arbres. Ces deux variables d'exploitation correspondent à une surface annuelle de 21,92m²/ha. En se basant sur le prix actuel des deux différentes variables au niveau des campements, ces deux surfaces correspondent respectivement à quatre milliards deux cent quarante-deux millions de Franc CFA (4 242 000 000 FCFA) et cent vingt-deux millions de Franc CFA (122 000 000 FCFA), soit une valeur économique totale de quatre milliards trois cent soixante-quatre millions de Francs CFA. Les illustrations de l'étude justifient également une part importante de l'activité de fumage dans la quantité totale des surfaces exploitées au niveau des campements. En effet, la surface de collecte annuelle du bois est de 21,92 m²/ha, tandis que la quantité de tiges utilisées pour le fumage est de 20,92 m²/ha.

Les données du chapitre à l'étude permettent d'évaluer la surface annuelle des palétuviers rouges qui sont exploités, et d'établir la valeur économique totale annuelle du couvert. Il s'agit respectivement d'une étendue de 27,85 m²/ha, et d'un montant de six milliards cinq cent quatre-vingt-dix-sept millions huit cent mille Francs CFA (6 597 800 000 FCFA). Ce chapitre permet également d'évaluer la surface du couvert exploitée pour la construction de 31 campements entre 2005 et 2010 (soit 1,8 m²/ha), ainsi que la valeur économique du peuplement exploité dans cet intervalle (260 295 000 FCFA). Au regard de l'importance de la mangrove, l'analyse des conséquences négatives de l'exploitation constitue un préalable pour la recherche des stratégies de gestion et d'exploitation durable du couvert.

TROISIÈME PARTIE
LA DÉGRADATION DE LA MANGROVE DE TIKO :
ENTRE EFFETS ET TENTATIVES DE
RESTAURATION

CHAPITRE 5 : LES EFFETS NEGATIFS LIÉS À LA DÉGRADATION DE LA MANGROVE DE TIKO

Introduction

La mangrove autour de Tiko, est exploitée par les pouvoirs publics et la population locale pour des besoins en espace et en ressources naturelles. En plus des surfaces de la mangrove qui sont aménagées pour les constructions, le milieu procure des ressources naturelles diversifiées aux riverains. La collecte des ressources en question n'est pas régie par une réglementation opérationnelle, et les richesses sont exploitées en fonction des besoins et des potentialités des différents acteurs. Au regard de la valeur économique présentée dans le chapitre 4, la mangrove est d'une grande importance socio-économique pour les riverains qui exploitent le couvert. Dans le chapitre 4, les données qui y sont présentées permettent également de connaître la surface annuelle du couvert qui est exploitée par les différents acteurs. Le chapitre 4 présente l'inconvénient de ne pas illustrer des paramètres observables permettant une meilleure appréciation des étendues collectées. Ce chapitre a pour objectif de présenter les données qui permettent de justifier d'une pression humaine sur les formations de mangrove de Tiko. Il est également question dans cette partie d'évaluer les conséquences négatives de la dégradation sur l'homme et ses activités.

V.1. LA DÉGRADATION TANGIBLE DE LA MANGROVE AUTOUR DE TIKO

La dynamique régressive de la mangrove autour de Tiko, s'illustre par des changements spatiaux importants sur le couvert végétal. Elle est impulsée par le gonflement démographique qui implique la quête de nouveaux espaces pour les constructions et l'implantation des projets socioéconomiques. En plus des besoins en espace pour les aménagements humains, les *rhizophoras* constituent une source de revenus économiques importante pour les ménages qui sont installés dans et autour de l'écosystème.

L'exploitation du couvert végétal de la mangrove est également catalysée par les modes et le rythme de prélèvement qui ont une incidence sur le renouvellement des plantes. Plusieurs données permettent de justifier d'une pression de la population locale sur les palétuviers. Le tableau 53 résume ces principales preuves utilisées pour justifier d'une activité exploitation irrationnelle.

Tableau 53 : Les preuves de la dégradation de la mangrove de Tiko

Preuves	Données et outils d'observation
prélèvement démesuré de la mangrove	Observations de terrain dans les sites spécifiques (<i>Mudeka, Mboma, Kangué, Cap-Cameroun, Toubé...</i>) Source : Observations de terrain, Janvier 2017
Diminution des peuplements végétaux dans les différentes niches	Données d'inventaire comparatif entre les différents faciès de mangrove dense, faiblement dégradée et considérablement dégradée. Source : Relevés de terrain, Janvier 2017
La colonisation croissante des surfaces par l'espèce associée <i>Nypa fruticans</i>	Observation de terrain Source : Observations de terrain, Janvier 2017
La diminution spatio-temporelle du couvert végétal de la mangrove de Tiko	Résultats des traitements des images satellites de la mangrove respectivement des années 1976, 1986, 1996, 2006 et 2016) Source : Données <i>Landsat</i> MSS (1976), TM (1986) TM (1996), TM+ (2006) et ETM (2016)

Le tableau 53 présente les principales données qui permettent de justifier d'une pression humaine sur la mangrove de Tiko. Il s'agit de quatre variables principales à savoir l'exploitation abusive qui s'illustre par les photos des sites de mangrove sous pression, et la diminution des peuplements végétaux dans les différentes niches qui est vérifiée au moyen d'une étude comparative effectuée dans les sites denses et dégradés. La colonisation croissante de l'espèce *Nypa fruticans* qui est une plante associée constitue également une preuve justificative d'une exploitation abusive. Par ailleurs, l'analyse diachronique du couvert sur une période de 5 décennies favorise aussi une appréciation de la dynamique spatiale du couvert sur une longue durée.

V.1.1. Le prélèvement démesuré de la mangrove dans les différents sites exploités

La mangrove de Tiko est d'une importance essentielle pour les ménages des villes et des campements. L'exploitation de la mangrove offre une gamme variée de retombées (revenus des ventes de bois, revenus des ventes des produits halieutiques, alimentation, etc.) bénéfiques pour les riverains. Dans les milieux forestiers du Cameroun, le prélèvement des peuplements ligneux est régit par des législations (loi n°94/01 du 20 Janvier 1994 portant régime des forêts, la loi

n°96/12 du 05 août 1996 portant gestion de l'environnement) qui mettent en valeur, la notion de prélèvement sélectif pour une gestion durable des essences forestières. Ces législations ne sont malheureusement pas mises en œuvre dans le cas des forêts de mangrove. Le constat s'illustre sur le terrain par un prélèvement abusif des *rhizophoras*.

Dans la plupart des niches de mangrove où la coupe est effectuée, les observations de terrain montrent une exploitation des troncs et des tiges sur de vastes étendues. Cette forme de prélèvement qui favorise l'éradication des essences est observée dans plusieurs sites La planche photo 26 présente quelques paysages de la mangrove où l'on relève une exploitation abusive.

Planche photo n° 26 : Quelques sites de mangrove sous exploitation abusive

	
<p>Photo n° 90 : Un site d'exploitation abusive des palétuviers autour de <i>Kombo-moukoko</i>.</p>	<p>Photo n° 91 : Un vaste site de <i>rhizophoras</i> dénudé à l'arrière des cases du Campement <i>Mboma</i>.</p>
	
<p>Photo n° 92 : Une surface de mangrove mise en ras derrière les campements <i>Kangué british</i> et <i>Kangué French</i>.</p>	<p>Photo n° 93 : Un site de mangrove du Campement <i>Cap cameroun</i> en état d'exploitation abusive.</p>

Clichés : ZOGNING, janvier 2017

La planche photo 26 illustre quelques sites de mangrove sous forte pression dans la mangrove de Tiko. La coupe abusive est identifiée dans la plupart des campements de la zone d'étude. Elle se matérialise par des prélèvements continus sur de vastes étendues. Ce

déboisement prononcé est notamment lié aux divers modes de collecte qui varient en fonction des activités effectuées par les différents groupes. En effet, l'exploitation des individus de petits diamètres est faite par les femmes et les enfants, tandis que la coupe des individus de gros diamètres est pratiquée par les hommes. Dans la quasi-totalité des sites identifiés, la collecte effectuée par les groupes de femmes et d'enfants précède celle des hommes qui exploitent les individus matures. La photo 94 de la planche montre un site d'exploitation abusive localisé dans la mangrove à proximité de *Kombo-moukoko*. Cette illustration laisse entrevoir les souches de grands arbres abattus sans moindre coupe sélective. La photo montre également une prédominance des tiges qui sont progressivement collectés par les femmes et les enfants. En ce qui concerne la photo 95 de la planche, elle illustre un vaste site de mangrove surexploité qui est localisé derrière le campement *Mboma 1*. La photo montre quelques palétuviers dispersés qui subsistent dans cette étendue. Le constat est le même sur la photo 96 qui montre une autre surface de mangrove mise à ras derrière le campement *Kangué Bristih*. Cet espace s'étend dans la même continuité derrière le campement *Kangué French*. La photo 97 qui présente un site d'exploitation abusive de la mangrove derrière le Campement *Cap-cameroun*.

La mise à ras des étendues de mangrove est identifiée autour des principaux campements de la zone d'étude. Dans la plupart des sites, l'espace autour des habitats constitue le premier milieu dans lequel les ménages collectent le bois. Les paysages observés dans la planche photo précédente résument les types d'étendues immédiats qui s'observent autour des habitations. La pression humaine s'identifie également par l'étude comparative effectuée dans les sites denses et dégradés.

Le fait de ne pas pratiquer une coupe sélective qui favorise la protection de la régénération, des sols et des semenciers, entraîne un épuisement des peuplements ligneux de la mangrove de Tiko. Cette dégradation s'illustre dans le tableau 54 qui montre une exploitation comparée des tiges et des arbres dans les couverts différents.

Tableau 54 : Structure de la mangrove de Tiko par niveau de dégradation

Niveau de dégradation	Familles	Nombre d'individus (cm)		Somme des individus
		Individus de petits diamètres	Individus de grands diamètres	
		12,73 cm	44,50 cm	
Dégradation Intense	<i>Rhizophoracées</i>	17	5	22
	<i>Avicenniacees</i>	20	3	23
Dégradation Moyenne	<i>Rhizophoracées</i>	139	47	186
	<i>Avicenniacees</i>	22	5	27
Mangrove Dense	<i>Rhizophoracées</i>	215	85	300
	<i>Avicenniacees</i>	27	7	34

Source : relevés de terrain, février 2017

Le tableau 54 présente la structure de la mangrove de Tiko par niveau de dégradation. Cette illustration permet de distinguer 3 stades de développement de la végétation à savoir les couverts de mangrove dense, faiblement dégradé et considérablement perturbé. L'observation est effectuée sur deux principales familles à savoir les *rhizophoracées* et les *avicenniacees*. Le nombre d'individus est inventorié en fonction des diamètres. Dans la famille des *avicenniacees* et précisément en ce qui concerne les individus de petits diamètres, les effectifs régressent légèrement dans les stades de mangrove dense, faiblement dégradé et considérablement perturbé, passant respectivement de 27, 22 et 20. Dans le peuplement d'arbres matures de la même espèce, le nombre d'individus diminue de manière modéré dans les mêmes stades avec respectivement 7, 5 et 3. S'agissant de la famille des *rhizophoracées*, le tableau montre une régression considérable dans les différents peuplements de mangrove dense, faiblement dégradé et considérablement perturbé. En effet, le nombre de tiges chute respectivement de 215, 139 et 17 individus. En ce qui concerne les arbres, l'effectif diminue de 85, 47 et 5.

D'après les données présentées dans le tableau 54 le nombre d'individus de la famille des *rhizophoras* est plus abondant dans le peuplement de mangrove dense. Il s'agit d'un écart total considérable dans la mesure où le tableau présente un total de 300 individus dans ce stade, contrairement aux individus de la famille d'*avicenniacees* qui correspondent seulement à 34. Dans le peuplement de mangrove faiblement dégradé, les effectifs des deux familles régressent différemment, même si les *rhizophoras* demeurent le peuplement dominant. En effet, ce second stade montre un effectif total de 186 *rhizophoras* et 27 individus de la famille des *avicenniacees*.

Au regard des effectifs présentés dans ce différent groupe, il y'a lieu de parler de pression en ce qui concerne les *rhizophoras*, puisque le tableau montre une perte totale de 114 individus, contrairement au peuplement des *avicenniacés* qui diminuent seulement de 34 à 27. Le tableau 54 présente également des changements majeurs dans le stade de mangrove considérablement perturbé ou les *rhizophoras* diminuent de 186 à 22 individus, tandis que les *avicenniacés* régressent de 27 à 23. Au regard des effectifs présentés dans les trois stades, il y'a lieu de parler d'une éradication des *rhizophoras* et d'un maintien des *avicenniacés* qui sont très peu exploités.

Le tableau 54 illustre aussi une coupe abusive du peuplement de palétuviers. En effet, l'observation des trois stades permet d'entrevoir une exploitation des arbres et des tiges au regard de la dégradation considérable des deux variables dans les différents stades. Cette forme d'activité compromet considérablement une génération naturelle des tiges dans les différents sites sous pression. Ces espaces sont exposés au développement des composantes mineures de la mangrove à l'instar *Nypa fruticans*.

V.1.2. La colonisation des niches de palétuviers dégradées par l'espèce *Nypa fruticans*

D'après Wikipédia, *Nypa fruticans* Wurmb est une espèce de plante monotypique, de la famille des *Arécacées* (palmiers). Elle est originaire d'Asie, et pousse dans la vase où le courant de la marée lui apporte les nutriments nécessaires à sa croissance. Le palmier est constitué d'un qui pousse partiellement sous le sol, des feuilles qui émergent à la surface, et autour desquelles poussent également des fleurs. Les feuilles du palmier *Nypa* peuvent s'étendre au-delà de 9 mètres de hauteur.

La fleur est portée par une inflorescence globuleuse qui a des fleurs femelles à l'extrémité ou des fleurs mâles sur les branches basses. Cette fleur donne une graine ligneuse (fruit) qui se présente en grappes compressées, ayant une forme de boule qui se situe à l'extrémité d'une tige unique d'environ 25 cm. Ces graines parvenues à maturité, se séparent de la boule et flottent à la surface de l'eau. Au cours de cette migration, les fruits sont entraînés à des distances plus ou moins éloignées de leurs points de chute. La germination se fait dans les sols de vase où l'action des courants est limitée par l'épaisseur du substrat. La planche photo 27 présente ces principales étapes de la colonisation des surfaces de la mangrove par le palmier *Nypa*.

Planche photo n° 27 : La colonisation des surfaces de mangrove par le palmier *Nypa*



Photo n° 94 : Fruits du palmier *Nypa*



Photo n° 95 : Vase contenant des fruits du palmier *Nypa*



Photo n° 96 : Faciès présentant une régénération des palmiers *Nypa* après une exploitation abusive des palétuviers.



Photo n° 97 : Une zone d'estran occupée par les jeunes palmiers *Nypa* et les jeunes *rhizophoras*.

Clichés: ZOGNING, janvier 2017

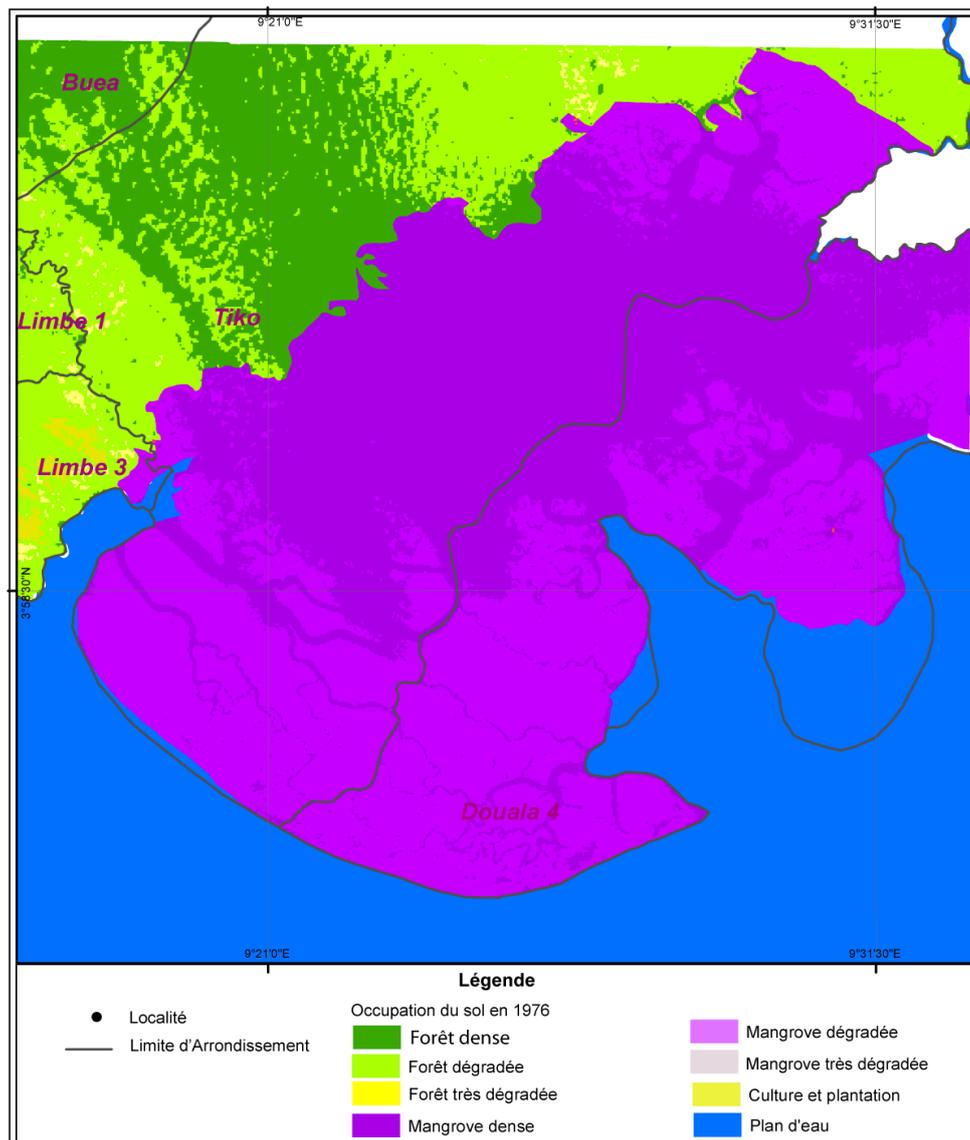
La planche photo 27 illustre le processus de colonisation du couvert de mangrove par l'espèce *Nypa fruticans*. La photo 98 montre un site constitué des palmiers *Nypa*. Elle illustre

précisément les fruits de l'espèce (encadrés en rouge) qui s'observent à marée basse. Ces fruits se détachent de la tige lorsqu'elles arrivent à maturité, et migrent vers de nouveaux espaces sous l'action des marées. La photo 99 de la planche illustre ces fruits dans un site de mangrove constitué exclusivement d'un sol nu. Elle permet également d'apprécier le niveau d'enfoncement de certains de ces fruits dans le sol. Cette phase précède l'étape de germination proprement dite. La photo 100 de la planche montre un site de palétuviers en phase d'exploitation abusive. Elle illustre surtout les jeunes palmiers *Nypa* qui se développent dans un espace entouré de racines mortes. L'exploitation abusive favorise ainsi le développement des palmiers *Nypa* dans les sites initialement constitués des peuplements mono spécifiques de rhizophoras. En effet, la densité des tiges mortes contribue à réduire la migration par hydrochorie des fruits du palmier *Nypa* qui peuvent ainsi se développer directement dans le site ayant subi une exploitation à ras. La photo 101 illustre une niche constituée de jeunes espèces de *rhizophoras* et des palmiers *Nypa*. Elle laisse entrevoir une compétition interspécifique avec une abondance et dominance de l'espèce *Nypa* qui présente des branches plus longues et plus dispersées.

Le palmier *Nypa* qui est présenté dans toutes les photos de la planche 27 est originaire d'Asie du Sud-est, et aurait été introduit au Nigéria en 1906, en tant que plante ornementale (Ajonina, 2008). Cette variété floristique se retrouve aujourd'hui dans les grands estuaires du Cameroun, et s'implante facilement dans les substrats ouverts entre les criques, et les sites fortement dénudés à la suite du passage de l'homme. L'abondance des criques et l'exploitation abusive de la mangrove facilitent le développement de l'espèce *Nypa Fruticans* qui est observé dans la plupart des criques où ses fruits flottent sur l'eau et se posent dans la vase en période de marée basse.

V.1.3. La diminution spatiotemporelle du couvert de mangrove

L'analyse diachronique des images satellites respectivement des années 1976, 1986, 1996, 2006 et 2016 permet également d'entrevoir la dynamique d'occupation en cours dans l'environnement de Tiko en général, et de la mangrove en particulier. Initialement estimée à près de 387, 15 km², la surface de la mangrove de Tiko qui constituait jadis un paysage homogène, présente un milieu contrasté depuis le début du 20^e siècle. Cette diversité d'éléments nouveaux dans un environnement initialement compact, atteste bien d'une dégradation et d'une diminution progressive de la végétation. L'hétérogénéité des paysages s'illustre évidemment par la présence de nombreux éléments nouveaux à l'instar des constructions, des plans d'eau, des sols dénudés, etc. Cette tendance à l'anthropisation progressive de la mangrove varie au fil des décennies. La figure 40 illustre l'environnement initial de Tiko en 1976.

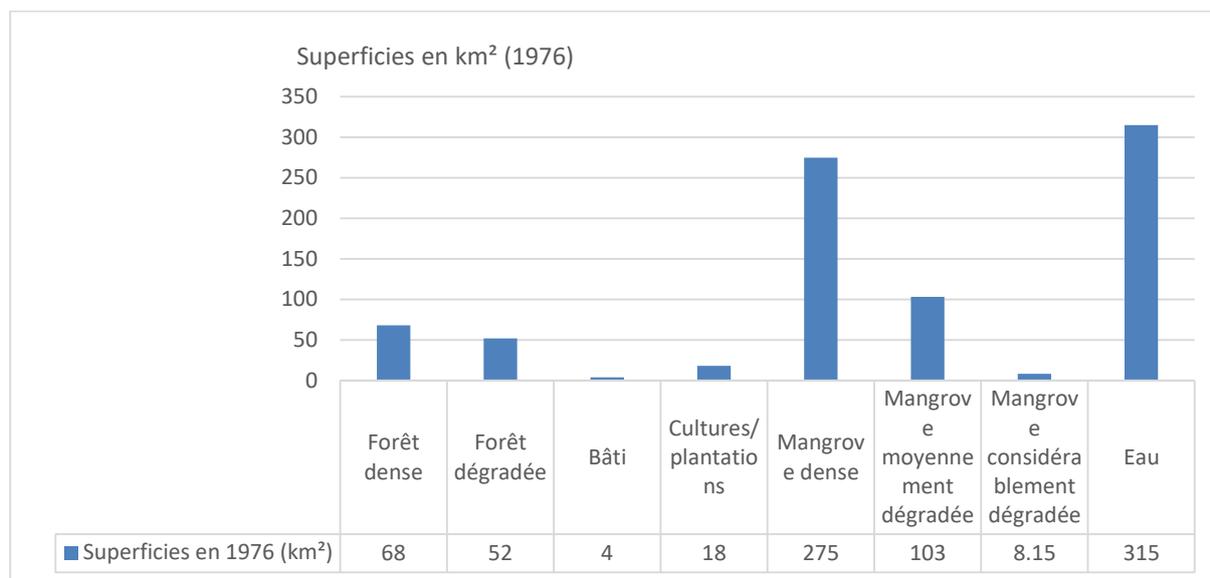


Source : Données Landsat MSS (1976)

Figure 40 : Occupation des sols de Tiko en 1976

La figure 40 illustre trois principales couleurs à savoir le vert, le violet et le bleu. Le vert est situé dans la partie terrestre, tandis que le violet et le bleu s'identifient dans la zone d'influence marine. En ce qui concerne le vert, l'illustration montre plusieurs variations avec un vert foncé (forêt dense), un vert clair (forêt dégradée) un jaune (culture et plantations). En termes de répartition, le vert foncé s'identifie dans la partie centrale (Tiko), tandis que le vert clair s'observe à l'ouest (extension de Tiko) et à l'est (Limbe 1 et 2) de la partie terrestre. En ce qui le jaune, il représente une très petite surface et symbolise les espaces de cultures et plantations. Cette couleur s'identifie précisément au nord-ouest et au sud-est de la partie terrestre. Dans la zone marine et plus précisément en ce qui concerne la mangrove, la tonalité violette foncée (mangrove dense)

est plus représentée par rapport à la tonalité verte claire (mangrove dégradée). La mangrove dense s'identifie particulièrement au milieu du couvert, tandis que la mangrove dégradée s'observe aux extrémités. L'environnement de la mangrove est entouré une vaste étendue d'eau. La répartition des étendues de mangrove et de forêt varie considérablement au regard des statistiques qui sont présentées dans la figure 41

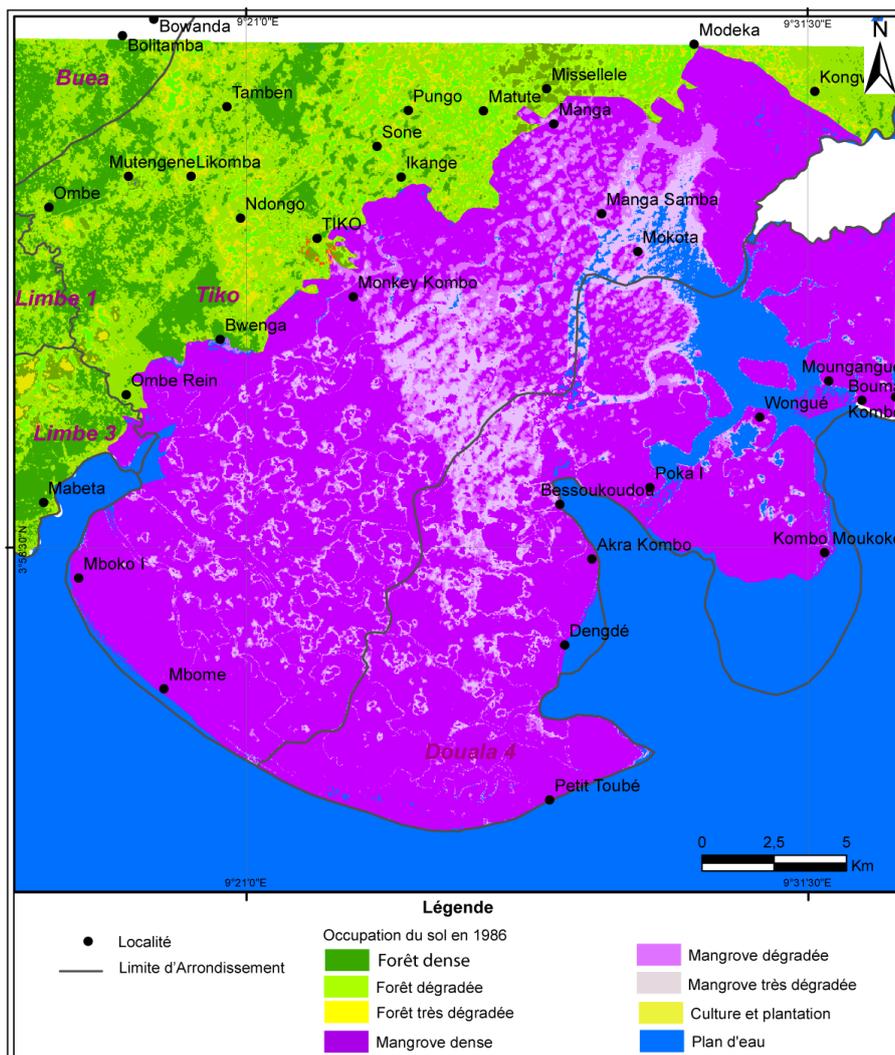


Source : extrait de la figure 40

Figure 41 : Répartition de l'occupation du sol de Tiko en 1976

La figure 41 illustre la répartition statistique des principaux thèmes qui s'observent dans l'illustration précédente. Dans la partie continentale, la forêt dense qui constitue un couvert total de 120 km² présente de principaux groupes à savoir la forêt dense (68 km²) et la forêt dégradée (52 km²). L'illustration montre également une prédominance des plantations (18 km²) par rapport à la surface du bâti (4 km²). Dans la zone marine, la mangrove forme une surface totale de 386,15 km². Elle est constituée d'un couvert dense (275 km²) et d'une surface moyennement perturbée (103 km²). La surface d'eau représente également une vaste étendue qui est de 315 km².

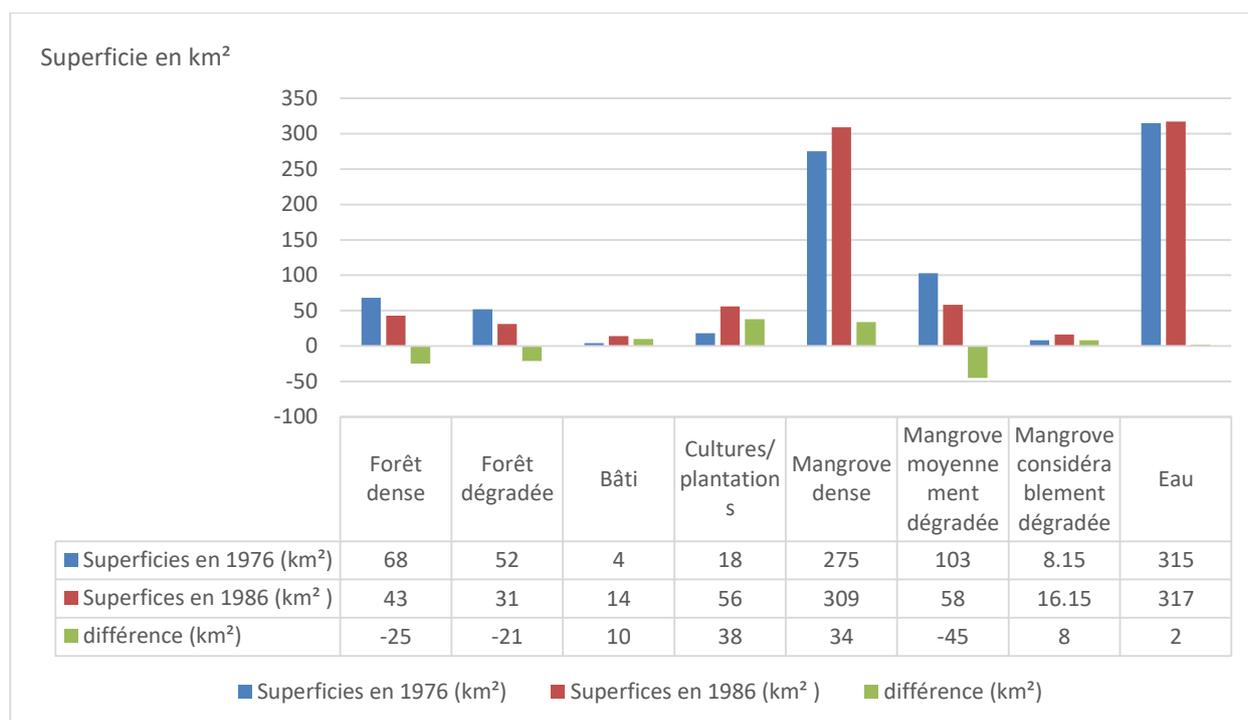
Les deux illustrations précédentes illustrent un environnement constitué exclusivement des milieux végétaux, bien qu'il y ait une faible anthropisation des espaces (plantations agricoles et bâti). Au regard de tout ce qui précède et des observations qui suivent, l'occupation des sols de Tiko en 1976 se distingue considérablement de celle des années 1986. La figure 42 montre cette différence.



Source : Données Landsat MSS (1976), TM (1986)

Figure 42 : Occupation des sols de Tiko en 1986

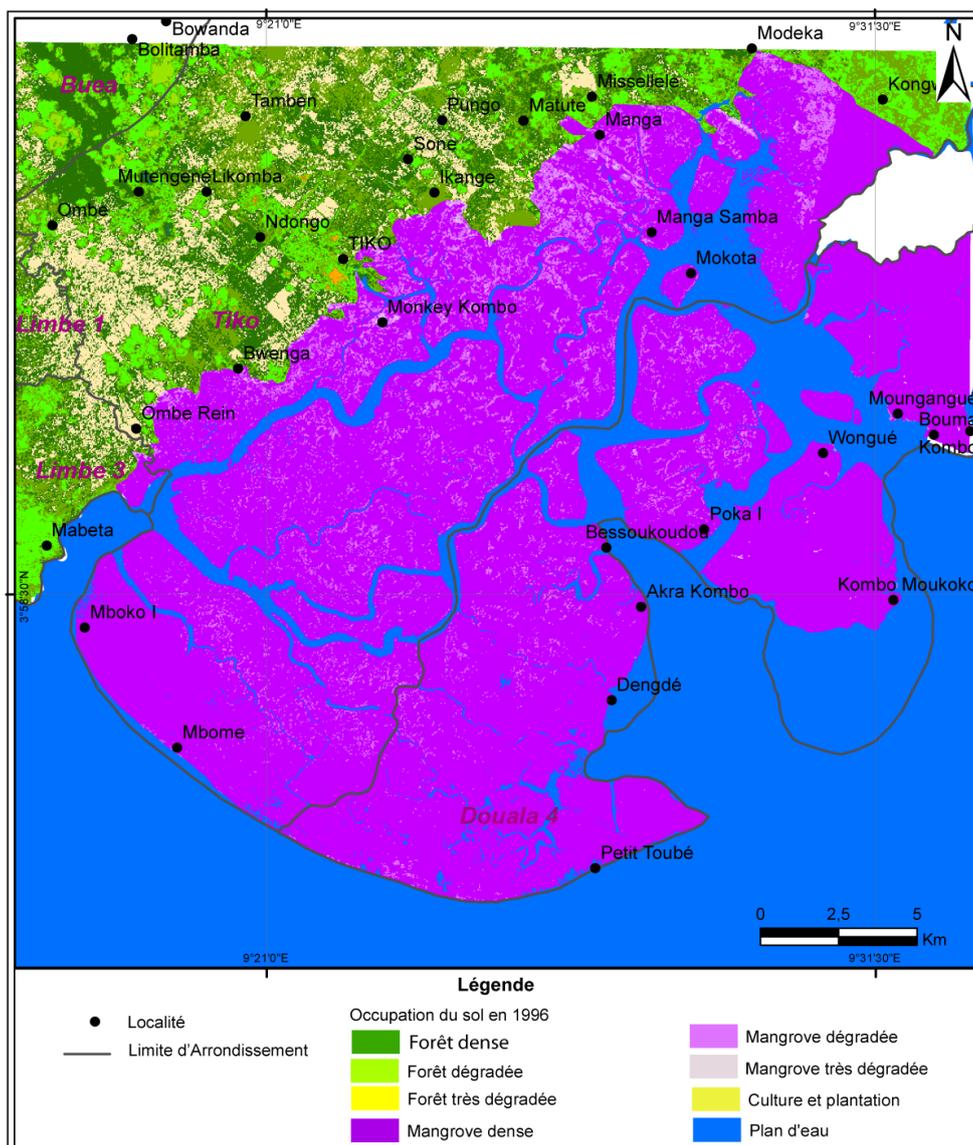
La figure 42 illustre l'environnement de Tiko en 1986. Elle montre toujours trois principaux thèmes à savoir le vert, le violet et le bleu. Ces thèmes permettent de distinguer la forêt continentale de la mangrove et de l'eau qui s'identifient dans la partie méridionale de la figure. L'illustration laisse entrevoir des changements dans la partie terrestre. Au milieu de cette façade, la forêt dense est mélangée avec la forêt dégradée. Le jaune clair symbolisant les cultures et plantations s'identifie en petites variations dans l'étendue de la surface terrestre. Dans la zone marine et précisément au niveau du couvert de mangrove, le peuplement dense demeure plus abondant par rapport aux surfaces dégradée et très dégradée qui sont localisées au milieu de la façade marine. La figure 43 illustre les changements statistiques survenus dans le paysage de Tiko entre 1976 et 1986.



Source : extrait de la figure 42

Figure 43 : Répartition de l'occupation du sol de Tiko entre 1976 et 1986

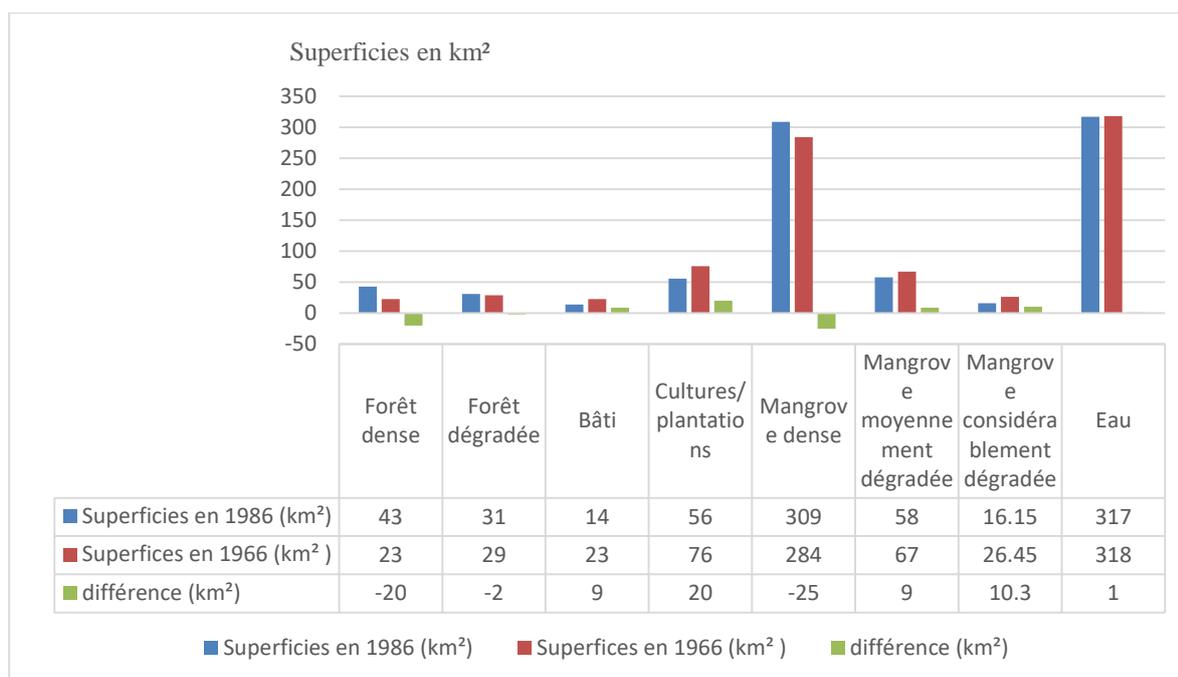
La figure 43 est une illustration comparative sur la dynamique statistique de l'environnement de Tiko entre 1976 et 1986. Dans la partie continentale, la surface du couvert forestier régresse de 120 km² à 74 km², soit une perte de 45 km² de forêt. Cette diminution varie tout de même en fonction des sites. Les forêts dense (68 km² en 1976) et dégradée (52 km² en 1976) régressent respectivement de 43 km² et 31 km². Dans la partie continentale l'illustration montre une augmentation de l'occupation avec le bâti (qui passe de 4 à 14 km²) et les plantations qui évoluent de 18 à 56 km². Les données présentant le milieu terrestre laissent entrevoir une perte du couvert forestier au détriment du développement des plantations et des constructions. Dans la zone d'influence marine, l'illustration 43 montre une augmentation du couvert de mangrove dense (275 km² en 1976 et 309 km² en 1986) et une réduction de la mangrove moyennement dégradée (soit 103 km² en 1976 et 58 km² en 1986). La figure montre également une évolution du couvert de mangrove considérablement dégradé qui progresse de 0 à 16,15 km². L'étendue d'eau augmente également et passe de 315 à 317 km². La dynamique d'occupation des sols de Tiko est davantage illustrée dans la figure 44.



Source : Données *Landsat* MSS (1976), TM (1986) TM (1996)

Figure 44 : Occupation des sols de Tiko en 1996

La figure 44 illustre l'évolution de l'environnement de Tiko en 1996. Elle montre 5 principales tonalités dont 3 qui s'identifient dans la partie terrestre et 2 qui s'observent dans la zone marine. Dans la partie terrestre, les différentes couleurs sont mélangées dans ce périmètre. Le clair (qui représente la forêt dégradée) domine singulièrement sur le jaune (cultures et plantations) et le vert foncé (forêt dense). Dans la façade marine, la mangrove s'illustre par deux principales tonalités à savoir le violet foncé (qui domine) et le violet clair. La surface d'eau augmente par rapport aux illustrations précédentes. La figure 44 montre notamment une multiplication des criques dans l'environnement de la mangrove. L'illustration 45 présente une dynamique quantitative de l'environnement de Tiko entre 1986 et 1996.



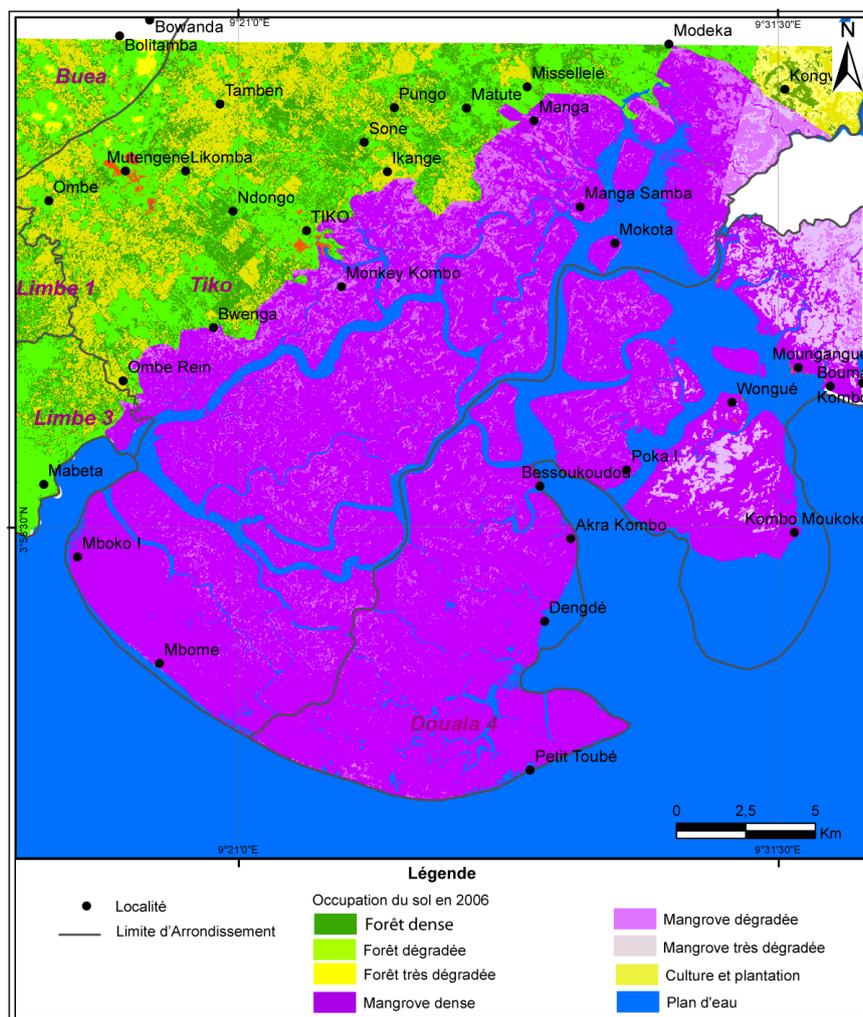
Source : extrait de la figure 44

Figure 45 : Répartition de l'occupation du sol de Tiko entre 1986 et 1996

La figure 45 est une illustration comparative sur la dynamique statistique de l'environnement de Tiko entre 1986 et 1996. Dans la partie continentale, la surface du couvert forestier régresse de 74 km² à 52 km², soit une perte de 22 km² de forêt, et une perte globale de 67 km² entre 1976 et 1996. Cette diminution varie tout de même en fonction des sites. Les forêts dense (43 km² en 1986) et dégradée (31 km² en 1986) régressent respectivement de 23 km² et 29 km². Dans la partie continentale l'illustration montre une augmentation de l'occupation avec le bâti (qui passe de 14 à 23 km²) et les plantations qui évoluent de 56 à 76 km². La surface aménagée augmente donc considérablement entre 1976 et 1996 puisque le bâti passe respectivement de 4 à 23, tandis que les plantations progressent de 18 à 76 km². Dans la zone d'influence marine, l'illustration 45 montre une régression du couvert de mangrove dense (309 km² en 1986 et 284 km² en 1996) et une progression de la mangrove moyennement dégradée (soit 58 km² en 1976 et 67 km² en 1986). La figure montre également une évolution du couvert de mangrove considérablement dégradé qui progresse de 16,15 à 26,45 km². L'étendue d'eau augmente également et passe de 317 à 318 km².

Dans les deux décennies entre 1976 et 1996, l'environnement de Tiko est progressivement occupé par les activités humaines tandis que les couverts forestiers régressent particulièrement dans la partie terrestre. Dans la zone d'influence marine les illustrations montrent une tendance aux pertes et aux gains entre les couverts denses et dégradés. Le couvert

d'eau constitue la seule étendue en constante progression. La figure 46 permet d'apprécier l'évolution de l'occupation de Tiko en 2006.

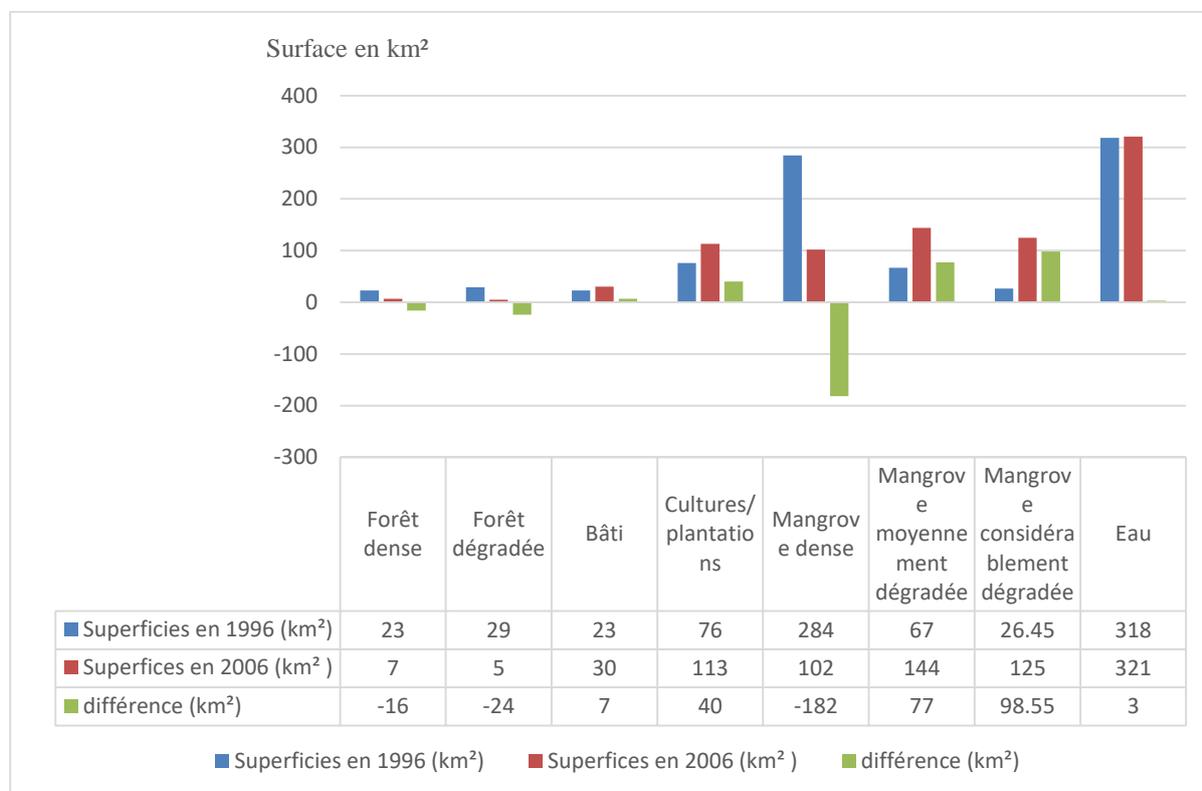


Source : Données Landsat MSS (1976), TM (1986), TM (1996), TM+ (2006)

Figure 46 : Occupation des sols de Tiko en 2006

La figure 46 montre l'occupation de l'environnement de Tiko en 2006. Tout comme dans la figure présentant l'occupation de Tiko en 1996, cette illustration présente 5 principales tonalités dont 3 qui s'identifient dans la partie terrestre, et 2 couleurs qui s'observent dans la zone marine. Dans la partie terrestre, le vert clair (qui représente la forêt dégradée) et le jaune (qui désigne les cultures et plantations) sont considérablement représentés par rapport au vert foncé symbolisant la forêt dense. L'illustration présente également des surfaces de couleur rouge qui désignent le bâti. Ces constructions sont précisément identifiées à Tiko et à *Mutengene*. Dans la façade marine, la mangrove s'illustre par trois couleurs à savoir le violet foncé, le violet clair

(couleur dominante) et le violet plus clair. La figure 47 permet d'apprécier l'évolution statistique de l'environnement de Tiko entre 1996 et 2006.



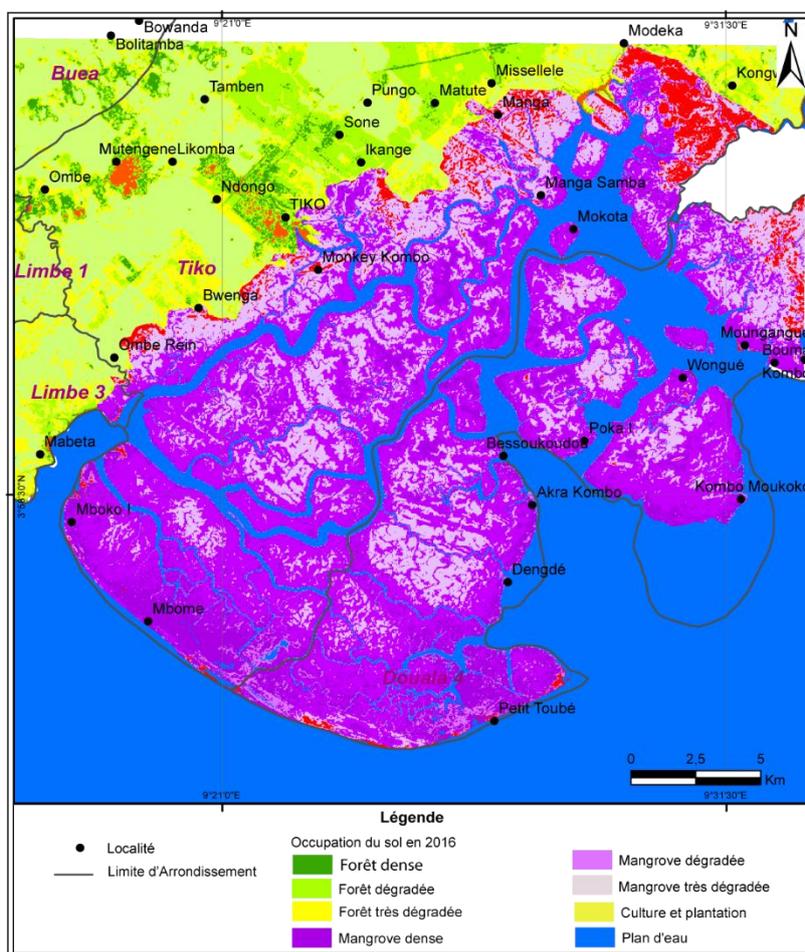
Source : extrait de la figure 46

Figure 47 : Répartition de l'occupation du sol de Tiko entre 1996 et 2006

La figure 47 est une illustration comparative sur la dynamique statistique de l'environnement de Tiko entre 1996 et 2006. Dans la partie continentale, la surface du couvert forestier régresse de 52 km² à 12 km², soit une perte de 45 km² de forêt, et une perte globale de 107 km² entre 1976 et 2006. Cette diminution varie tout de même en fonction des sites. Les forêts dense (23 km² en 1996) et dégradée (29 km² en 1996) régressent respectivement de 7 km² et 5 km². Dans la partie continentale l'illustration montre une augmentation de l'occupation avec le bâti (qui passe de 23 à 30 km²) et les plantations qui évoluent de 76 à 113 km². La surface aménagée progresse donc considérablement entre 1976 et 2006 puisque le bâti passe respectivement de 4 à 30, tandis que les plantations progressent de 18 à 113 km². Dans la zone d'influence marine, la figure 47 montre une régression du couvert de mangrove dense (284 km² en 1996 et 102 km² en 2006) et une progression de la mangrove moyennement dégradée (soit 67 km² en 1996 et 144 km² en 2006). La figure 47 montre également une augmentation du couvert

de mangrove considérablement dégradé qui progresse de 26,45 à 125 km². L'étendue d'eau augmente également et passe de 318 à 321 km².

L'analyse de la dynamique observée dans les trois décennies précédente montre une diminution du couvert forestier et une augmentation des activités anthropique. Il y'a déjà lieu de parler de pressions humaines sur la forêt de la partie terrestre qui est partiellement exploitée au profit des activités humaines (constructions et plantations). Dans l'environnement de la mangrove, la pression humaine demeure tout de même modérée au regard de la répartition statistique entre les trois thèmes à savoir la mangrove dense (102 km²), la mangrove faiblement dégradée (144 km²), et la mangrove considérablement dégradée (125 km²). La figure 48 illustre l'occupation récente de l'environnement de Tiko.

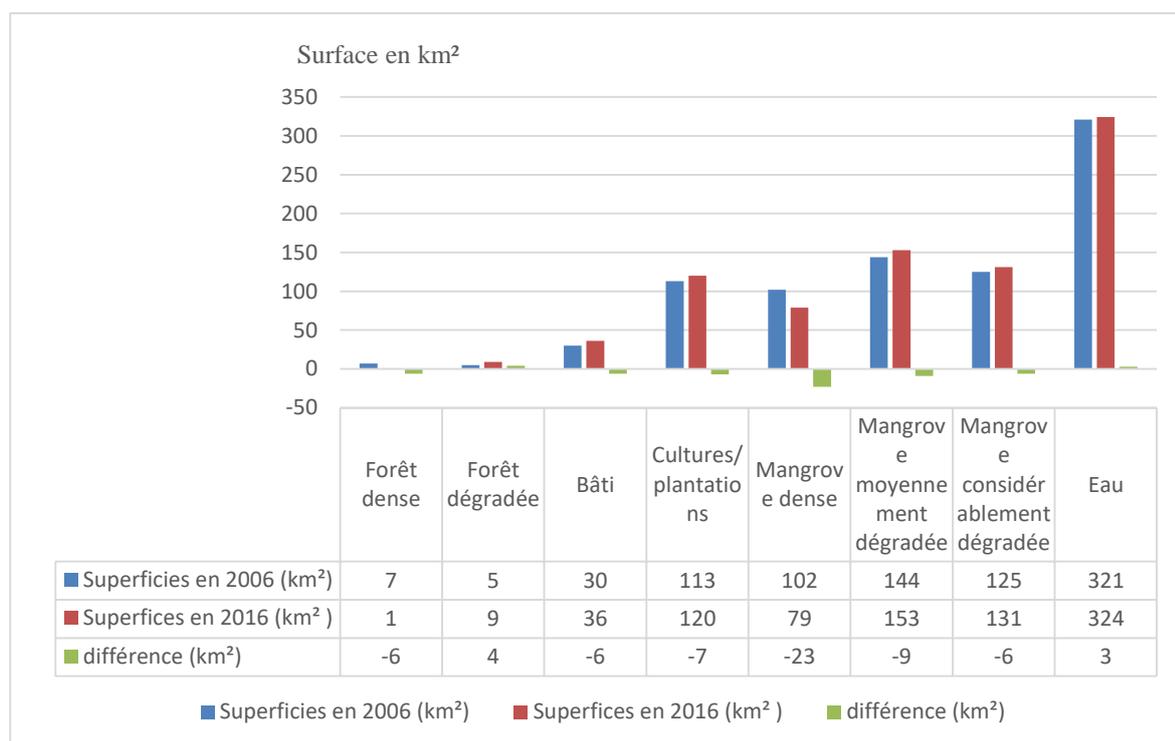


Source : Données Landsat MSS (1976), TM (1986) TM (1996), TM+ (2006) et ETM (2016)

Figure 48 : Occupation des sols de Tiko en 2016

La figure 48 montre une occupation récente de l'environnement de Tiko. Elle affiche 7 principaux tons qui se distinguent suivant les sites. Dans la partie terrestre, 4 thèmes sont identifiés. Il s'agit du vert foncé, du vert clair, du jaune, et du rouge. Ces couleurs désignent

respectivement la forêt dense, la forêt dégradée, les cultures et plantations, et le bâti. Dans le milieu de développement de la mangrove, 4 couleurs sont également identifiées. Il s'agit du violet foncé qui désigne la mangrove dense qui y est très peu représentée par rapport aux étendues de mangrove dégradée et très dégradées qui constituent l'essentiel du couvert. L'environnement de la mangrove présente aussi une couleur rouge qui symbolise le bâti. Ces constructions s'observent le long de la ligne de côte et à l'intérieur des sites de mangrove très dégradés. La figure 49 présente les changements statistiques entre 2006 et 2016.

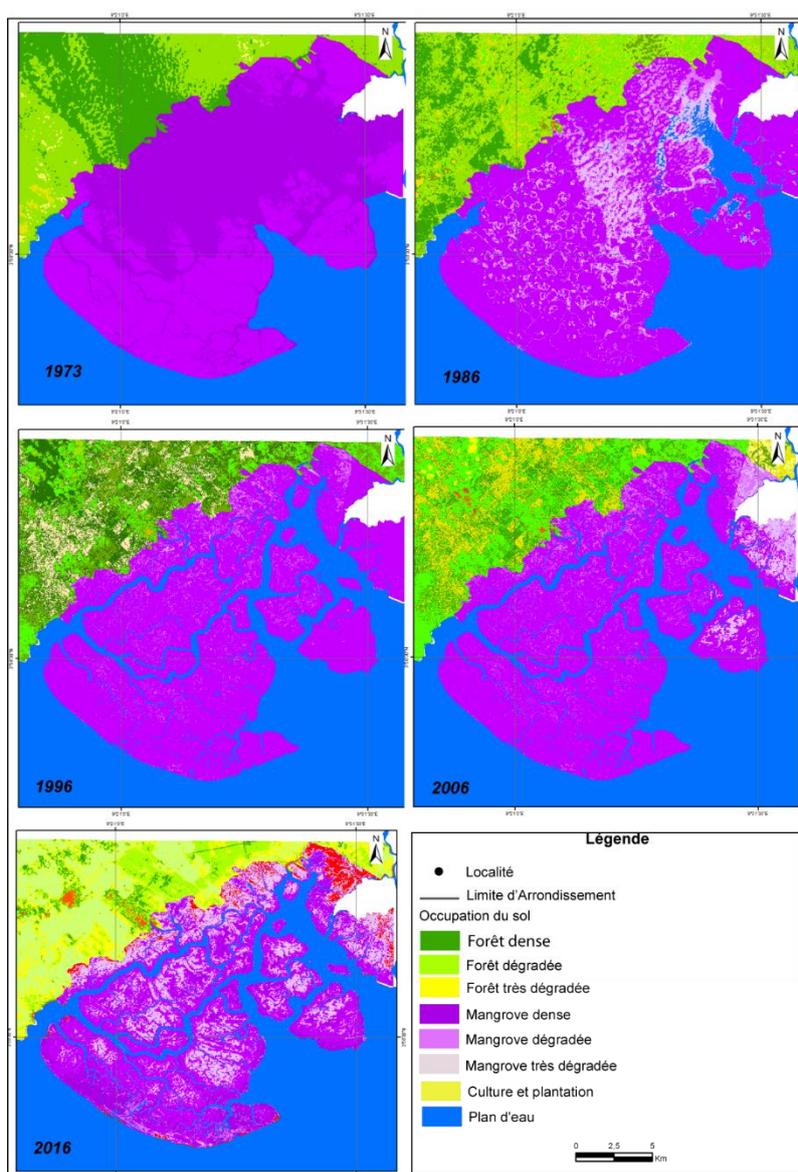


Source : extrait de la figure 48

Figure 49 : Répartition de l'occupation du sol de Tiko entre 2006 et 2016

La figure 49 est une illustration comparative de la dynamique statistique de l'environnement de Tiko entre 2006 et 2016. Dans la partie terrestre, la surface du couvert forestier régresse de 12 km² à 10 km², soit une perte de 2 km² de forêt, et un déficit global de 109 km² entre 1976 et 2016. Cette diminution varie tout de même en fonction des sites. Les forêts dense (7 km² en 2006) et dégradée (5 km² en 2006) régressent respectivement de 1 km² et 9 km². Dans la partie terrestre, l'illustration montre aussi une augmentation de l'occupation avec le bâti (qui passe de 30 à 36 km²) et les plantations qui évoluent de 113 à 120 km². La surface aménagée augmente donc considérablement entre 1976 et 2016 puisque le bâti passe respectivement de 4 à 36, tandis que les plantations progressent de 18 à 120 km². Dans la zone d'influence marine, la

figure 49 montre une régression du couvert de mangrove dense (102 km² en 2006 et 79 km² en 2016) et une progression de la mangrove moyennement dégradée (soit 144 km² en 2006 et 153 km² en 2016). La figure 49 montre également une évolution du couvert de mangrove considérablement dégradé qui progresse de 125 à 131 km². L'étendue d'eau augmente également et passe de 321 à 324 km². La figure 50 résume les différentes séquences d'évolution spatiale de l'environnement de Tiko entre 1976 et 2016.



Source : extrait des figures 40, 42, 44, 46 et 48

Figure 50 : Synthèse des séquences d'occupation des sols de Tiko entre 1976 et 2016

La figure 50 présente une évolution spatiotemporelle de l'environnement de Tiko entre 1976 et 2016. D'après cette illustration, l'anthropisation de l'environnement de Tiko est accentuée depuis 1996. Elle se traduit par une exploitation évolutive du couvert forestier au détriment des plantations et des constructions. L'occupation du milieu est plus accentuée dans la

partie terrestre avec le développement croissant des plantations. L'intervalle 2006-2016 constitue la période au cours de laquelle le couvert de mangrove subit une pression inéluctable. Le tableau 55 présente l'évolution statistique de l'environnement de Tiko entre 1976 et 2016.

Tableau 55 : Synthèse des changements survenus dans l'environnement de Tiko entre 1976 et 2016

Années	Forêt dense (km ²)	Forêt dégradée (km ²)	bâti	Plantations (km ²)	Mangrove dense (km ²)	Mangrove dégradée (km ²)	Mangrove très dégradée (km ²)	Étendue d'eau (km ²)
1976	68	52	4	18	275	103	8,15	315
1986	43	31	14	56	309	58	16,15	317
1996	23	29	23	76	284	67	26,45	318
2006	7	5	30	113	102	144	125	321
2016	1	9	36	120	79	153	131	324
Pertes /Gains	- 67	- 43	32	102	-196	50	122,85	9
Totaux pertes/Gains	110		112		17,3			9

Source : extrait des figures 40, 42, 44, 46 et 48

Le tableau 55 résume la dynamique spatiale de l'environnement de Tiko entre 1976 et 2016. Elle présente quatre principales unités qui constituent les principales composantes de l'occupation des sols de Tiko. Il s'agit précisément de la forêt de la partie terrestre, de l'occupation humaine, de la mangrove et de l'eau.

La forêt qui est localisée dans la partie terrestre occupe une surface de 120 km² en 1976. Elle est subdivisée en deux types à savoir la forêt dense qui s'étend sur 68 km² et la forêt dégradée qui occupe une étendue de 52 km². D'après le tableau 55 le couvert forestier régresse globalement au fil des décennies, passant de 120 km² (1976), 74 km² (1986), 52 km² (1996), 12 km² (2006) et 10 km² (2016). Il s'agit donc d'une perte de 110 km² de forêt entre 1976 et 2016. Le tableau montre néanmoins une stabilité du couvert forestier de la partie terrestre entre 2006 et 2016 parce que la perte enregistrée correspond seulement à -2 km², contrairement aux décennies 1996-2006 (-40 km²), 1986-1996 (-22 km²), et 1976-1986 (-46 km²)

Dans le tableau 55 l'occupation occupe sur une étendue totale de 22 km² en 1976. Elle s'identifie par deux indicateurs à savoir le bâti (4 km²) et les plantations (18 km²). L'occupation humaine progresse au fil des décennies, passant de 22 km² (1976), 70 km² (1986), 99 km² (1996), 143 km² (2006) et 156 km² en 2016. Il s'agit d'une progression de 134 km² entre 1976 et 2016. L'illustration montre une tendance au ralentissement de l'occupation humaine entre 2006 et 2016 parce que l'évolution observée correspond à 16 km², contrairement aux décennies 1996-2006 (44 km²), 1986-1996 (29 km²), et 1976-1986 (48 km²). Tout comme en 1976, la surface des plantations est plus représentée (102 km²) que l'espace du bâti (32 km²) en 2016.

La forêt de mangrove qui s'identifie dans la partie marine occupe une surface de 386,15 km² en 1976. Elle est subdivisée en trois variétés à savoir la mangrove dense (275 km²), la mangrove dégradée (103 km²) et la mangrove très dégradée (8,15 km²). Le couvert régresse considérablement au fil des décennies, passant de 386,15 km² (1976), 383,15 km² (1986), 377,45 km² (1996), 371 km² (2006) et 363 km² en 2016. Il s'agit d'une perte de 17,3 km² entre 1976 et 2016. Le tableau illustre une régression modérée mais qui progresse d'une décennie à l'autre puisque les surfaces de perte évoluent respectivement de 3 km² (1976 et 1986), 5,7 km² (1986-1996), 6,45 km² (1996-2006) et 8 km² entre 2006 et 2016. Malgré cette faible diminution du couvert global au fil des années, il est nécessaire de souligner une augmentation considérable du couvert de mangrove considérablement dégradé au fil des décennies. Cette surface progresse respectivement de 8 km² (1976 - 1986), 10,3 km² (1986 - 1996), 98,55 km² (1996 - 2006) et 6 km² (2006 - 2016), soit une augmentation totale de 122,45 km². Le tableau montre aussi une évolution du couvert de mangrove dégradé qui est de 50 km².

Dans la zone d'influence marine, la surface d'eau progresse de 315 km² à 324 km², soit une augmentation de 9 km²). Cette évolution constitue un obstacle inéluctable pour la population locale qui est installée dans la zone d'influence marine.

V.2. LES EFFETS DE LA DÉGRADATION DE LA MANGROVE SUR LA POPULATION LOCALE.

La dégradation de la mangrove se traduit par des impacts négatifs considérables sur l'homme dans son milieu de vie. Cette partie traite des conséquences négatives qui ne sont pas prises dans un cadre généralisé, mais qui mettent exclusivement en évidence la réalité telle que vécue par la population locale. Deux principaux effets sont identifiés dans la localité de Tiko en Général, et l'environnement de la mangrove en particulier. En effet, la communauté des campements est victime des aléas hydro climatiques qui entraînent des dommages de divers

ordres. Par ailleurs, le secteur économique est également impacté par la diminution des palétuviers qui sont indispensables au développement de l'économie locale.

V.2.1. L'amplification des aléas hydro-climatiques dommageables pour l'homme et ses biens

L'exploitation irrationnelle de la mangrove accroît les aléas hydro climatiques qui sévissent dans la zone intertidale. Il s'agit notamment des vents violents et des inondations. En effet, le massif forestier de mangrove joue un rôle de protection côtière contre les aléas d'origine marine à l'instar des inondations et des vents violents générés par les mouvements des marées. Les inondations y sont effectives non seulement en raison de l'occupation d'une zone humide, mais aussi parce que le couvert de mangrove qui favorise le captage des sédiments pour la formation des sols est détruit par l'homme. Cette surexploitation du couvert et l'occupation une érosion des sols déjà très peu évolués. Les effets négatifs qui influencent le développement de la population locale de Tiko sont présentés dans le tableau 56.

Tableau 56 : Les effets négatifs de la dégradation de la mangrove de Tiko

Effets négatifs	Caractéristiques
L'accentuation de la vulnérabilité des populations aux aléas naturels d'origine hydro climatique	Résurgence et intensification des vents violents et des inondations dans les campements, avec pour conséquences les pertes en vies humaines et la destruction des biens
Les pertes économiques	Ces pertes se traduisent par des dépenses considérables qui sont effectuées pour la reconstruction des habitats détruits et l'acquisition ou la réparation des dispositifs endommagés.
L'augmentation des prix des produits halieutiques frais et transformés par fumage.	Raréfaction des essences ligneuses exploitées à proximité des campements et mobilisation des moyens supplémentaires pour la collecte de tiges à des distances plus éloignées, avec pour conséquence l'augmentation des prix des produits transformés.

Source : enquête de terrain, février 2017

Dans la quasi-totalité des campements autour de la mangrove, la surexploitation de la végétation s'accompagne des rétroactions négatives sur la population riveraine. Les vents violents et les inondations qui constituent les principaux processus naturels y causent des dommages immédiats sur la population locale.

V.2.1.1. Les conséquences négatives causées par les vents violents qui sévissent dans les campements

L'absence de la mangrove dans l'avant côte favorise une intensification des vents violents qui frappent directement les campements établis le long de la ligne de côte. Face à ces vents violents qui proviennent généralement de la mer, la mangrove qui devrait jouer un rôle de barrière n'existe pas dans la façade marine, et les principaux campements s'identifient immédiatement face à la mer. Il s'agit des quartiers spécifiques à l'instar de *Mabéta*, *Mboko*, *Mboma*, *Kangué*, *Toubé*, *Cap-cameroun* et *Kombo-moukoko*. Cette situation est un facteur primordial de la vulnérabilité des campements aux vents violents. La planche photo 28 illustre quelques sites dans lesquels sont construits des campements situés face à la mer.

Planche photo n° 28 : Quelques campements exposés aux vents violents et marées hautes d'origine marine



Source : Extrait de l'image *Birdeye* 2016

La planche photo 28 montre quelques campements qui sont situés face à la mer, et qui par conséquent sont exposés aux vents violents d'origine marine. La photo 102 montre la

situation du campement *Cap-cameroun* par rapport à la mer. Elle permet d'entrevoir un premier groupe de maisons sur la ligne de côte, et d'autres qui s'identifient derrière une petite barrière formée par les peuplements végétaux de la mangrove. La configuration est la même sur la photo 103 qui illustre le campement *Toubé*. Dans le Campement *Kangue* (photo 104), l'exposition est plus prononcée parce que la photo montre une absence du cordon de mangrove observé dans les deux photos précédentes. Il en est de même du campement *Mboma* (photo 105) qui face à la zone marine présente des arbres clairsemés. Comme l'illustre la planche photo 28, les campements situés le long de la ligne de côte sont considérablement exposés aux vents violents qui sont récurrents dans la zone marine.

La forte concentration de la population dans les sites exposés accroît la vulnérabilité du groupe. En effet, la prédominance des habitats groupés, accroît les dommages qui sont causés les aléas hydro climatiques. D'après la population locale, la prévalence des vents violents est élevée entre Mai et Octobre, et s'accompagne des dégâts multiples (destruction des toitures, charpentes et maisons) qui favorisent l'abandon des sites et la conquête de nouveaux espaces pour les constructions. La planche photo 29 illustre quelques dégâts causés sur la structure des maisons des campements par les vents violents.

Planche photo n° 29 : Les dégâts causés sur la structure des maisons des campements par les vents violents

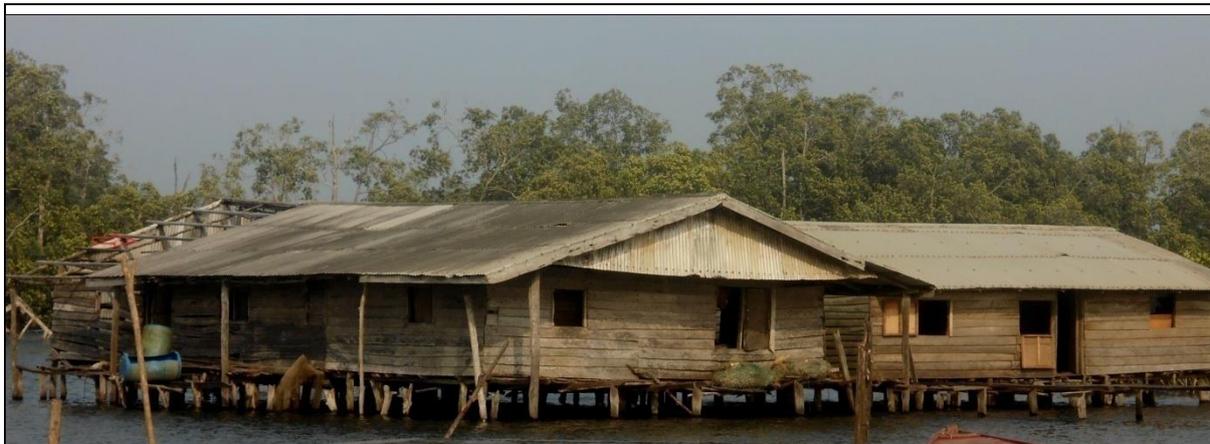


Photo n° 102 : Une partie de la toiture d'une maison de *Kangué French* détruite par les vents



Photo n° 103: Un site d'une construction de *Mboko 2* entièrement détruite par les vents.



Photo n° 104: Un site d'une construction de *Touba* entièrement détruite par les vents.



Photo n° 105 : Un site d'une construction de *Cap Cameroun* entièrement détruite par les vents.



Photo n° 106: Un site d'une construction de *Touba* entièrement détruite par les vents.

Clichés : ZOGNING, janvier 2017

La planche photo 29 présente les dégâts causés sur la structure des maisons des campements par les vents violents d'origine marine. La photo 106 de la planche illustre une

partie de la toiture d'une maison de *Kangué French* qui a été détruite par le vent. Cette photo laisse également entrevoir une inondation. Les trois photos 107, 108 et 109 montrent les sites de constructions entièrement détruits par les vents violents, respectivement dans les campements *Mboko 2*, *Toubé* et *Cap-cameroun*. Elles permettent d'apprécier l'ampleur des dégâts causés par ces vents, notamment dans les sites peu protégés. Le tableau 57 montre le degré d'impact des vents violents sur les campements en fonction des sites.

Tableau 57 : ampleur des dégâts causés sur la structure des maisons par les vents violents en 2016

Numéro	Campements	Nombre de maisons affectés en fonction des types de dégâts		
		Toiture	Toiture et charpente	Maison entière
1	<i>Mabeta 1</i>	2	0	0
2	<i>Mabeta 2</i>	1	0	0
3	<i>Mboko 1</i>	1	1	2
4	<i>Mboko 2</i>	1	1	1
5	<i>Mboma 1</i>	3	0	2
6	<i>Kangue british</i>	2	2	3
7	<i>Kangué french</i>	4	3	0
8	<i>Toubé 1</i>	3	2	3
9	<i>Toubé 2</i>	1	2	1
10	<i>Cap cameroun</i>	9	5	4
11	<i>Tengdé</i>	2	0	1
12	<i>Akra-kombo</i>	3	1	1
13	<i>Bessoukoudou</i>	1	1	0
14	<i>Kombo-moukoko</i>	4	2	2
15	<i>Mokota</i>	2	2	2
	Total annuel	39	22	22
	Totaux	83		

Source : enquête de terrain, février 2017

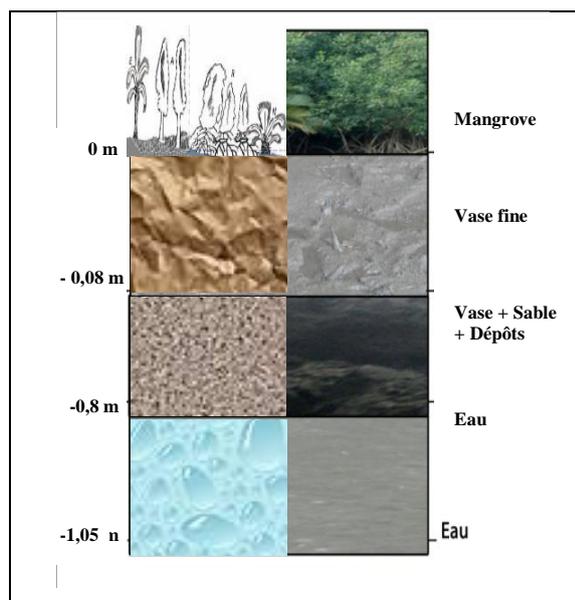
Le tableau 57 montre les principaux campements ayant été affectés par les vents violents en 2016. Il s'agit précisément des sites dans lesquels les dommages ont été relevés sur une ou toute la structure de la maison. D'après le tableau, les vents violents de 2016 ont causé des dégâts dans 15 campements, causant ainsi la destruction des toitures (39), des toitures et charpentes (22) et des maisons entières (22). Tous ces quartiers identifiés dans le tableau sont situés face à la mer, et dans des espaces peu protégés par la mangrove. L'impact y est fonction du niveau d'exposition des campements et de la densité de la population. Cap-Cameroun constitue le site dans lequel les dégâts sont plus nombreux (soit un total de 18 maisons) par rapport à d'autres quartiers notamment Toubé 1 et *Kombo-moukoko* (8 respectivement),

Kangué British et *French* (7 respectivement), *Mboma 1* et *Accra kombo* (5 respectivement), *Mboko 1* et *Toubé* (4 respectivement), *Mboko 2* et *Tengdé* (3 respectivement), *Mabéta 1* et *Bessoukoudou* (respectivement) et *Mabéta 2* qui enregistre un seul cas de dégât.

V.2.1.2. Les conséquences négatives causées par les inondations qui sévissent dans les campements

Contrairement aux vents violents qui sévissent dans la plupart des campements exposés, les inondations ont une emprise plus étendue. Les dégâts d'inondations sont identifiés dans la plupart des sites situés dans l'emprise de la mangrove. Les conjonctions des marées et des cours d'eaux côtiers accroissent la vulnérabilité des populations qui sont installées sur une fine couche de sols hydromorphes.

L'accentuation des pressions humaines sur la mangrove, perturbe les équilibres naturels entre le système hydrologique et la formation des sols. La destruction de la mangrove qui capte les sédiments, organisant de ce fait la formation des sols, contribue vraisemblablement au lessivage et à l'immersion des agrégats entassés par la végétation. Les inondations sont amplifiées par la faible épaisseur des sols de mangrove sous l'influence conjuguée des courants côtiers d'origines fluviale et marine. Les profils pédologiques des sols de mangrove échantillonnés dans quelques campements à savoir *Mboko* (figure 51), *Kangué french* (figure 52), et *Cap-cameroun* (figure 53) illustrent un faible écart entre les couches souterraines et la partie superficielle.



Source : relevés de terrain, février 2017

Figure 51 : Profil du sol d'un site de Mangrove à Mboko

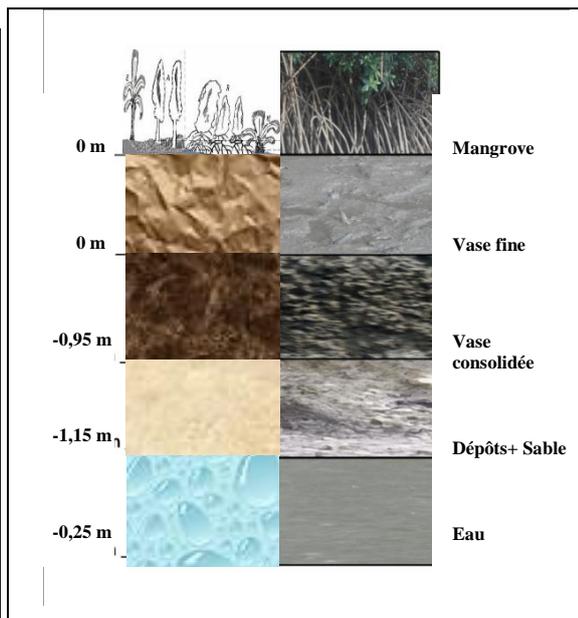
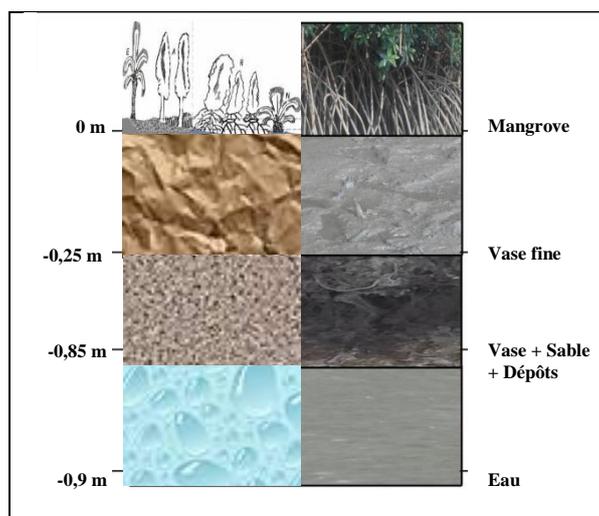


Figure 52 : Profil du sol d'un site de Mangrove à Kangué



Source : relevés de terrain, février 2017

Figure 53 : Profil du sol d'un site de mangrove Cap-Cameroun

Les trois profils précédents (figures 51, 52 et 53) montrent un faible écart entre les couches du sol et l'eau. Cette distance varie globalement entre 0 et - 1,05 m pour les sols les plus profonds. Ce faible écart s'explique par la proximité de la mer et des principaux cours d'eaux qui s'y jettent. Les trois profils illustrent une faible évolution des sols de mangrove dans la plupart des campements.

Généralement, les sites localisés dans la zone d'emprise des marées sont exposés à des mouvements de dépôt et de retrait des sédiments plus ou moins conjugués suivant les périodes. Dans des sites non perturbés par les activités humaines, le développement de la mangrove peut favoriser une pro gradation de la terre vers la mer, à travers une consolidation progressive du substrat par entassement régulier des sédiments par les racines des palétuviers.

La faible évolution des sols qui sont par ailleurs situés dans la zone marine et l'exploitation abusive de la mangrove entraînent des de dégâts d'inondations qui varient considérablement en fonction des sites et de la densité de la population. Le tableau 58 présente les principaux dégâts causés par les principaux dégâts d'inondations relevés dans les campements dans la zone d'influence marine en 2016.

Tableau 58 : Les principaux dégâts d'inondations relevés dans la zone d'influence marine de Tiko en 2016

Campements	Nature des dégâts et quantités							
	Vies humaines	Radios	Télé Visions	Télé Phones	Vêtements et chaussures		Poissons et crevettes (paniers et filets)	Documents
					V	C		
<i>Koweit beach</i>	0	0	0	4	0	0	0	0
<i>Moukoro beach</i>	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Mudeka</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Missellelle</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mabeta 1</i>	0	3	0	6	7	9	3	3
<i>Mabeta 2</i>	0	0	0	2	3	6	0	1
<i>Mboko 1</i>	3	10	0	7	16	12	4	7
<i>Mboko 2</i>	2	5	0	5	6	9	2	5
<i>Mboma 1</i>	1	8	0	6	11	13	1	9
<i>Mboma 2</i>	0	0	0	2	9	12	2	7
<i>Kangue british</i>	2	10	0	5	13	10	3	3
<i>Kangué french</i>	1	8	0	7	6	8	4	7
<i>Toubé 1</i>	3	10	0	9	15	13	6	11
<i>Toubé 2</i>	2	12	0	7	14	11	3	7
<i>Cap cameroun</i>	9	19	5	14	26	17	22	33
<i>Tengdé</i>	0	2	0	0	3	2	0	3
<i>Akra-kombo</i>	1	4	0	0	5	3	2	4
<i>Bessoukoudou</i>	1	2	0	0	6	4	1	3
<i>Poka</i>	2	3	0	0	2	1	0	5
<i>Manga-samba</i>	1	6	0	0	4	7	2	5

<i>Kombo-moukoko</i>	6	9	2	6	16	11	14	27
<i>Mokota</i>	1	0	0	0	1	3	4	1
<i>Ngombawassi</i>	2	0	0	0	5	1	1	3
<i>Big-kombo</i>	2	0	0	0	3	2	0	0
<i>Small kombo</i>	1	0	0	0	4	3	0	0
<i>Kombo mouja</i>	1	0	0	0	2	0	0	0
<i>Dou la poka</i>	1	0	0	0	0	1	0	0
<i>Wongué</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bouma</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mougangué</i>	1	0	0	0	0	2	0	0
<i>Bonamoné</i>	2	0	0	0	0	2	0	0
<i>Bonasson</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bokulang</i>	/	/	0	0	0	0	0	0
<i>Kombo pongo</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Monkeys kombo</i>	/	/	0	0	0	0	0	0
Total	49	111	7	83	177	162	74	144
Totaux annuel					339			

Source : enquête de terrain, février 2017

Le tableau 58 présente les principaux dégâts d'inondations relevés dans la zone d'emprise marine de Tiko en 2016. Ces impacts négatifs qui y sont multiples concernent entre autre, les pertes en vies humaines, les dégâts des biens électroniques (radios, téléviseurs, téléphones), vestimentaires (habits et chaussures), halieutiques et des documents.

D'après les données présentées dans le tableau 58, les pertes en vies humaines constituent un nombre total de 49 personnes pour un effectif de 34 quartiers. Le nombre de cas de décès varient en fonction des campements. *Cap-Cameroun* et *Kombo-moukoko* représentent les campements qui présentent le plus grand nombre de cas avec respectivement 9 et 6 pertes.

Le tableau relève un total de 111 radios perdus et ou endommagés à la suite des inondations. Ces équipements sont pour la plupart cités dans les principaux quartiers à savoir *Cap-cameroun* (19), *Toubé 2* (12), *Toubé 1* (10), *Mboko* (10) et *Kombo-moukoko* (9), *Kangué french* (8) et *Mboma 1*(8) qui constituent un effectif de 76 cas sur les 111 relevés dans l'ensemble des quartiers.

Les téléviseurs sont également identifiés parmi les dégâts d'inondations enregistrés dans les campements. En effet, quelques ménages disposant des groupes électrogènes sont détenteurs des téléviseurs. Il s'agit tout de même d'un effectif très peu relevé dans la quasi-totalité des campements. Le tableau identifie 7 téléviseurs endommagés à la suite des inondations. Ces cas sont relevés dans deux campements à savoir *Cap-Cameroun* (5) et *Kombo-moukoko* (2).

Les biens vestimentaires perdus lors des inondations varient également suivant les quartiers. Ces biens englobent les vêtements et les chaussures qui constituent un total respectif de 177 et 162. Les pertes des biens vestimentaires sont relevées dans la plupart des quartiers, même si les quantités maximales s'identifient toujours dans les principaux campements établis le long de la côte, et précisément à *Cap-Cameroun, Mboko, Mboma, Kangué, Toubé et Kombomoukoko*.

Les produits halieutiques frais ou fumés s'identifient également dans les pertes des dégâts d'inondations. Cette variable représente un total de 74 paniers et filets de poissons et crevettes qui sont emportés par l'eau. À l'exception des campements *Cap-cameroun (22)* et *Kombomoukoko (14)* où les quantités des pertes enregistrées sont élevées, très peu de quartiers subissent ce type de dégâts. La représentativité est toujours relevée dans les principaux campements situés face à la mer.

Les pertes des documents sont également relevées dans le tableau 58. D'après les ménages il s'agit généralement des pièces officielles (actes de naissance, carte nationale d'identité) et des documents scolaires pour les élèves du primaire. Le tableau 58 présente un effectif total de 144 documents emportés par l'eau en 2016.

Le tableau 58 présente aussi une quantité importante de matériel de pêche emportée par l'eau (soit un total annuel de 118 pirogues et filets). Il en est de même du sable et du bois qui s'illustrent également dans le tableau comme des produits régulièrement emportés par les eaux. L'exploitation du sable est effectuée seulement dans la partie méridionale des quartiers *Missellelle et Mudoka*.

V.2.2. Le coût des dépenses effectuées par les ménages pour remédier aux dégâts des vents violents et des inondations

Les dépenses effectuées pour remédier aux dégâts causés par les aléas hydro climatiques concernent deux principales variables à savoir le coût des dégâts des vents violents et des inondations sur la population locale, et le coût des dégâts d'inondations évités par la communauté.

Les inondations occasionnent des impacts considérables sur la population installée dans la mangrove. Ces conséquences négatives varient d'un quartier à un autre, et s'observent dans diverses variables (ménages, équipements ménagers, pêche, transformation par fumage, affaires). Le tableau 59 ci-dessous présente les informations sur le coût des dégâts et des pertes causés par vents violents et les inondations.

Tableau 59 : Coûts des dépenses liées aux impacts des vents violents et des inondations sur la population locale

Variabes	Quantités	Prix unitaire	Coût des Dégâts (FCFA)	Coût des pertes (FCFA)
Réparation de la toiture	39	175000	6 825 000	9 750 000
Réparation de la charpente et de la toiture	22	235 000	5 170 000	7 700 000
Reconstruction	22	680 000	14 960 000	11 000 000
Radios	111	7500	832 500	555 000
Télévisions	7	60 000	420 000	490 000
Téléphones	83	15 000	1 245 000	1 660 000
Vêtements	177	8 000	1 416 000	1 062 000
Chaussures	162	5 000	810 000	648 000
Panier de poissons	10	25 000	250 000	150 000
Filets de crevettes	64	35 000	2 240 000	1 600 000
Documents	144	35 000	5 040 000	4 320 000
Totaux		/	39 208 500	38 935 000

Source : enquête de terrain, février 2017

Le tableau 59 illustre le coût total annuel des dépenses effectuées pour remédier aux dégâts causés par les vents violents et les inondations. D'après les données présentées dans le tableau, le coût moyen annuel des impacts en 2016 est de trente-neuf millions deux cent huit mille Francs CFA (39 205 000 FCFA) pour les dégâts et trente-huit millions neuf cent trente-cinq mille francs CFA (38 935 000 FCFA) pour les pertes. Le coût des dégâts correspond au montant déboursé en 2017 pour l'achat ou la réparation des dispositifs ayant été endommagés ou perdus lors des aléas de l'année 2016. En ce qui concerne le coût des pertes, il s'agit du montant initial dépensé pour la construction ou l'achat d'un bien spécifique.

D'après le tableau 59, les vents violents occasionnent d'importants dégâts sur la structure des maisons des campements. Ces impacts s'évaluent à vingt-six millions neuf cent cinquante-cinq mille Francs CFA (26 955 000 FCFA). En plus d'occasionner des pertes en vies humaines,

les inondations induisent des dépenses supplémentaires pour l'acquisition des biens emportés par l'eau. Le tableau présente un montant total de douze millions deux cent cinquante-trois mille cinq cent Francs CFA (12 253 500 FCFA) qui est déboursé par des ménages pour pallier aux dégâts d'inondations.

Le tableau 59 présente également les données sur les pertes causées par les vents violents et les inondations. Ces pertes varient également en fonction du type d'aléas. D'après les données du tableau 59, les pertes occasionnées par les vents violents sont plus élevées (28 450 000 FCFA) par rapport aux coûts des pertes causées par les inondations (10 485 000 FCFA).

V.2.3. Le coût des dégâts d'inondations et des vents violents évités suivant le niveau de protection des campements par la mangrove

Le coût des dégâts d'inondations et des vents violents évités permet de montrer l'importance de la couverture de mangrove dont l'un des rôles de régulation est de protéger la population côtière contre ces deux principaux aléas. Cette importance s'illustre par les résultats de la comparaison des coûts des dégâts d'inondations et des vents, dans les sites exposés et peu protégés. Le tableau 60 illustre les valeurs justificatives de la comparaison.

Tableau 60 : Données comparatives des coûts des dégâts d'inondations et des vents violents évités.

Campements		Popula tion totale	Secteur	Variable	Dégâts	Pertes
				Nombre de ménages affectés	Coût de réparation ou d'achat (FCFA)	Coût initial d'achat (FCFA)
Groupe 1 : Campe ments exposés	<i>Mabéta 2, Mboko 1, Toubé 1, Cap cameroun, Kombo moukoko, Dengdé, Akra-kombo, Bessoukoudou,</i>	6372	Maisons	49	9 060 000	16 700 000
			Équipements électroniques	96	1 110 000	420 000
			Poissons et crevettes	49	1 615 000	1 125 000
			Vêtements et chaussures	158	1 060 000	812 000
			Documents	84	2 940 000	252 000
	Total				15 785 000	19 309 000
Groupe 2 :	<i>Mokota, Kombo pongo, Mudeka, Bokulang, Big-</i>		Maison	6	2 180 000	1 850 000
			Équipements électroniques	16	78000	185 000

Source : enquête de terrain, Janvier 2017

Campements peu exposés	<i>kombo, Mangasamba, Ngombawassi, Kombo mouja, Doucla poka, Kombo pongo, Koweit beach, Moukoro beach</i>	6510	Poissons et crevettes	7	175 000	105 000
			Vêtements et chaussures	29	190 000	146 000
			Documents	9	315 000	270 000
	Total 2				2 938 000	2 556 000

Le tableau 60 présente les données comparatives sur les coûts d'inondations et des vents violents évités en fonction des sites (exposés et peu exposés). En ce qui concerne les sites exposés, le tableau affiche 8 campements qui font un effectif total de 6372 habitants. Le second groupe constitué de sites peu exposés range 12 campements d'un effectif total de 6510 habitants. D'après le tableau 60, les campements peu protégés par la mangrove enregistrent plus de dégâts et pertes par rapport au deuxième groupe. Cela se justifie par les dépenses qui sont effectuées pour remédier aux impacts des différents aléas. Dans le groupe 1, la somme des dépenses effectuées pour remédier aux dégâts et aux pertes s'élèvent respectivement à quinze millions sept cent quatre-vingt-cinq mille francs CFA (15 785 000 FCFA) et dix-neuf millions trois cent neuf mille francs Cfa (19 309 000 FCFA). Ces montants sont contraires aux indicateurs relevés dans le groupe 2 qui pour les mêmes variables présente les montants respectifs de deux millions neuf cent trente-huit mille francs Cfa (2 938 000 FCFA) et deux millions cinq cent cinquante-six mille francs CFA (2 556 000 FCFA).

Le tableau 60 laisse également entrevoir les principaux dégâts qui varient tout de même en fonction des enjeux exposés. Le tableau présente 5 principales variables à savoir les vêtements et chaussures, les équipements électroniques, les documents, les produits halieutiques (poissons et crevettes) et les maisons (toiture, charpente et toiture, maison complète). Dans les deux cas d'étude illustrés dans le tableau, les vêtements et chaussures représentent les biens qui sont plus affectés, suivent respectivement les équipements électroniques, les documents, les produits halieutiques et les maisons. Inversement, les coûts des dégâts et des pertes sont plus élevés dans la variable maison.

Au regard des données présentées dans le tableau 60, la mangrove joue un rôle indéniable dans la lutte contre les inondations et les vents violents qui sévissent dans la zone de Tiko. Suivant les montants des dépenses présentées dans le tableau, elle permet d'éviter une dépense de douze millions huit cent quarante-sept mille francs CFA (12 847 000 FCFA) pour les dégâts, et seize millions sept cent cinquante-trois mille francs CFA (16 753 000 FCFA) en ce qui concerne les

pertes. Cette valeur est peu représentative par rapport aux pertes en vies humaines qui ont été relevées dans le tableau 58.

V.2.4. L'épuisement de la mangrove et l'augmentation des prix des poissons et crevettes transformés avec les palétuviers

La diminution de la mangrove favorise l'augmentation des prix des poissons et crevettes qui sont transformés avec les palétuviers rouges. Cette dégradation évolue des campements vers les sites plus éloignés. Autour des campements, les observations de terrain laissent entrevoir une prédominance de l'eau et des tiges dénudées qui y sont dispersées. Il s'agit des espaces qui subissent une exploitation abusive qui est faite par les premiers occupants des campements. Ces derniers y prélèvent des peuplements ligneux pour la construction des cases et la transformation des produits halieutiques, et il s'en suit une raréfaction des palétuviers. La collecte est donc progressivement faite à des distances plus éloignées des habitations. Cette tendance est jugée plus laborieuse par les ménages qui doivent non seulement payer des taxes hebdomadaires, mais également acheter et ou louer les outils de collecte appropriés pour l'activité (scies à chaîne, pirogue traditionnelle équipée d'un moteur hors-bord). Cette nécessité entraîne une hausse des prix de la ressource (palétuviers) et des produits obtenus à partir de celle-ci. Ce constat s'illustre dans le tableau 61.

Tableau 61 : Évolution des prix des palétuviers et des produits transformés entre 2003 et 2017

Ressources	Quantité	Coûts moyens (en F CFA) en fonction des années			
		2002	2007	2012	2017
Palétuviers	01 billon	200	250	300	500
	01 tige	300	500	1000	1500
	Un arbre mature	20 000	20 000	25 000	30000
Poissons transformés (<i>boungas</i>)	20 gros	3000	5000	15000	25 000
	40 petits				
Crevettes transformés (<i>Djangas</i>)	01 filet	8 000	12 000	20 000	35 000

Source : enquête de terrain, février 2017

Le tableau 61 présente les données sur l'évolution des prix des palétuviers et des produits halieutiques fumés dans les campements. Ces changements qui s'observent entre 2002 et 2017 sont avant tout liés à la raréfaction des palétuviers rouges qui sont collectés à des distances plus éloignées. Les prix sans cesse évolutifs des palétuviers diffèrent suivant le type de bois. Le tableau présente trois variantes à savoir les billons, les tiges et les arbres. En ce qui concerne les billons, le coût à l'unité évolue de 200 FCFA (en 2002), 250 FCFA (en 2007), 300 FCFA (en 2012) et 500 FCFA en 2017. Cette progression qui est modérée entre 2002 et 2012 (avec une évolution de 50 FCFA par intervalle) s'accroît plus en 2017 puisqu'elle passe de 300 à 500 FCFA. Les changements croissants observés au niveau des billons s'identifient également dans la composante des tiges. Entre 2002, 2007, 2012 et 2017, le prix unitaire (en FCFA) de la tige évolue respectivement de 300, 500, 1000, et 1500. Le tableau illustre les changements temporels des prix de vente d'arbres abattus et délimités suivant la demande. Dans les mêmes intervalles temporels à savoir 2002, 2007, 2012 et 2017, les prix de vente d'arbres abattus (FCFA) évoluent respectivement de 20 000, 20 000, 25 000 et 30 000. Toutefois, ces valeurs identifiées dans les campements varient considérablement dans la zone périurbaine où elles s'évaluent respectivement à 35 000 FCFA (en 2002), 45 000 FCFA (en 2007), 60 000 FCFA (en 2012) et 85 000 FCFA en 2017.

Une partie des données présentées dans le tableau 61 permet également de justifier les conséquences économiques de la dégradation du couvert de mangrove. Les données sur l'évolution temporelle des prix de vente des poissons et crevettes sont présentées dans le tableau

61. Elles montrent une évolution sans cesse croissante des valeurs des ventes qui varient en fonction des produits. Concernant les poissons fumés, les prix progressent considérablement entre 2002 (3 000 FCFA), 2007 (5 000 FCFA), 2012 (15 000 FCFA) et 2017 (25 000 FCFA). Il en est de même des prix de vente des crevettes fumés qui dans les mêmes périodes augmentent de 8 000 FCFA 12 000 FCFA 20 000 FCFA et 35 000 FCFA.

Conclusion partielle

Le chapitre 5 visait à identifier les effets négatifs liés à la dégradation de la mangrove de Tiko. C'est dans cette logique que la recherche a nécessité l'utilisation des méthodes spécifiques à savoir les observations de terrain, les analyses diachroniques et les enquêtes qui ont été administrées aux ménages. Cette démarche méthodologique a permis d'obtenir des éléments de réponse permettant de valider une partie de l'hypothèse spécifique selon laquelle la diminution du couvert floristique est évidente et favorise l'incidence locale des aléas hydroclimatiques. Les résultats permettent également de confirmer la théorie sur l'état de l'environnement qui favorise des impacts socio-économiques et environnementaux.

La dégradation de la mangrove est évidente au regard des observations de terrain qui montrent une coupe non sélective dans de vastes étendues. Cela se justifie par des illustrations photographiques qui montrent une coupe à ras sur de vastes étendues situées à proximité des campements et à l'intérieur de la mangrove. Les observations montrent aussi un développement accentué du palmier *Nypa fruticans* qui est une espèce associée qui conquiert progressivement des niches initialement occupés par les palétuviers rouges. L'analyse diachronique confirme d'une pression humaine sur l'environnement de Tiko en général, et la mangrove en particulier. En ce qui concerne la mangrove, l'analyse montre une perte de 17,3 km² en quatre décennies. Cette diminution est davantage mise en évidence par l'augmentation du couvert de mangrove considérablement dégradée qui progresse de 8 km² (1976 - 1986), 10,3 km² (1986 - 1996), 98,55 km² (1996 - 2006) et 6 km² (2006 - 2016), soit une progression totale de 122,45 km².

L'exploitation abusive de la mangrove de Tiko entraîne deux principaux effets négatifs sur la population locale. Il s'agit des dommages causés par les aléas hydroclimatiques et de l'augmentation des prix de vente des ressources tirées du couvert. En ce qui concerne l'impact négatif des aléas hydroclimatiques, l'étude relève deux principaux aléas à savoir les vents violents d'origine marine et les inondations. Les vents occasionnent des dégâts majeurs sur la structure des maisons des campements peu protégés (15 campements) situés le long de la ligne de côte. Ces dommages identifiés sont multiples suivant les éléments de la structure des maisons

qui sont affectés. Il s'agit notamment de la toiture (39 maisons), de l'association toiture et charpente (22 ménages) et de la maison entière (22 ménages). En ce qui concerne les inondations, elles occasionnent des dégâts dans 35 quartiers et campements situés dans et à proximité de la mangrove. L'étude relève un effectif de 49 personnes décédées en 2016, précisément lors des phases d'inondations. Cette perte considérable constitue déjà un indicateur fort parce que la survie de l'homme constitue l'un des fondements de la recherche. Par ailleurs, l'étude dénote aussi une diversité de dégâts enregistrés en 2016. Il s'agit notamment des pertes des biens électroniques (201), vestimentaires (339), halieutiques (74) et des documents (144). Les coûts des impacts des vents violents et des inondations s'identifient également comme les conséquences de l'exploitation abusive de la mangrove. Ces valeurs (coûts des dégâts et des pertes) symbolisent respectivement les montants qui sont mobilisés par les ménages pour remédier aux dégâts d'inondations et des vents violents, et les sommes utilisées initialement pour l'acquisition des biens détruits. D'après l'étude, le coût total des dégâts est de trente-neuf millions deux-cent huit mille cinq-cents Francs CFA (39 208 500 FCFA), tandis que la valeur totale des pertes enregistrées dans les 35 campements est de trente-huit millions neuf-cent trente-cinq mille Francs CFA (38 935 000 FCFA). Au-delà des indicateurs suscités qui permettent de justifier les conséquences liées à l'exploitation abusive de la mangrove, une analyse comparative effectuée dans cette partie montre que les coûts des dégâts et des pertes liés aux inondations et vents violents varient suivant le niveau la configuration de la mangrove autour des campements. Dans les sites exposés, le coût des dépenses est de quinze millions sept cent quatre-vingt-cinq mille francs CFA, contrairement aux sites protégés où le coût des dépenses est de deux millions neuf-cent trente-huit mille francs CFA. Les conséquences liées à la dégradation de la mangrove suscitent une harmonisation des stratégies de gestion durable.

CHAPITRE 6 : L'ARTICULATION DES NIVEAUX DE PRISE DE DÉCISION ET D'ACTION COMME UN PRÉALABLE À LA GESTION DURABLE DE LA MANGROVE DE TIKO

Introduction

La dégradation de la mangrove préoccupe des acteurs multiples à l'échelle mondiale et régionale. Cette tendance s'observe au niveau local par une prédominance d'acteurs et des politiques de gestion durable du couvert végétal. Cependant, la prééminence des politiques et législations ne s'accompagne pas toujours des phases opérationnelles qui doivent permettre de réduire l'occupation et l'exploitation abusive des milieux forestiers en général et de la mangrove de Tiko en particulier. Ce couvert de mangrove est une ressource à accès libre qui est exploitée par des acteurs locaux dont les logiques diffèrent considérablement des perceptions institutionnelles. Malgré les effets négatifs liés à l'exploitation abusive de la végétation, l'anthropisation de l'environnement de la mangrove va sans cesse croissante. Elle se traduit notamment par une multiplication des activités économiques non seulement pour pallier aux impacts négatifs des aléas hydroclimatiques, mais également dans l'optique d'améliorer les conditions de vie des ménages. En raison de la visée croissante de développement qui caractérise les ménages qui par ailleurs dépendent particulièrement des activités halieutiques et de la mangrove, l'hypothèse d'une mise en cohérence des stratégies locales de gestion durable du bien commun n'est pas à exclure. En effet et bien que la mangrove soit une ressource à accès libre, les regroupements en campements présagent une solidarité dans la gestion d'un bien finalement commun. L'objectif de ce chapitre est mettre en évidence les stratégies de gestion durable identifiées sur la base des logiques d'acteurs institutionnels et locaux.

VI.1. La recherche des solutions aux problèmes endogènes rencontrés par la population locale

Les communautés installées autour de la mangrove, font face à des inégalités sociales, généralement à l'origine des projets variés qu'ils développent, et qui ne sont pas toujours

respectueux de la logique de gestion durable du couvert végétal. Au-delà des activités économiques qui sont généralement présentées comme des points forts du développement local, la qualité et la quantité des infrastructures sociales, peuvent davantage améliorer le niveau de vie dans la plupart des quartiers qui présentent des déficits criards. Sur la base des problèmes endogènes identifiés suivant les secteurs et des causes relevées, le tableau 62 présente également les alternatives et les acteurs qui sont proposés par les ménages.

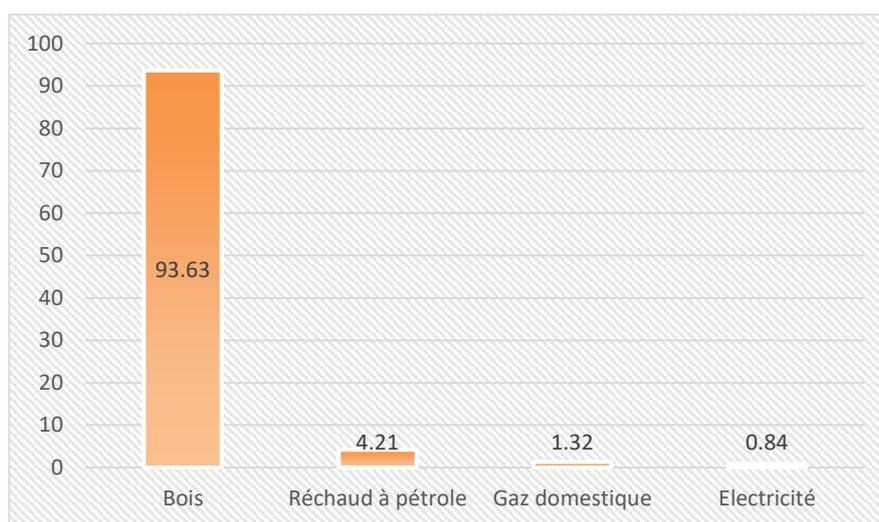
Tableau 62 : Les alternatives et les acteurs externes pour remédier aux problèmes endogènes des ménages

Zone périurbaine						
N°	Secteurs	Problèmes	Causes	Alternatives	Acteurs de gestion	Réponses des ménages (%)
1	Bois énergie	Absence d'une forêt communautaire	Développement accentué de l'agriculture extensive	Création d'une forêt communautaire	MINFOF, Mairies	27,66
2	professionnel	Chômage	Manque d'emploi et de formation professionnelle	Formation et subvention des ménages	Mairies MINEFOP, ONG,	47,39
3	Agriculture	Manque d'espace pour la pratique de l'agriculture	Croissance démographique, prédominance des plantations agroindustrielles	Formation en agriculture hors sol (culture hydroponique) et subvention	Mairies, MINADER, ONG	18,14
4	Élevage	Manque d'espace pour la pratique de l'élevage	Croissance démographique, prédominance des plantations agroindustrielles	Formation en pisciculture et subventions	Mairies, MINEPIA, ONG	6,91
Campements						
1	Bois énergie	Absence d'une forêt autre que la mangrove	Conditions écologiques inappropriées	Délimitation d'un site villageois de collecte du bois	MINFOF, Mairies,	25,29
2	Éducation	Faible scolarisation	Absence des établissements d'enseignement primaire et secondaire	Création des écoles	MINEDUB MINESEC	21,89
3	Eau	Absence d'eau potable	Absence d'adduction d'eau et le fort taux de	Amélioration de l'approvisionnement en eau potable	Mairies,	22,43

			salinité de la nappe d'eau accessible aux habitants		CAMWATER, ONG, Associations, Scientifiques	
4	Énergie électrique	Absence du réseau électrique	Difficulté de transport de l'électricité vers les campements	Développer l'énergie solaire et éolienne	Mairies, SONATREL, ENEO, ONG, Scientifiques	25,70
5	Emploi	Chômage	Manque d'employeurs	Développement de l'éco-tourisme	Mairies, MINTOURL, MINEFOP	4,69

Source : Enquêtes de terrain, février 2017

Le tableau 62 présente les principaux problèmes endogènes qui influencent l'exploitation permanente de la mangrove par les populations de la zone terrestre et des campements. Dans la partie terrestre, 4 problèmes sont inventoriés. Il s'agit notamment du manque de forêt communautaire qui est de l'avis de 27,66% des ménages enquêtés dans la zone périurbaine. Cette absence favorise l'exploitation de la mangrove par la population locale. En effet, Le bois de chauffe constitue la principale source d'énergie des ménages. Cette affirmation trouve son fondement dans la figure 54 qui présente les sources d'énergies utilisées pour la cuisson par la population locale.



Source : enquête de terrain, février 2017

Figure 54 : les principales sources d'énergies de chauffe utilisées par les ménages de la zone périurbaine de Tiko

La figure 54 illustre les principales sources d'énergies de chauffe utilisées par les ménages de la zone périurbaine de Tiko. Elle montre une part considérable du bois dans les méthodes de

cuisson utilisées. Cette portion est de 93,63% par rapport à d'autres sources à savoir le réchaud à pétrole (4,21%), le gaz domestique (1,32%) et l'électricité (0,84%). Le peuplement végétal de mangrove constitue la principale variété utilisée en l'absence d'une source de bois autre. Sur la base des données présentées dans la figure 54, l'implication du MINFOF et de la mairie est un préalable pour favoriser la création de la forêt communautaire qui est préconisée par la population locale.

Le chômage s'identifie également comme un facteur endogène à l'origine de l'occupation de la mangrove. 47,39% des ménages échantillonnés dans la zone périurbaine souffrent d'un manque de formation professionnelle. Cette situation favorise l'exploitation de la mangrove qui a été présentée dans le chapitre 4. Sur la base des données présentées dans le tableau 62, les ménages proposent une implication des acteurs à l'instar du MINEFOP, des Mairies et des ONG pour la formation et la subvention des ménages dans les projets de développement socio-économiques respectueux de l'environnement.

Le manque d'espace pour la pratique de l'agriculture et de l'élevage constitue aussi une difficulté notoire qui est influencée par la croissance démographique et la prédominance des plantations agroindustrielles. En plus de justifier ce constat mis en évidence dans le chapitre 4, 18,14% et 6,91% des ménages de la zone périurbaine pensent que le développement de l'agriculture hors-sol, et de la pisciculture constituent aussi des variables qui peuvent contribuer à limiter l'exploitation des palétuviers par la population de la zone périurbaine. En ce qui concerne l'agriculture hors sol, l'activité consiste précisément à exploiter des supports pour le développement des cultures variées. Il s'agit d'une culture de plante qui est réalisée sur un substrat neutre et inerte régulièrement irrigué. Elle présente la particularité d'être une pratique saine, rentable et respectueuse de l'environnement. Elle permet également d'associer une variété de cultures sur une surface réduite autour des maisons. La formation en hydroponie et la subvention de la population locale peut également contribuer à réduire la dépendance des ménages vis-à-vis de la mangrove. Il en est de même de la pisciculture qui s'identifie également comme une activité envisagée par les ménages autour de la mangrove périurbaine. Cette fraction de la population se heurte à un déficit financier qui les contraint à exploiter la mangrove.

Dans les campements, 25,29% des ménages pensent que l'exploitation exclusive de la mangrove est également liée à l'absence d'un autre type de forêt. En effet, la mangrove représente l'unique formation végétale qui s'y développe. Les conditions écologiques particulières justifient ce particularisme. La délimitation d'un site villageois de collecte des palétuviers est proposée par les ménages qui regrettent l'exploitation irresponsable par d'autres groupes. L'étude relève notamment la présence des comités et des règles établis dans certains campements où les chefs

locaux et les groupes de développement communautaires s'efforcent d'établir des protocoles de gestion et d'exploitation de la mangrove. Ces initiatives embryonnaires sont identifiées dans les campements établis le long de la ligne de côte (*Mboma 2 ; Kangué French, Toubé 2, Cap-cameroun*). Dans la plupart des cas identifiés, il s'agit des campements secondaires créés par des groupes qui sur la base des problèmes rencontrés (épuisement de la mangrove, intensification des inondations et des vents violents) dans le campement mère, s'installent sur de nouveaux sites dans lesquels ils établissent des mesures de gestion de l'environnement immédiat. C'est donc dire que la population des campements, du fait des aléas dommageables liés à l'épuisement de la mangrove, développe progressivement des normes de gestion et d'exploitation du couvert. Les formations et les appuis ponctuels peuvent accroître cette tendance à la gestion collective de la mangrove qui est un bien commun.

Suivant les données représentées dans le tableau 62, 21,89% des ménages des campements pensent que le manque d'établissement scolaire est un paramètre qui favorise également l'exploitation abusive de la mangrove par les groupes de jeunes. Sur la base des enquêtes de terrain, les campements regroupent un effectif minimum de 16 335 jeunes sur les 26 136 habitants qui sont identifiés dans les campements. La jeunesse constitue donc plus de la moitié de la population totale des campements. Nonobstant la prééminence des enfants dans les campements, l'étude identifie seulement deux établissements primaires qui sont localisés dans les campements *Mboma* et *Cap-cameroun*. Par ailleurs, ces écoles accueillent des effectifs réduits d'apprenants (inférieur à 50 élèves) en raison de l'absence du personnel enseignant qualifié, et du matériel pédagogique. La création des écoles et l'affectation des enseignants constituent également des alternatives proposées par la population locale. La scolarisation permettrait non seulement d'éloigner la jeunesse d'une activité de coupe des tiges qui fragilise la mangrove, mais contribuerait également à les garantir un avenir dans les domaines d'activités autres que la pêche et le fumage.

Dans le tableau 62, 25,70% des ménages des campements pensent que l'absence d'énergie électrique constitue l'un des problèmes endogènes à l'origine de l'exploitation de la mangrove. En effet, l'étude relève une absence des installations électriques dans l'ensemble des campements, en raison notamment de la difficulté de transport de l'électricité vers les campements qui sont situés dans la zone d'influence marine. Il s'agit d'un problème majeur parce que la pêche constitue la principale activité des campements. L'existence de l'électricité aurait favorisé une utilisation des réfrigérateurs et des chambres froides pour la conservation des produits de la pêche. Par conséquent, cette absence entraîne l'exploitation des palétuviers qui permettent de fumer les poissons et de conserver ainsi les ressources halieutiques. Le

développement de l'énergie renouvelable peut constituer une alternative palliative pour l'électrification des campements. Le tableau 63 présente les principaux types d'énergies renouvelables proposés par les ménages des campements.

Tableau 63 : Les types d'énergies renouvelables proposés par les ménages des campements

Types d'énergies renouvelables	Force naturelle génératrice	Choix des ménages (%)
Énergie solaire	Les rayons solaires	98,77
Énergie éolienne	Le vent	1,08
Énergie marée motrice	Les courants marins	0,15

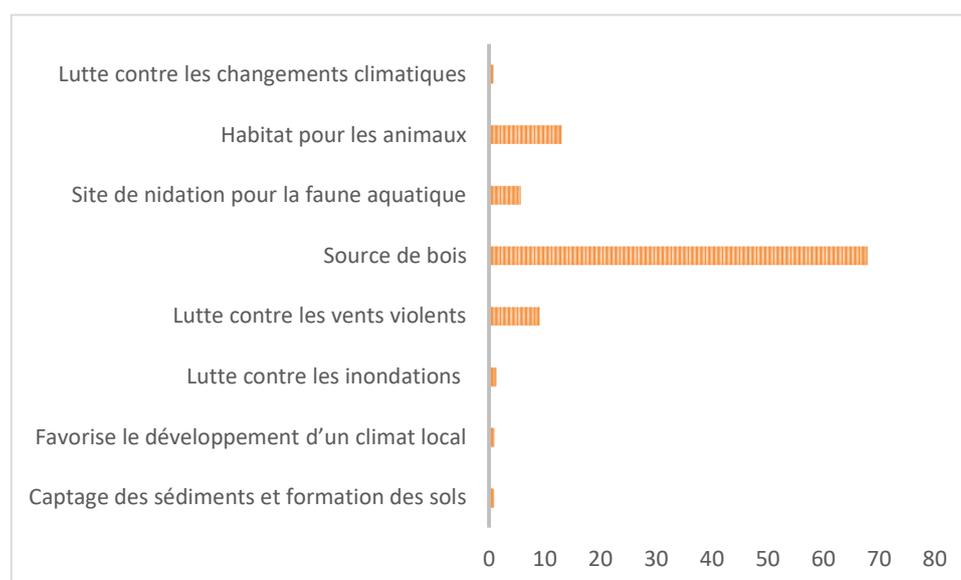
Source : Enquêtes de terrain, février 2017

Le tableau 63 présente les principaux types d'énergies renouvelables proposés par les ménages des campements. Il s'agit de trois variétés à savoir le solaire, l'éolienne et de l'énergie marée motrice. L'énergie solaire s'identifie comme la principale option proposée par les ménages, soit 98,77%. Ce choix se justifie principalement parce que le dispositif est connu par les ménages qui disposent de petites plaques solaires permettant de charger les téléphones et lampes solaires. Malgré cette perception villageoise sur le solaire, l'efficacité des panneaux solaires est influencée par des caractéristiques naturelles du milieu (durée d'exposition au soleil, niveau d'ombrage de la canopée, niveau de prévalence des précipitations). Le seuil de captage des photons varie donc en fonction des milieux et des saisons. Les études préalables devraient être menées avant l'installation des champs solaires dans les différents campements. Suivant les fréquences présentées dans le tableau 69, l'énergie éolienne constitue la seconde alternative proposée par les ménages. Il s'agit tout de même d'une option peu prisée qui est de 1,08%. En effet, cette typologie n'existe pas dans les campements, et son exploitation dépend de la vitesse des vents. C'est donc dire que la canopée du couvert végétal peut influencer une mise en œuvre des dispositifs éoliens dans les campements. Tout comme l'énergie solaire, la mise en pratique de l'énergie éolienne requiert des consultations d'experts. En ce qui concerne l'énergie marémotrice, elle est proposée par 0,15% des répondants. Il s'agit d'un type d'énergie qui n'existe pas encore à priori dans la zone côtière du Cameroun.

VI.2. La sensibilisation de la population locale sur les bonnes pratiques d'exploitation de la mangrove

VI.2.1. Une population locale à sensibiliser du fait de sa perception.

La sensibilisation constitue une alternative fondamentale pour réduire l'exploitation abusive de la mangrove par la population locale. Elle vise à renseigner les communautés locales sur l'importance du couvert végétal qui contribue à l'atteinte des services écosystémiques divers et indispensables à leur épanouissement. La sensibilisation consiste donc à apporter aux indigènes, des informations spécifiques sur plusieurs variables du couvert (écologie de la mangrove, utilité socio-économique, surface totale, surface exploitée, effets liés à l'exploitation abusive, tendances d'évolution). Il est fondamental de sensibiliser parce que la communauté qui exploite la mangrove ne mesure pas toujours les impacts totaux liés à l'exploitation abusive des palétuviers. En effet, la mangrove est principalement considérée comme une source de bois pour les ménages. Les proportions de réponses présentées dans la figure 55 justifient cette assertion.



Source : enquête de terrain, février 2017

Figure 55 : l'importance de la mangrove selon les ménages de Tiko

La figure 55 présente les proportions de réactions des ménages sur l'importance de la mangrove. Suivant les données statistiques qui s'observent dans l'illustration, la mangrove est considérée à 67,87% comme une source de bois pour les ménages. Cela se justifie notamment au regard de l'utilité des palétuviers qui a été mise en évidence dans le chapitre 4. En effet, il ne fait aucun doute que le bois de la mangrove de Tiko est particulièrement exploité pour les constructions et le chauffage. Dans la quasi-totalité des ménages de la partie terrestre et marine,

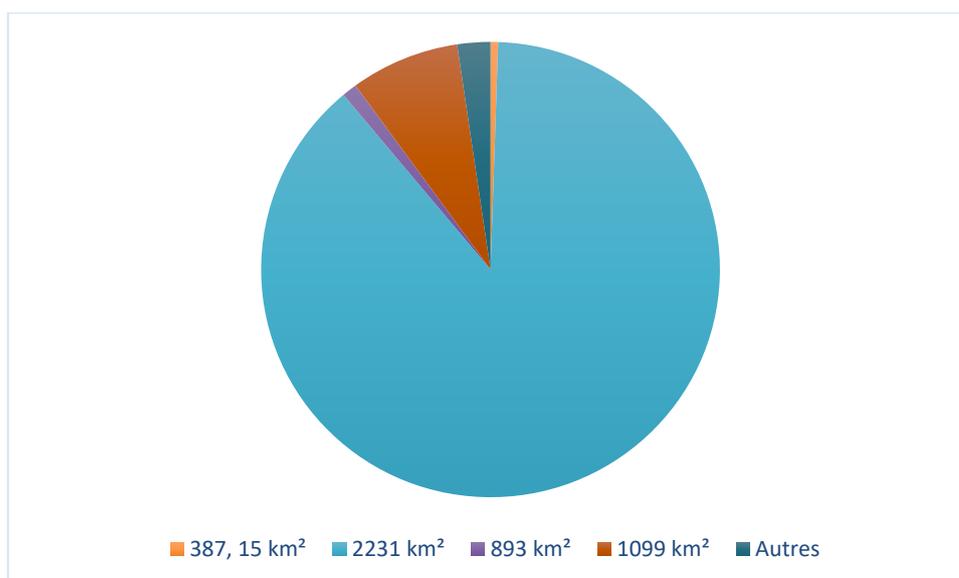
les palétuviers rouges sont utilisés comme bois de chauffe et de transformation par fumage des produits halieutiques. Dans les campements, les palétuviers constituent la principale variété qui est exploitée pour la construction des édifices et des pirogues traditionnelles.

Les ménages considèrent également la mangrove comme un habitat pour les animaux. Il s'agit tout de même d'un effectif faible (13,11%) par rapport au groupe qui définit le couvert exclusivement comme une source de bois. D'après cette seconde catégorie, l'environnement de la mangrove abrite des animaux multiples (les serpents et singes constituent espèces les plus cités).

Sur la base des données relevées dans la figure 55 les plantes de la mangrove jouent un rôle de barrière contre les vents violents d'origine marine. Cette thèse est soutenue par 9,13% des ménages qui pour la plupart s'identifient le long de la ligne de côte. Dans le chapitre 5, les illustrations sur les dégâts des vents violents permettent de justifier ce pourcentage. C'est donc dire que la définition donnée à la mangrove par la population locale se fonde seulement sur l'intérêt communautaire du couvert. En effet, les services de régulations notamment la lutte contre les inondations (1,32%), le développement d'un climat local (1,02%) et la formation des sols (0,95%) sont relevés par une minorité de ménages. Il en est de même du rôle de la mangrove dans la lutte contre les changements climatiques (0,89). L'absence de la mangrove entraîne pourtant des aléas spontanés qui frappent régulièrement la population locale, s'accompagnant parfois des dégâts multiples. Le nombre de pertes en vie humaines relevés en 2016 constituent déjà un indicateur notoire du danger lié à l'absence de la mangrove dans la quasi-totalité des campements considérablement exposés.

La figure 55 montre également une faible connaissance des ménages sur l'importance biologique de la mangrove (5,71%) qui joue pourtant un rôle de nidation indéniable. En effet, la grande partie de la communauté de pêcheurs installés dans les campements ignore cette utilité de la mangrove qui en plus d'être un abri, constitue également un espace de nidation et de reproduction pour la faune halieutique qui leur est indispensable. La destruction du couvert constitue donc un risque majeur de l'extinction des espèces halieutiques de la région.

Les enquêtes de terrain permettent également de relever une ignorance des indicateurs importants qui devraient favoriser une gestion rationnelle du couvert par les ménages. Connaître la superficie initiale du couvert et la dynamique récente de la végétation peut susciter une meilleure organisation de la gestion du couvert par la communauté. La figure 56 présente les parts de réponses des ménages sur la surface totale de la mangrove.



Source : enquête de terrain, février 2017

Figure 56 : fréquences de réactions des ménages sur la superficie totale de la mangrove

La figure 56 affiche les fréquences de réponses des ménages sur la superficie de la mangrove qui pour la plupart (88,39%) s'estime à 2231 km². La figure laisse entrevoir une ignorance du pourtour total de la mangrove de Tiko par la communauté locale. En effet, seulement 0,53% connaissent la superficie initiale du couvert. Il s'agit pour la plupart des chefs locaux et des ménages proches des acteurs institutionnels. Suivant l'analyse de la figure 56 la plupart des réponses sont données arbitrairement, le choix de la grande superficie se justifiant en raison du périmètre de mobilité de chaque ménage. En effet, les constructions s'identifient autour et à l'intérieur de la mangrove. Cette configuration ne facilite pas la perception globale du couvert végétal par des groupes qui habitent des campements et quartiers dispersés dans la mangrove. En se référant aux proportions de réponses des ménages qui sont présentées dans l'illustration 56, la mangrove tend à s'identifier comme une grande surface inépuisable. La sensibilisation s'illustre comme une nécessité urgente qui devrait favoriser une conscientisation des riverains.

VI.2.2. Les principales méthodes de sensibilisation proposées par les ménages

La sensibilisation de la population locale requiert l'utilisation des outils adaptés pour susciter une gestion durable du couvert par la population locale. Elle devrait se fonder sur l'utilisation des outils et programmes qui sont proposés en concertation avec la population locale, et qui sont présentés dans le tableau 64.

Tableau 64 : Les principales techniques proposées par la population locale pour favoriser une meilleure sensibilisation communautaire

N°	Outils	Réactions des ménages (%)
1	La radio communautaire	24,70
2	La langue locale (anglais)	30,41
3	La presse écrite trimestrielle	1,89
4	Les vidéos éducatives	3,85
5	Les réunions/associations villageoises	22,96
6	Les séances d'animations	8,83
7	La journée à palabres ou causerie-débat sur la mangrove	7,36

Source : enquêtes de terrain, février 2017

Le tableau 64 regroupe les principaux outils qui peuvent être utilisés pour la sensibilisation de la population locale sur les enjeux liés à la gestion durable de la mangrove. Il s'agit de sept principaux dispositifs qui sont proposés par les groupes qui habitent dans et autour de la mangrove. La langue constitue l'un des instruments qu'il est impératif d'utiliser pour favoriser la transmission du message. En raison de la situation de la mangrove qui se trouve dans la région du Sud-ouest et de l'origine des groupes ethniques qui habitent les campements, l'anglais est défini par 30,41% des ménages comme la principale technique qui devrait être utilisée pour la sensibilisation. Les ménages relèvent une nécessité d'utilisation de l'anglais pour la communication écrite et verbale.

La création d'une radio communautaire s'illustre également comme une option nécessaire pour sensibiliser régulièrement la population locale et informer les différents groupes sur la mangrove et la population. 24,70% des ménages s'inscrivent dans le projet de création d'une radio communautaire et pensent que la mise en œuvre peut également constituer une source de revenus pour la population indigène. L'absence du réseau électrique constitue tout de même un obstacle majeur à l'utilisation des radios et des outils électroniques dans l'ensemble des campements.

La rédaction d'un journal trimestriel d'information sur la population locale et la mangrove peut également favoriser un changement de perceptions. 1,89% des ménages pensent que les journaux trimestriels sur la mangrove (exemple de *Matanda news* proposé par le RCM) peuvent contribuer à sensibiliser la population indigène sur l'actualité concernant la mangrove. Il est

également impératif promouvoir le développement des infrastructures scolaires pour encourager la scolarisation, notamment parce que la grande partie de la population des campements est analphabète.

L'officialisation des associations villageoises constitue également un protocole qui peut favoriser la sensibilisation et la mise en œuvre dans les campements, des projets communautaires de conservation de la mangrove. Cette option est défendue par 22,96% des ménages qui pensent que l'existence des associations communautaires peut favoriser une large diffusion des projets, programmes et activités de sensibilisation.

Le tableau 64 relève également la nécessité d'organiser des activités ludiques regroupant les différents campements pour une meilleure valorisation de la mangrove. D'après 8,83% des ménages, il est notamment question de partir des loisirs pour organiser des séances de sensibilisation sur les enjeux liés à la gestion durable de la mangrove. Le développement des activités ludiques constitue également une option pour primer et encourager les campements qui se démarquent par des projets et des activités de développement durable de la collectivité et de la mangrove.

VI.2.3. Les acteurs de la sensibilisation pour une gestion et exploitation durable de la mangrove

La sensibilisation est un exercice fondamental pour la gestion et l'exploitation durable de la mangrove. Elle peut être effectuée par des acteurs variés qui sur la base des expériences distinctes vont consolider les connaissances de la communauté locale. En fonction des acquis et des moyens, la sensibilisation peut être entreprise par des groupes individuels d'acteurs. Nonobstant cette possibilité d'action sur la base des acquis, la synergie d'acteurs autour des projets de sensibilisation contribuerait à favoriser une meilleure diffusion du message. Elle permettrait un regroupement de moyens, de connaissances et de compétences pour une sensibilisation élargie à la population locale entière, et sur le long terme. Sur la base des enquêtes de terrain, la sensibilisation peut être effectuée par plusieurs acteurs internationaux et nationaux dont les principaux sont présentés dans le tableau 65

Tableau 65 : les principaux acteurs de la sensibilisation pour une gestion et exploitation durable de la mangrove

Activités	Acteurs	Rôle
La sensibilisation sur la mangrove, les normes de gestion et d'exploitation de la mangrove	MINEPDED	Organisation et coordination de l'activité
	MINFOF	Rappel des normes nationales de gestion et d'exploitation de la mangrove
	Mairies	Mobilisation de la population, Encadrement de l'activité
	Communauté scientifique (Universitaires)	Éducation environnementale
	FAO, UICN, AFD, ISME	Financement et assistance technique
	ENVIREP, RCM, OPED	Éducation environnementale
	Association locale	Capitalisation et diffusion de la sensibilisation
	Les médias	Diffusion des informations sur la mangrove

Source : enquête de terrain, janvier 2017

Le tableau 65 présente les principaux acteurs qui peuvent œuvrer dans la sensibilisation pour une gestion et exploitation durable de la mangrove par la population locale. Il s'agit des acteurs variés et spécialisés dans la problématique de gestion et d'exploitation des forêts en général et de la mangrove en particulier. En tant que services de mise en œuvre des actions de l'État camerounais dans les domaines de l'environnement et des forêts, le MINEPDED et le MINFOF s'identifient comme les principaux acteurs du processus de sensibilisation de la population locale. Il en est de même des principales mairies spécifiques qui se partagent l'environnement de mangrove (figure 57).

Tableau 66 : Répartition des campements identifiés dans les unités administratives qui se partagent la mangrove

Communes	Villages ou campements
<i>Tiko</i>	<i>Mudeka, Missellele, Bwenga, Mondoni, Big and small Mokuta, Ngombe 1, kombo, Bonako mainland, Bonako Island, kombo pongo, moquo, Bopula, kaiser, Big kombo, Tache kombo, Missaka, French kombo, Mangue, Magasamba, Kongwe</i>
<i>Limbé 3</i>	<i>Mabeta, Edjo Mabéta, New-Land, Mboko 1 et 2, Mboma 1 et 2, Kangué 1</i>
<i>Douala 4</i>	<i>Kangué 2, Toubé, Tengdé, Cap Cameroun, Kombo Moukoko, Bessoukoudou, Akra kombo, poka, Wongué, small kombo, Ngonbawassé, kombo pongo, kombo moukanda, Kombo munja</i>

Source : adapté du fond topo Buéa/Douala

Le tableau 66 présente les principaux campements qui sont identifiés dans les différentes limites administratives. Suivant cette illustration, la commune de Tiko s'identifie comme l'unité administrative ayant le plus grand nombre de campement (21) par rapport aux arrondissements de Douala 4^e (14) et de Limbé 3^e (8). Sur la base des deux illustrations précédentes, ces mairies en tant que collectivités territoriales décentralisées doivent intervenir non seulement dans les activités de sensibilisation, mais également dans les différentes phases de mise en œuvre des stratégies de gestion et d'exploitation durable de la mangrove.

La communauté scientifique et les organisations non gouvernementales présentées dans le tableau 65 constituent aussi des acteurs qui peuvent implémenter l'éducation environnementale de la population locale. En ce qui concerne les institutions internationales, il s'agit des acteurs qui contribuent à la mise en œuvre des politiques internationales de gestion des milieux naturels et de développement des populations. Ces institutions sur la base de leurs compétences techniques et des moyens financiers mobilisés, peuvent accompagner les activités de sensibilisation pour une gestion durable de la mangrove.

VI.3. La Promotion des fumoirs améliorés pour une réduction de l'exploitation des palétuviers

VI.3.1. La particularité des fumoirs améliorés par rapport aux fumoirs traditionnels

Les fumoirs traditionnels sont utilisés dans l'étendue des campements identifiés dans la mangrove de Tiko. Ces dispositifs qui permettent le séchage des poissons et crevettes fonctionnent exclusivement avec les palétuviers rouges qui constituent le principal peuplement

végétal de la mangrove. La transformation du poisson à travers la méthode de fumage, permet d'extraire l'humidité présente dans le poisson, et de détruire ainsi les bactéries et micro-organismes qui contribuent à la détérioration des produits. Le fumage nécessite donc une collecte considérable de tiges, notamment parce que les fumoirs traditionnels constituent des dispositifs ouverts. Cette configuration favorise la perte d'une quantité importante d'énergie, et par conséquent une perte de bois. Sur la base des données présentées dans le chapitre 4, la surface de collecte annuelle du bois dans les campements est de 21,92 m²/ha, tandis que la quantité de tiges utilisées dans le même milieu pour le fumage est de 20,92 m²/ha. Il s'agit également d'une activité nocive pour la santé humaine en raison des nuisances causées par la fumée. Contrairement aux fumoirs traditionnels, les fumoirs améliorés ont la particularité de consommer moins de bois et de réduire les risques d'intoxications des ménages. La planche photo 30 illustre la différence notable qui existe entre les deux types de fumoirs.

Planche photo 30 : Illustration d'un fumoir traditionnel et d'un fumoir amélioré



Clichés 111 : ZOGNING, février 2017

La planche photo 30 montre la différence qui existe entre le fumoir traditionnel (Photo 111) et le fumoir amélioré (Photo 112). En effet, le fumage traditionnel est communément construit avec les tiges de palétuviers. Ce dispositif se présente sur la forme d'un comptoir commercial ou d'un plancher entrouvert dans la partie supérieure, et dans laquelle le grillage est posé pour le fumage, tandis que le bois de chauffe est entreposé en dessous. Bien que la configuration soit la même dans les deux typologies, le fumoir amélioré a la particularité d'être construit en dur et de présenter des contours fermés. Cette seconde variété est constituée de deux principales ouvertures dont l'une en dessous pour l'introduction du bois et l'autre dans la partie supérieure pour l'entreposage des poissons. Le fumoir amélioré présente des avantages considérables pour les fumeuses qui s'en servent. Sur la base de la recherche effectuée par l'OPED qui a gagné le prix de l'Équateur en 2014, ces dispositifs permettent de réduire de moitié,

la consommation des palétuviers rouges utilisés lors d'une activité de fumage effectuée à base des fumoirs traditionnels, de faciliter le travail, d'améliorer la qualité des produits et de réduire les nuisances causées par la fumée.

VI.3.2. Les obstacles à l'utilisation des fumoirs améliorés par les ménages des campements

Les fumoirs améliorés sont utilisés par une très faible fraction de ménages de la mangrove de Tiko, notamment parce que l'hydromorphie des sols ne favorise pas toujours la construction des fumoirs en dur. Par ailleurs, la fabrication des fumoirs améliorés nécessite des moyens financiers supplémentaires que les ménages ne sont pas toujours prêts à mobiliser, notamment parce que les ressources utilisées pour la construction des fumoirs traditionnels sont d'accès libre. Il en est de même des tiges et des bûches qui sont collectées dans la mangrove. Par ailleurs, la construction des fumoirs améliorés est directement faite par les ménages. En ce qui concerne le fumoir amélioré, toutes les composantes qui entrent dans sa fabrication (fers, parpaings, sable, gravier, ciment...) sont achetées à des coûts qui varient en fonction de l'accessibilité du campement, et de la taille du fumoir (qui conditionne également la main d'œuvre qui est versée aux techniciens). Les coûts des fumoirs améliorés diffèrent donc en fonction de la taille du fumoir sollicité et de l'accessibilité du matériel utilisé à cet effet. Ces prix peuvent varier entre cent mille (100 000 FCFA) pour les plus petits fumoirs améliorés, et des millions dans le cas des grands fumoirs communautaires. Dans l'environnement de la mangrove de Tiko, la promotion des fumoirs améliorés nécessite donc un accompagnement des acteurs publics et privés, à la fois au plan technique et financier.

VI.4. La controverse des logiques d'acteurs institutionnels et locaux sur le projet de conversion de la mangrove en aire protégée

La création d'aires protégées est une stratégie fondamentale pour favoriser la conservation de l'écosystème de mangrove. Cette stratégie tant privilégiée par le gouvernement camerounais, est mise en évidence dans la carte du MINFOF (2014) qui illustre le Domaine Forestier Permanent du Cameroun. Cette carte a la particularité de présenter les trois sites de mangrove qui sont déjà érigés en aires protégées. Il s'agit du Parc National de *Ndongoré*, de la réserve de la faune Douala-Edéa et du Parc National de Kribi. En ce qui concerne la mangrove de Tiko, elle y est présentée comme une aire protégée en cours de création.

La conversion de la mangrove en réserve trouve son fondement dans la loi cadre n°96/12 du 05 Août 1996 portant gestion de l'environnement, et plus précisément dans le contenu de l'article n°94 qui stipule que : « les écosystèmes de mangrove font l'objet d'une protection particulière qui tient compte de leur rôle et de leur importance dans la conservation de la diversité

biologique et le maintien des équilibres écologiques côtiers ». La « protection particulière » qui est mise en évidence dans l'article, n'est pas toujours bien perçue par la communauté locale qui se voit ainsi conférer la posture d'étranger à la mangrove qui est une composante de son milieu de vie. En outre, l'article n°94 ne met pas vraiment en évidence la dépendance de la population indigène à l'environnement de la mangrove.

Le processus de conversion de la mangrove en aire protégée est une alternative qui devrait faire l'objet d'une participation effective de tous les acteurs, notamment parce que la perception de la population locale varie considérablement de celle du gouvernement qui constitue la sphère d'orientation et de décision. C'est dire que la logique d'action de l'État, suscite des réactions divergentes de la population locale qui a une perception toute autre de la mangrove qui constitue son milieu de vie. Le tableau 67 présente cette perception antagoniste des deux acteurs à savoir l'État et la population locale.

Tableau 67 : Perception locale de la logique d'action de l'État relative au processus de conversion de la mangrove en aire protégée

État	Population locale
Cadrage général	
Impliquer la population locale dans le processus de conversion de la mangrove en aire protégée	Proposer les conditions préalables à la conversion de la mangrove en aire protégée par l'État.
Assurer la coordination de la réserve	Assurer la coordination de la réserve au même titre que l'État
Définir les normes d'accès et d'exploitation de la réserve	Conserver le droit d'accès libre à la réserve
Orientations stratégiques du projet	
Conserver l'écosystème de mangrove de Tiko	Continuer à exploiter librement la mangrove pour assurer le développement local
Confier une partie des responsabilités de la réserve à la communauté indigène	Assurer la même exclusivité que l'État dans l'attribution des responsabilités de gestion de la réserve.
Développer des activités génératrices de revenus	Choisir librement le type de projets de développement économique
Prendre des décisions sur la base de l'opinion communautaire	Se concerter et faire-part à l'État des décisions communautaires
Méthodes pratiques	
Elaboré un plan de gestion de la réserve	Proposer un plan de gestion de la réserve à l'État
Constituer une équipe de gestion de la réserve	Participer à la définition de l'équipe de gestion et occuper la majorité des postes de décision

Source : enquête de terrain, janvier 2017

Le tableau 67 présente les logiques d'actions de l'État et de la population locale relatives à la conversion de la mangrove de Tiko en aire protégée. Il se dégage de ce tableau une logique antagoniste entre les deux groupes. Cette disparité s'identifie à différents niveaux du processus.

Suivant le cadrage général présenté dans le tableau 67, l'État souhaiterait partir de la vision du Ministère de Tutelle à savoir le MINFOF pour faire accepter le projet de réserve à la population locale. Par ailleurs, l'un des objectifs généraux du gouvernement est d'assurer le contrôle du projet. Sur la base de son expertise, il est question pour le gouvernement de veiller à la protection de la mangrove, notamment suivant la convention de Ramsar et les orientations locales. Cette implication constitue également pour l'État une nécessité en raison de son pouvoir régalien qui doit s'illustrer à travers les actes concrets pour favoriser une visibilité institutionnelle au niveau international et local. La vision de l'État se distingue considérablement de la perception de la population locale qui en raison de son appartenance au milieu, se qualifie prioritairement comme actrice privilégiée des propositions en prendre en compte pour la création et la coordination de la réserve. En effet, la population locale se considère comme responsable d'une ressource qu'elle contrôle mieux et qui lui est indispensable. Par conséquent, elle s'identifie comme actrice prioritaire des alternatives spécifiques de développement socio-économique et de gestion durable de la mangrove qui est indispensable à son épanouissement. Elle n'apprécie donc pas la méthode adoptée par l'État qu'elle juge inadéquate.

En se référant aux orientations stratégiques présentées dans le tableau 67, l'État souhaite non seulement assurer la conservation de la mangrove de Tiko, mais également organiser les niveaux d'interventions de la population locale, et développer des activités génératrices des revenus pour pallier aux absences qui pourraient découler de la redéfinition des droits d'accès à la mangrove. Contrairement à la vision de l'État, la population souhaiterait plutôt bénéficier d'un accompagnement permanent du gouvernement pour la mise en œuvre des projets de développement socio-économiques et environnementaux. Il est également impératif pour la population locale de bénéficier continuellement des informations crédibles et transparentes sur les différentes phases du processus de création de la réserve et de développement économique de la communauté.

Le troisième niveau de logique d'action est de définir des méthodes pratiques de gestion de la réserve. Suivant ce cadrage, l'État propose un plan de gestion et la constitution d'une équipe de gestion. Il s'agit d'un dispositif participatif fondé sur les avis des différents acteurs (publics, privés, individus). En ce qui concerne la population locale, elle estime nécessaire de l'impliquer

au même niveau que l'État, dans l'élaboration du plan de gestion de la réserve et la définition de l'équipe dirigeante.

Suivant les données du tableau 67, les initiatives de l'État laissent entrevoir un pouvoir d'initiative vertical (avec l'action de l'État en amont et celle la communauté locale en aval). Elles présentent le gouvernement et la population locale, respectivement comme les dirigeants et les exécutants, précisément à tous les niveaux de mise en œuvre du projet, ce qui pose problème parce que la population locale a une logique d'action antérieure au projet de réserve qui est porté par le gouvernement. Bien que l'État intervienne suivant une logique programmatique et institutionnelle, la population locale tend à persister dans ses choix d'initiatives antérieures. Par ailleurs, la communauté déplore l'inertie de l'État qui ne prend pas toujours en compte les projets de développement proposés par la population locale au regard de ses difficultés.

VI.5. L'organisation d'un système local de gestion de la mangrove par la communauté indigène

L'élaboration d'un plan local de gestion pour réguler l'exploitation de la mangrove est une initiative de la population locale qui peine s'opérationnaliser, en raison notamment du problème de leadership, du manque de compétences techniques et de moyens financiers. En effet, les ménages des campements expriment des projets structurés qui témoignent d'un intérêt fondamental pour la ressource. Le tableau 68 présente les solutions locales de gestion qui sont proposées par les ménages des campements.

Tableau 68 : les solutions locales de gestion proposées par les ménages des campements

N°	Solutions locales de gestion	Nombre de ménages (%)
1	La création d'une association locale de gestion de l'étendue de mangrove	23,39
2	délimitation des sites d'exploitations attribués aux différents campements groupés par zones	21,02
3	L'élaboration d'un plan de gestion et des types de sanctions	17,96
4	Le reboisement participatif des sites dégradés en fonction des campements	18,46
5	La valorisation du potentiel écotouristique en fonction des zones	19,17

Source : enquête de terrain, février 2017

Le tableau 68 présente les principaux dispositifs de gestion proposés par les ménages de la zone d'étude. Ces stratégies sont regroupées en cinq groupes à savoir la création d'une équipe locale de gestion de l'étendue de mangrove (23,39%), la délimitation des sites d'exploitations

attribués aux différents campements groupés par zones (21,02%), l'élaboration d'un plan de gestion et des types de sanctions (17,96%), le reboisement participatif des sites dégradés en fonction des campements (18,46%), et la valorisation du potentiel écotouristique en fonction des zones (19,17%).

VI.5.1. La création et légalisation d'une Association locale de gestion de la mangrove de Tiko.

Consciente de la dégradation de la mangrove et des effets négatifs qui suivent cette perte du couvert, la population locale semble détentrice des solutions locales de gestion qui ne sont malheureusement pas mises en pratique, en raison notamment du problème de *leadership* et d'encadrement. Suivant les propositions de réponses apportées par les ménages spécifiques, 23,39% des habitants pensent que la constitution et légalisation d'une équipe de gestion de la mangrove peuvent permettre de réduire les coupes et de discipliner les collectes individuelle et collective. La création de l'équipe de gestion suppose une mise en œuvre d'une association légalisée qui regroupe les représentants désignés pour défendre les intérêts des villages et campements spécifiques, et œuvrer à la recherche permanente des solutions pour la gestion durable de la mangrove et le développement de la communauté entière. L'un des prérequis à la légalisation de l'Association consiste à l'élaboration des projets de statut et règlement intérieur qui doivent être amendés par l'assemblée générale constitutive.

VI.5.2. L'élaboration d'un plan de gestion de la mangrove et des sanctions

L'élaboration du plan de gestion constitue une étape fondamentale pour les ménages qui habitent dans l'environnement de la mangrove. Suivant la fréquence des réponses du tableau 63, cet outil est proposé par 17,96% des ménages. Le plan de gestion est un programme qui doit intégrer des variables distinctes. Il s'agit notamment de la délimitation des différents sites villageois d'exploitation des palétuviers (un site par secteur), des principales activités autorisées dans l'environnement de la mangrove, du type et de la taille des essences à exploiter, du montant à verser par chaque exploitant (lequel va être utilisé pour le fonctionnement de l'équipe de gestion, notamment le reboisement et le développement communautaire) en fonction de la quantité prélevée, et des sanctions à infliger suivant les niveaux d'infractions aux règles établies.

VI.5.3. La délimitation des sites d'exploitation attribués aux différents campements regroupés par zones

La délimitation des sites d'exploitation attribués aux différents campements groupés par zones est une alternative des ménages qui proposent une délimitation des zones et les équipes de gestion endogène pour davantage sensibiliser la population locale sur le respect du plan de

gestion et d'exploitation, et sur les sanctions définies en fonction des dérives des ménages. Cette proposition est encouragée par 21,02% des ménages qui suggèrent une structuration de cinq principaux groupes sur la base de la population totale et des sites. Le tableau 69 présente ce regroupement des campements tel que proposé par les ménages.

Tableau 69 : Regroupement des campements en équipes de gestion et d'exploitation de la mangrove

Groupe	Liste des campements
Secteur Nord	<i>Mudeka, Missellele, Manga, Bokulang, Moukoro beach, Koweit beach, Manga Samba, Kongwe, Mungo, Bonasson, Bonamone, Bwadibo</i>
Secteur Sud	<i>Kangué French, Kangué Bristish, Toubé 1, Toubé 2, Cap-cameroun, Tengdé</i>
Secteur Est	<i>Bwapé, Moukala landa, Ngoti, Kombo Moukanda, Bouma, Mougangué, Kombo Moukoko,</i>
Secteur Ouest	<i>Bwenga, Mabéta, Idjo Mabéta, Mboko 1, Mboko 2, Mboma 1, Mboma 2</i>
Secteur Centre	<i>Mokota, Ngombawassi, Kombo pongo, Big kombo, Small kombo, Kombo Mounja, Dou la poka, Wongue, Bessoukoudou, Akra kombo, Poka</i>

Source : enquête de terrain, janvier 2017

Le tableau 69 présente une esquisse de regroupement des campements sur la base des propositions des ménages. Ce tableau tient compte de la proximité des campements qui s'identifient dans une même zone géographique, l'idée étant de favoriser une délimitation des sites spécifiques de mangrove attribués aux différents secteurs, sur la base de la population totale. Suivant les réactions des ménages, le processus de gestion et d'exploitation est censé être le même dans les différents secteurs où la répartition doit également prendre en compte la population totale des différents groupes. Sur la base des informations du tableau 69, chaque équipe sectorielle de gestion est chargée de veiller au respect du plan de gestion établi.

VI.5.4. Le reboisement des sites dégradés dans la mangrove

Le reboisement participatif des sites dégradés en fonction des campements s'illustre dans le tableau 63 comme la proposition majeure au regard de la fréquence des ménages (18,46%) qui s'inscrivent dans cette démarche. Le regroupement sectoriel tel que présenté dans le tableau 63 est un atout pour favoriser un reboisement collectif. Cette activité requiert également une formation de la population locale parce que le reboisement obéit à un certain nombre de processus, notamment le choix des sites appropriés pour l'installation des pépinières en fonction des espèces, les techniques d'approvisionnement en semences, les procédés de prétraitement et

de conservation des semences, la méthode d'entretien de la pépinière et les pratiques de reboisement.

VI.5.5. La valorisation durable du potentiel écotouristique de la mangrove

La valorisation du potentiel écotouristique durable suppose un tourisme qui prenne en compte ses effets socio-économiques et environnementaux actuels et futurs. Dans le tableau 63, la valorisation du potentiel écotouristique de la mangrove est soutenue par 19,17% des ménages. En plus d'être une activité lucrative et des loisirs, le développement de l'écotourisme peut encourager la population locale à protéger la forêt de mangrove. Cette activité nécessite tout de même des financements considérables, notamment pour la construction des infrastructures. L'analyse Forces Faiblesses Opportunités Menaces (FFOM) illustrée dans le tableau 70 permet de mieux apprécier les contours de la mise en œuvre du tourisme dans l'environnement de mangrove.

Tableau 70 : Analyse des Forces Faiblesses Opportunités Menaces d'implémentation du tourisme dans l'environnement de la mangrove

Forces	Faiblesses	Opportunités	Menaces
Écosystème présentant une faune et une flore particulière, disponibilité des produits halieutiques (poissons, crevettes), présence de la mer	Problème d'accessibilité, absence des hôtels et des aires de loisirs, exploitation abusive de la mangrove, absence des agences de transports inter campements, pollution de l'environnement, absence des guides, absence des restaurants, boutiques et hôpitaux Absence d'eau potable Absence d'électricité	Augmentation des visites touristiques Conservation et valorisation de la mangrove Installation des prestataires touristique Création de nouvelles activités économiques pour la population locale Développement des infrastructures de base (eau, électricité, hôpitaux)	Aléas hydroclimatiques, menace des animaux sauvages, présence des moustiques, aménagement du couvert de mangrove

Source : enquêtes de terrain, janvier 2017

Le tableau 70 est une analyse FFOM de mise en œuvre du tourisme dans l'environnement de la mangrove de Tiko. Suivant cette illustration, les faiblesses et les menaces peuvent empêcher le développement touristique dans l'environnement de la mangrove. En ce qui concerne les

faiblesses, le problème d'accessibilité est mis en exergue par les ménages. En plus d'être une zone sous l'influence des marées, la mangrove est constituée de racines échasses qui ne favorisent pas les déplacements. Par ailleurs, l'absence d'infrastructures socio-économiques (hôtels, boutiques, restaurants, routes) et des agences de transports (pour assurer la mobilité des touristes dans les différents campements) constituent également des obstacles au développement du tourisme dans la mangrove. Le tableau 71 présente les réactions des ménages en ce qui concerne les faiblesses présentées dans le tableau 70.

Tableau 71 : les fréquences de réaction des ménages aux faiblesses de mise en œuvre du tourisme dans l'environnement de la mangrove

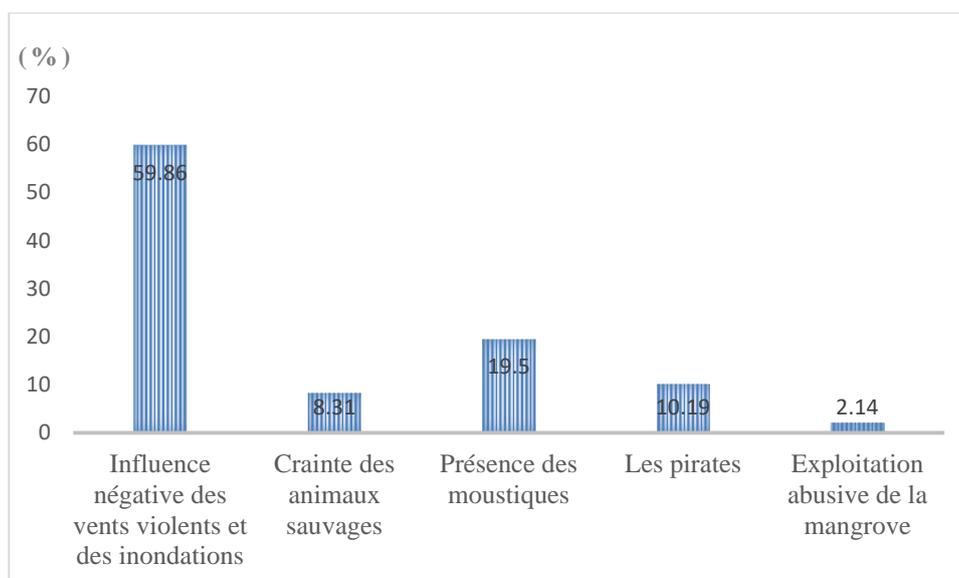
N°	Faiblesses	Réponses des ménages (%)
1	Problème d'accessibilité	9,89
2	absence des hôtels et des aires de loisirs	15,37
3	exploitation abusive de la mangrove	2,19
4	absence des agences de transport inter campements	19,36
5	pollution de l'environnement	1,02
6	absence des guides	0,21
7	absence des restaurants, boutiques et hôpitaux	4,13
8	Absence d'eau potable	22,13
9	Absence d'électricité	25,70

Source : enquête de terrain, février 2017

Le tableau 71 présente les 9 principales faiblesses qui peuvent influencer la mise en œuvre de l'écotourisme dans l'environnement de la mangrove. L'absence de l'électricité et d'un réseau d'eau potable constitue les éléments majeurs au regard des réactions des ménages qui correspondent respectivement à 25,70% et 22,13%, soit un total de 47,83% des répondants. En effet, les campements sont entièrement dépourvus de réseaux électriques. Il en est de même du système d'approvisionnement en eau de qualité qui est indispensable au bien-être des touristes et de la population locale. L'absence des agences de transports inter campement (19,36%) et des infrastructures de loisirs (15,37%) s'identifient comme le second groupe de faiblesses qui peuvent entraver le développement. L'existence des agences de transports peut faciliter une liaison permanente entre les quartiers de la partie terrestre et les campements. Elle peut également

favoriser une meilleure connectivité entre les différents campements et les sites touristiques établis dans la mangrove. L'existence des hôtels et des aires de loisirs constitue également un préalable au développement écotouristique dans le site. Il s'agit non seulement des sites d'hébergement des touristes, mais également des principaux points d'attraction dont l'existence peut permettre d'impulser le projet de tourisme. La difficulté d'accès et l'absence des infrastructures de base (hôpitaux, restaurants, boutiques) constituent le troisième groupe par rapport à la représentativité des réponses des ménages. Le problème d'accessibilité (9,89%) se justifie d'une part par l'absence permanente des agences de transports pour desservir les différents quartiers et campements, mais également en raison de la densité des racines échasses et des variations des marées qui peuvent considérablement influencer la mobilité dans l'environnement de la mangrove. En matière d'infrastructures de base, l'absence des restaurants, boutiques et hôpitaux sont une difficulté notoire qui peut influencer l'atteinte des besoins de base des touristes et de la communauté locale. Les faiblesses identifiées dans le quatrième groupe concernent l'exploitation abusive de la mangrove (2,19%), la pollution de l'environnement (1,02%) et l'absence des guides (0,21%). C'est donc dire que ces éléments ne peuvent constituer des faiblesses avérées au point d'influencer une mise en œuvre du projet d'écotourisme.

Les menaces constituent l'une des variables de l'analyse FFOM qui est présentée dans le tableau 70. La colonne de menaces présente 5 paramètres à savoir l'influence négative des vents violents et des inondations, la crainte des animaux sauvages, des moustiques, des pirates et l'exploitation abusive de la mangrove. La figure 58 présente les réactions des ménages suivant ces 5 éléments.

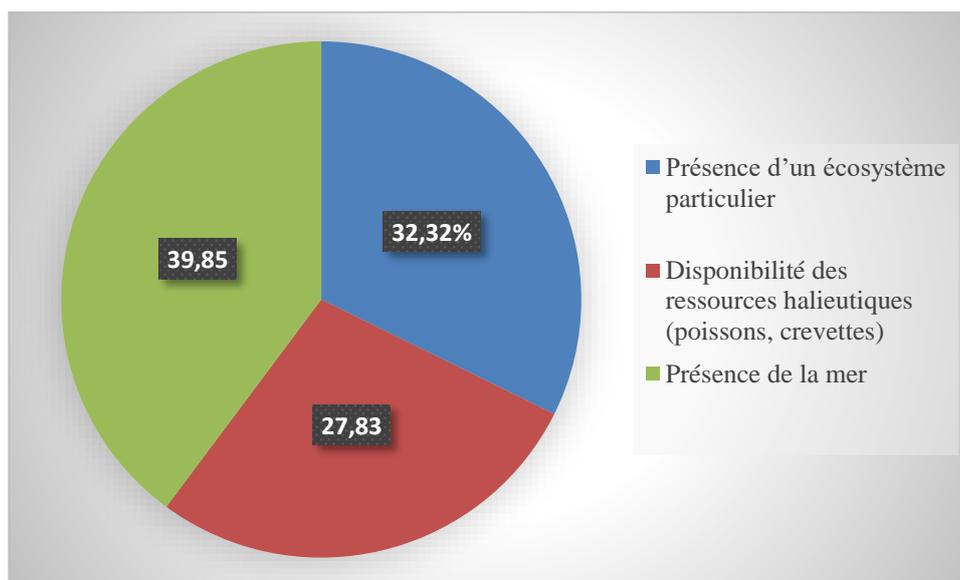


Source : enquête de terrain, février 2017

Figure 58 : les fréquences de réaction des ménages aux menaces de mise en œuvre du tourisme dans l'environnement de la mangrove

La figure 58 présente les 4 principales menaces au développement de l'écotourisme dans l'environnement de la mangrove. Suivant les réactions des ménages (59,86%), les aléas hydroclimatiques s'identifient comme la principale menace identifiée. En effet, les inondations et les vents violents sont récurrents dans l'environnement de la mangrove. La mise en œuvre d'un projet de développement écotouristique requiert donc un choix des sites appropriés, et des mesures adéquates pour pallier les risques hydroclimatiques. La présence des moustiques est également présentée dans le tableau. Elle constitue le second risque avec 19,50% des réponses des ménages. Il s'agit d'un problème majeur, notamment pour les visiteurs de pays étrangers situés dans les zones tempérées. Suivant l'analyse effectuée sur les logiques d'acteurs dans le chapitre 2, la présence des moustiques constitue l'un des facteurs justificatifs de la mise en valeur de la mangrove par les Occidentaux au début du 19^e siècle. Les opérations des pirates influencent également l'épanouissement de la population qui habite la côte en général, et l'environnement de la mangrove en particulier. Suivant les réponses des ménages (10,19%), les opérations inopinées des pirates constituent également une menace au développement du tourisme. La présence du personnel des équipes armées et motorisées contribue tout de même à réduire cette menace d'instabilité qui peut influencer le tourisme. La crainte des animaux sauvages constitue aussi une menace au développement de l'écotourisme. 8,31% des ménages pensent que les animaux sauvages (notamment les reptiles) imprévisibles peuvent attaquer les touristes dans l'environnement de la mangrove.

Le tableau 70 sur l'analyse des FFOM présente des opportunités multiples avec d'une part le potentiel floristique et faunique qui fait du milieu un espace de forte convoitise. En effet, la mangrove est un écosystème particulier qui se développe dans la zone de balancement des marées. L'existence des estuaires, des criques, des animaux et des plantes spécifiques sont autant de facteurs qui peuvent susciter un intérêt des touristes. La figure 59 présente les principales forces qui peuvent impulser le développement du tourisme dans l'environnement de la mangrove



Source : enquête de terrain, février 2017

Figure 59 : Les forces au développement de l'écotourisme en zone de mangrove selon les ménages

La figure 59 illustre selon les réactions des ménages, les principales forces au développement de l'écotourisme en zone de mangrove. Il s'agit de 3 paramètres essentiels à savoir la présence de la mer (39,85%), de la mangrove qui est un écosystème particulier (32,32%) et la disponibilité des ressources halieutiques dans le milieu (27,83%). En effet, les milieux littoraux du fait de la proximité de la mer, attirent généralement une population cosmopolite (Nsegbe, 2012). En plus de la mer qui s'identifie comme une zone privilégiée pour la détente des touristes, l'existence des criques et des estuaires peuvent favoriser les randonnées dans l'environnement de mangrove qui se distingue à la fois par la forme des plantes et les animaux qui s'y développent. Par ailleurs, la disponibilité des ressources halieutiques peut favoriser le développement du tourisme cynégétique et halieutique.

En termes d'opportunité, la mise en œuvre du tourisme peut générer des avantages considérables pour le développement de la mangrove et de la population locale. En ce qui concerne la population locale, le tourisme peut permettre de créer des revenus non seulement des

ventes des produits locaux, mais aussi des droits de visite de la mangrove, de guidage, des piroguiers accompagnateurs, des animations culturelles et de la pêche. Le tableau 72 présente les réactions des ménages sur les opportunités liées au développement de l'écotourisme en zone de mangrove.

Tableau 72 : les réactions des ménages sur les opportunités liées au développement de l'écotourisme en zone de mangrove

Opportunités	Réponses des ménages (%)
Augmentation des visites touristiques	14,77
Conservation et valorisation de la mangrove	9,36
Installation des prestataires touristiques	16,34
Création de nouvelles activités économiques pour la population locale	23,67
Développement des infrastructures de base (eau, électricité, hôpitaux)	35,86

Source : enquête de terrain, février 2017

Le tableau 72 présente les réactions des ménages sur les opportunités liées au développement de l'écotourisme en zone de mangrove. Il s'agit de 5 paramètres spécifiques à savoir le développement des infrastructures de base (35,86%), la création de nouvelles activités économiques pour la population locale (23,67%), l'installation des prestataires touristique (16,34%), l'augmentation des visites touristiques (14,77%) et la conservation et valorisation de la mangrove. Suivant la fréquence des réponses, le développement des infrastructures de base à savoir le système d'eau, les hôpitaux et le réseau électrique constituent les principales opportunités identifiées par les ménages. Il s'agit des problèmes fondamentaux qui influencent l'épanouissement des ménages, et pour lesquels l'essor du tourisme peut constituer un tremplin. Le développement du tourisme est une opportunité pour le développement de nouvelles activités sur la base des exigences que requiert le projet dans différents domaines notamment le transport, la chasse, la pêche, l'accompagnement, le commerce, l'animation, l'emploi, etc. L'installation des prestataires touristique symbolise un développement socioéconomique pour la population locale parce qu'il peut s'agir non seulement des hôtels et des hôpitaux, mais également des commerçants et des associations. En ce qui concerne l'augmentation des visites touristiques, les ménages pensent que le tourisme peut favoriser une meilleure visibilité et commercialisation de

principales activités qu'ils effectuent. D'après les ménages, l'écotourisme peut davantage favoriser la conservation de la mangrove à travers une prise de conscience de l'importance du couvert.

VI.6. L'accompagnement du système local de gestion de la mangrove par les acteurs institutionnels et la société civile

Les acteurs variés peuvent accompagner la population locale dans la mise en œuvre de la stratégie communautaire de gestion et d'exploitation de la mangrove. Suivant la méthode proposée, les ménages identifient également des acteurs spécifiques qui peuvent orienter et consolider leurs orientations. Il s'agit notamment des Mairies, du MINFOF, du MINTOURL et des organisations non gouvernementales. Ces principaux acteurs proposés par les ménages sont présentés dans le tableau 73.

Tableau 73 : les principaux acteurs identifiés pour accompagner l'association locale dans la mise en œuvre de sa stratégie

Projet	Activités	Acteurs externes	Rôle
Mise en œuvre des stratégies communautaires de gestion et d'exploitation durable de la mangrove	Création et légalisation d'une Association locale de gestion de la mangrove	Mairies ONG	Financement, organisation et coordination de l'activité
	L'élaboration et la mise en œuvre d'un plan local de gestion et des sanctions.	Mairies ONG MINEPDED MINFOF	Financement, accompagnement de l'Association locale dans la délimitation des parcelles distinctes à conserver et à exploiter
	La délimitation des sites d'exploitations attribués aux différents campements regroupés par zones	Mairies ONG MINEPDED MINFOF	Financement, accompagnement de l'Association locale dans la délimitation et l'organisation de la gestion des sites communautaires

			d'exploitation de la mangrove
	Le reboisement des sites dégradés dans la mangrove	Mairies ONG MINEPDED MINFOF	Financement, accompagnement technique de l'Association locale de gestion dans l'identification et le reboisement des sites dégradés
	La valorisation durable du potentiel écotouristique de la mangrove	Mairies ONG MINEPDED MINFOF MINTOURL MINEPIA	Financement et développement des infrastructures touristiques dans l'environnement de mangrove

Source : enquête de terrain, janvier 2017

Le tableau 73 présente les principaux acteurs qui peuvent accompagner la population locale dans la mise en œuvre des stratégies communautaires de gestion et d'exploitation durable de la mangrove. Suivant les données présentées dans le tableau 73, le projet de mise en œuvre d'une stratégie communautaire de gestion et d'utilisation des écosystèmes de mangrove se décline en cinq principales activités. Il s'agit de la création d'une association locale pour réguler la gestion et l'exploitation de la mangrove ; de l'élaboration et de la mise en œuvre d'un plan de gestion et d'exploitation de la mangrove, de la délimitation des sites d'exploitation attribués aux différents campements regroupés par zones, du reboisement des sites dégradés dans la mangrove, et de la valorisation durable du potentiel écotouristique de la mangrove.

VI.6.1. Les potentiels acteurs externes identifiés pour l'accompagnement technique et financier du projet de création de l'Association locale de gestion de la mangrove

La création et la légalisation de l'association locale de gestion durable de la mangrove nécessitent un accompagnement des acteurs externes spécialisés pour orienter et réguler les réactions de la population. Ce processus est proposé par les ménages d'une part pour favoriser la transparence entre les groupes, évitant ainsi les conflits de leadership, et d'autre part pour bénéficier de l'expertise externe dans le choix et la proposition des articles des statuts et règlement intérieur. Il en est de même de l'arbitrage de l'assemblée générale constitutive, de la publication du bureau et de la suite du processus de légalisation. Le tableau 74 illustre les principaux acteurs qui sont identifiés par les ménages.

Tableau 74 : proportions d'acteurs proposés pour encadrer le processus de création et de légalisation de l'Association locale de gestion de la mangrove

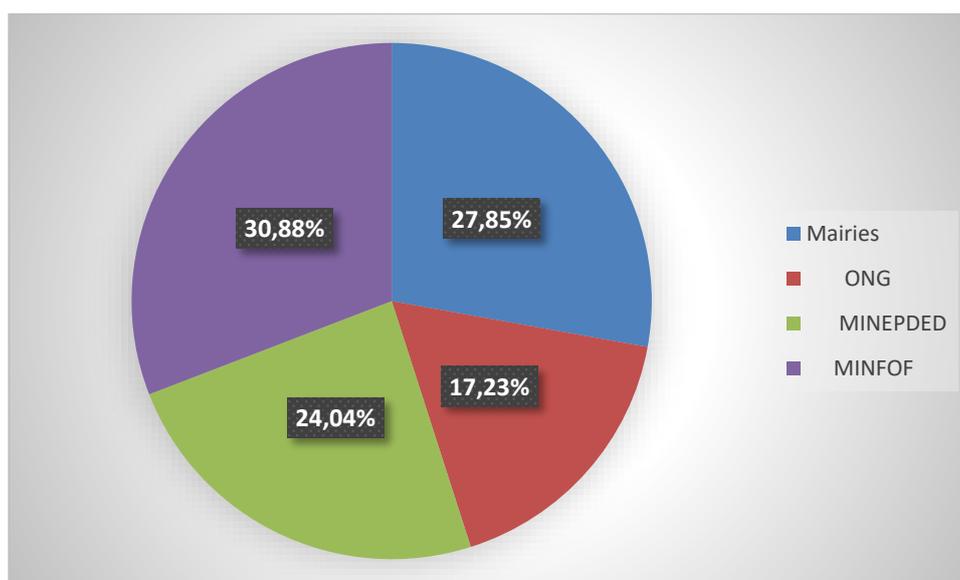
Acteurs	Réponses des ménages (%)
Mairies	63,86
ONG	36,14

Source : enquête de terrain, février 2017

Le tableau 74 présente deux principaux acteurs pour financer et accompagner le processus de création et de légalisation de l'Association locale. Il s'agit des Mairies et des Organisations Non Gouvernementales. Suivant les proportions de réponses, les Mairies s'illustrent comme l'acteur principal qui est proposé, soit 63,86% par rapport aux ONG (36,14%). En raison de la proximité à la fois avec la population locale et les services institutionnels, les mairies s'identifient comme les principaux acteurs proposés par les ménages. La présence des bureaux d'associations dans les différentes mairies justifie également ce choix opéré par la communauté locale. Les ONG bien que qualifiés d'experts sont choisis par une minorité des ménages, notamment en raison de leur inertie dans la contrée.

VI.6.2. Les acteurs externes identifiés pour financer et accompagner la mise en œuvre d'un plan local de gestion et des sanctions

L'élaboration d'un plan de gestion et des sanctions pour les contrevenants à l'exploitation rationnelle de la mangrove sur la base des normes établies, nécessite l'accompagnement des acteurs externes détenteurs des connaissances sur la mangrove, et capable d'assurer un arbitrage transparent dans le choix démocratique des propositions faites par les ménages. La figure 60 présente les principaux acteurs externes qui sont proposés par les ménages.



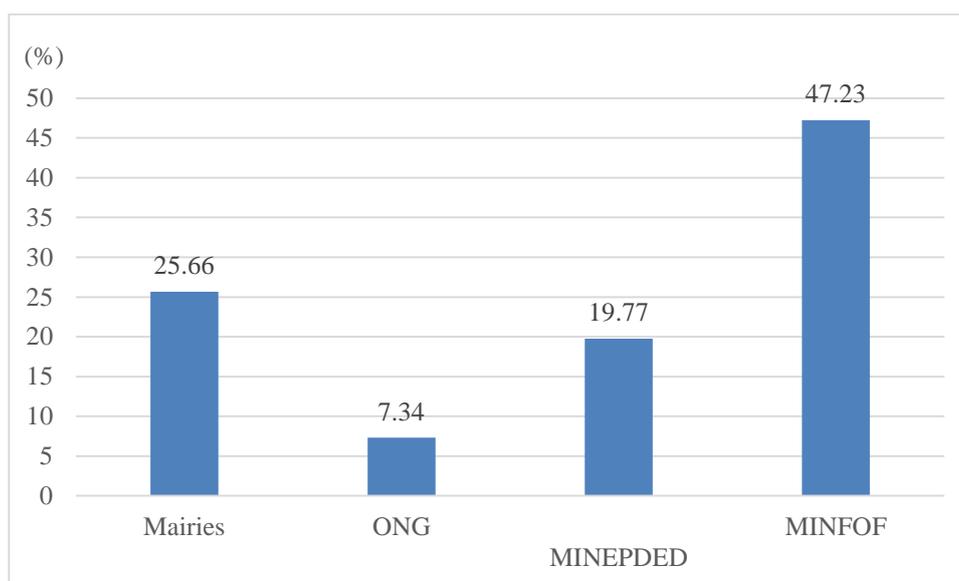
Source : enquête de terrain, février 2017

Figure 60 : Proportions d'acteurs externes proposés pour encadrer l'élaboration et la mise en œuvre du plan de gestion et des sanctions

La figure 60 regroupe les principaux acteurs proposés par les ménages en vue du financement et de l'accompagnement du projet de mise en œuvre d'un plan de gestion et des sanctions. Suivant les proportions de réponses, il s'agit du MINFOF (30,88%), des Mairies (27,85%), du MINEPDED (24,04%) et des ONG (17,23%). En raison de son expertise dans la gestion des milieux forestiers du Cameroun, le MINFOF est sollicité pour l'arbitrage et l'accompagnement dans la phase de délimitation des surfaces de mangrove suivant les objectifs spécifiques (sites de conservation et d'exploitation). En plus de leur proximité, les mairies sont également interpellées pour assurer la liaison entre les pouvoirs publics et la communauté indigène à l'environnement de la mangrove. Le MINEPDED et les ONG constituent également des acteurs externes qui peuvent favoriser un arbitrage transparent des propositions élaborées pour une gestion et exploitation du couvert de mangrove. Il s'agit des acteurs qui accordent également une place fondamentale à l'épanouissement durable des populations en général et de la communauté des campements en particulier.

VI.6.3. Les acteurs externes identifiés pour encadrer le projet de délimitation des sites d'exploitation attribués aux différents campements groupés par zones

La délimitation des sites d'exploitation conférés aux différents campements groupés par zone, nécessite l'accompagnement des acteurs externes pour l'arbitrage des orientations et le soutien technique dans l'organisation de la gestion des sites communautaires d'exploitation de la mangrove. La figure 61 présente les principaux acteurs proposés par les ménages.



Source : enquête de terrain, février 2017

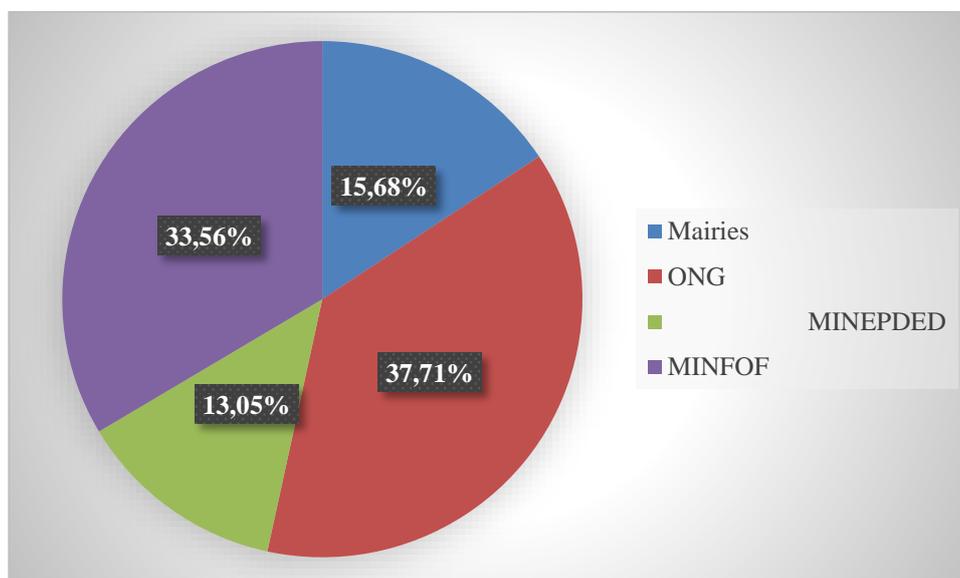
Figure 61 : proportions d'acteurs externes proposés pour encadrer l'activité de délimitation des sites d'exploitation

La figure présente les principaux acteurs qui sont proposés pour encadrer l'activité de délimitation des sites d'exploitation à rétrocéder aux campements regroupés par zones. Il s'agit du MINFOF (47,23%), des Mairies (25,66%), du MINEPDED (19,77%) et des ONG (7,34%). Le choix privilégié du MINFOF se justifie du fait que l'institution constitue le ministère de tutelle en termes de gestion des forêts du Cameroun en général et de la mangrove en particulier. Il en est de même du MINEPDED qui s'identifie comme la structure de tutelle des problématiques environnementales et de développement durable. Tout comme dans les parties suscitées, le choix des mairies dérive de leur proximité avec la population et les institutions.

VI.6.4. Les acteurs externes identifiés pour encadrer l'activité de reboisement des sites dégradés

L'identification et le reboisement des sites dégradés nécessitent l'accompagnement des acteurs externes spécialisés dans le domaine. Il s'agit précisément des acteurs disposant des connaissances sur les conditions écologiques de développement de la mangrove et sur les

techniques de reboisement. La figure 62 illustre les réactions des ménages sur les principaux acteurs identifiés pour accompagner l'association locale dans le reboisement des sites dégradés.



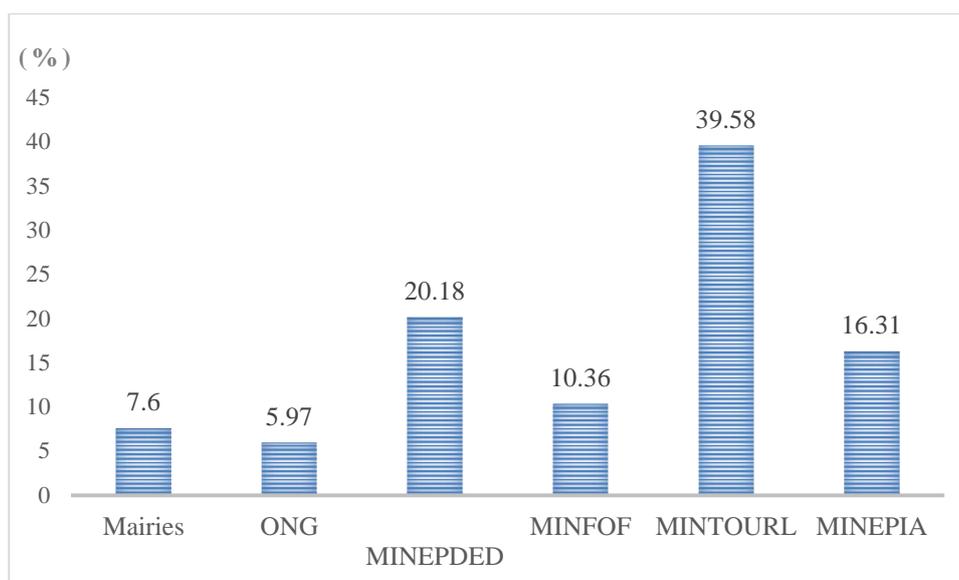
Source : enquête de terrain, février 2017

Figure 62 : Les acteurs proposés pour encadrer le reboisement des sites dégradés dans la mangrove

Tout comme dans les deux figures précédentes, l'illustration 62 montre les proportions de réponses des 4 acteurs à savoir les ONG, le MINFOF, les Mairies et le MINEPDED. Au regard de la part des réponses des ménages, les ONG constituent des principaux acteurs identifiés pour cette phase avec 37,71%. Cela est lié à leur expertise scientifique dans le domaine de la mangrove en général, et la pratique de la sylviculture en particulier. Suivant les réponses des ménages, le MINFOF représente le second acteur majeur avec 33,56%. Les opérations de reboisement de la mangrove peuvent nécessiter l'accompagnement des experts du MINFOF et du MINEPDED qui bien que peu cité par les ménages (13,05), demeure l'un des principaux acteurs de la gestion durable de l'environnement. Tout comme dans les trois tableaux précédents, l'utilité des mairies s'avère indispensable.

VI.6.5. Les acteurs externes identifiés pour la valorisation durable du potentiel écotouristique de la mangrove

La valorisation durable du potentiel écotouristique de la mangrove nécessite l'expertise des acteurs variés à savoir les équipes institutionnelles et la société civile. L'implication de l'État, des Mairies et des ONG s'avère donc fondamentale pour la mise en œuvre et la valorisation durable du potentiel écotouristique. La figure 63 présente les principaux acteurs proposés par les ménages pour le développement du tourisme.



Source : enquête de terrain, février 2017

Figure 63 : Les acteurs proposés pour encadrer l'activité de développement et de valorisation durable du potentiel écotouristique de la mangrove

La figure 63 regroupe les principaux acteurs proposés par les ménages pour l'accompagnement de l'association locale pour la valorisation durable du potentiel écotouristique de la mangrove. Suivant les proportions des réponses, il s'agit du Ministère du Tourisme et des Loisirs (39,58%), du MINEPDED (20,18%) du MINEPIA, du MINFOF (10,36%) des Mairies (7,60%) et des ONG (5,97%). En raison de son exclusivité en tant que service de tutelle du développement touristique, le MINTOURL s'identifie comme le principal acteur identifié par les ménages. Le MINEPDED constitue le second acteur devant le Ministère de l'Élevage, des Pêches et des Industries Animales qui est présenté par 16,31% des ménages. Tout comme dans les trois tableaux précédents, le MINFOF, les Mairies et les ONG sont également représentés dans la liste des acteurs proposés pour la valorisation durable du tourisme.

VI.7. Quelques initiatives de gestion locale de la mangrove proposées par la communauté scientifique

La dégradation de la mangrove préoccupe les organisations internationales et la communauté scientifique. C'est en se fondant sur cette dynamique régressive que plusieurs auteurs (FAO, 2005 ; Din, 2008 ; Ajonina, 2008 ; Feka, 2011 ; Nfotabong, 2011, Dzalla, 2013 etc.) ont précédemment proposé des solutions en vue de favoriser une gestion durable de la mangrove en tant que ressource naturelle particulière, utile et en sursis.

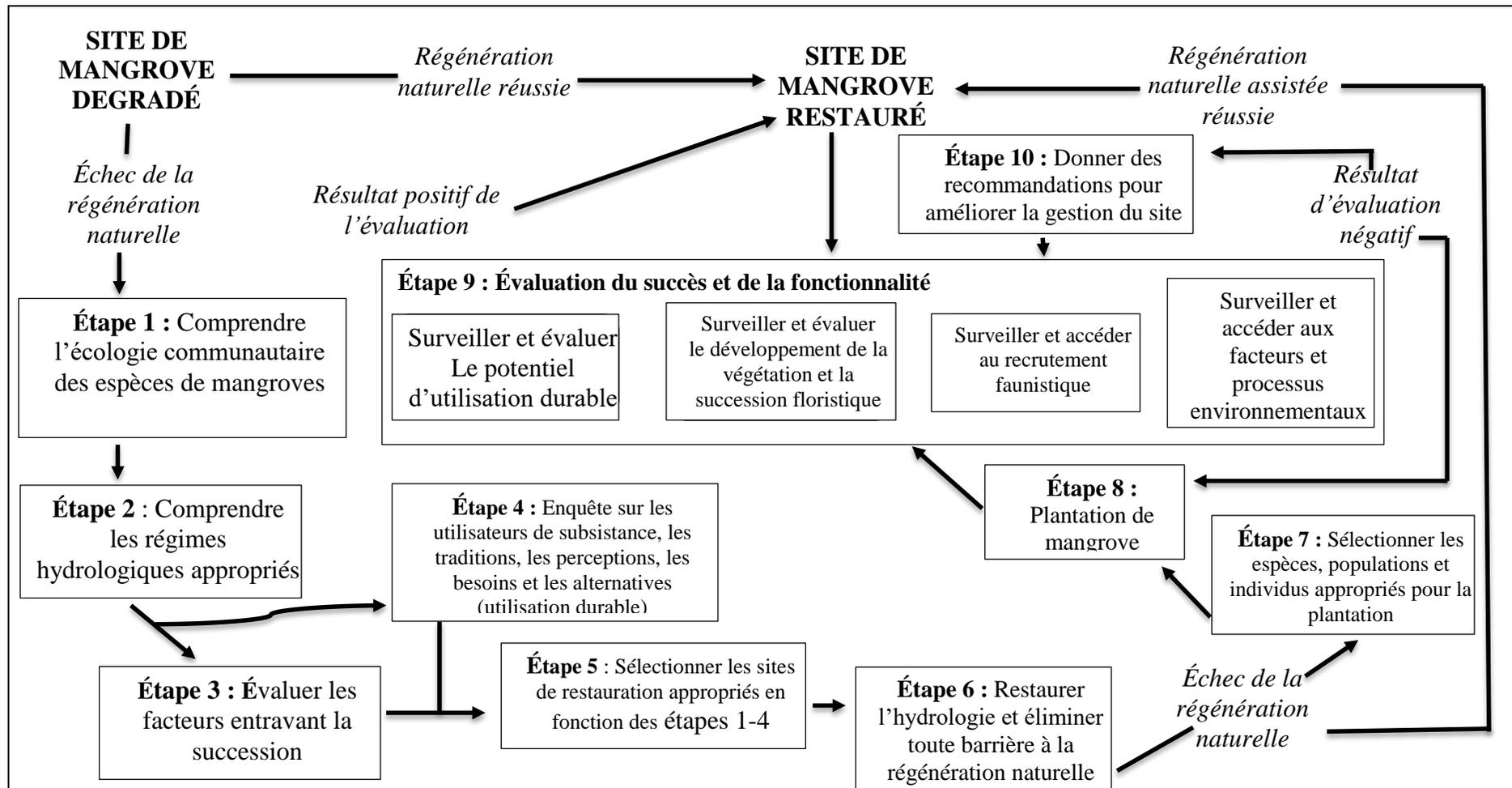
Nfotabong (2011) souligne notamment la nécessité de mettre en place :

- Une meilleure stratégie pour la maîtrise de l'exode rural, et la prise en compte des besoins de la population locale, notamment en ce qui concerne les lotissements dans la zone périurbaine ;

- Une démarche appropriée pour une coopération avec les communautés locales qui exploitent la mangrove de manière abusive, parfois par manque d'alternatives supplémentaires (gaz domestique, manque de moyen pour la construction en matériel définitif, et la promotion des microprojets). Dans un tel contexte, les crédits carbone peuvent constituer de véritables ressources financières ;

L'auteur suggère également d'élaborer une fiche technique d'exploitation des essences (diamètre des arbres à l'abattage, rythme de réalisation des éclaircies dans les nouvelles plantations de palétuviers, période de rotation des exploitations et de reboisement), et d'innover avec des stratégies d'exploitation (aquaculture en cage, élevage des huitres, développement de l'écotourisme et de la pêche sélective) qui soient en équilibre avec la ressource. Les potentialités éco touristiques des mangroves sont illustrées dans les travaux de Dzalla (2013), qui présente une flore et une faune (Cormorans, Ibis, Canards, Échassiers, Mouettes, Lamantin, Tortue, Singes...etc.) diversifiées, et favorables au développement de l'activité écotouristique ;

L'alternative du reboisement et de la conservation, est proposée par plusieurs auteurs (Ajonina, 2008 ; Bosire et *al.*, 2008 ; Nfotabong, 2011 ; Dzalla, 2013) qui suggèrent une collecte des *propagules* de palétuviers et l'implantation d'un champ de plants pour le reboisement, notamment dans les sites de mangrove périurbaine surexploités, et disposant d'un substrat peu perturbé. D'après Bosire et *al.*, (2008), plusieurs phases permettent une meilleure restauration de la mangrove dans les sites perturbés. L'auteur propose notamment une démarche pertinente pour un meilleur reboisement de l'écosystème. Cette stratégie est résumée dans la figure 64.



Source : Adaptée de par l'auteur

Figure 64 : Schéma illustrant les étapes pour une meilleure régénération à partir des conditions naturelles du milieu (Bosire et al, 2008)

D'après la figure 64, la connaissance des conditions naturelles des variétés spécifiques s'avère primordiale pour Bosire et *al.*, (2008), qui définissent en amont, une meilleure compréhension des conditions écologiques de développement des variétés spécifiques par les principaux acteurs concernés. Ces paramètres se résument en plusieurs étapes avec entre autre, la connaissance de la communauté écologique des espèces de mangrove, et la maîtrise du régime hydrologique approprié pour un meilleur développement floristique.

La bonne maîtrise des activités socioéconomiques peut également permettre une meilleure mise en œuvre des mesures appropriées, pour une restauration adéquate de l'écosystème. Il s'agit d'un ensemble de recherches qui doivent porter sur les utilisations traditionnelles de la mangrove, les perceptions et les besoins alternatifs des différents acteurs de la dégradation de la végétation.

Les deux phases suscitées (conditions écologiques de développement, activités socio-économiques), permettent de faire un choix convenable des sites appropriés pour le reboisement, en prenant notamment en compte les conditions écologiques et les barrières potentielles à la régénération naturelle de l'écosystème. Ces paramètres naturels sont indispensables au choix des propagules appropriés pour les sites en question.

La nécessité de formation de la population locale à l'issue du reboisement est une étape qui devrait permettre un renforcement des connaissances et des fonctionnalités de l'environnement. Il s'agit d'un ensemble de données (espèces végétales et successions floristiques et fauniques, facteurs et processus environnementaux) qui permettent une utilisation durable de la mangrove. D'après l'auteur de l'illustration, cette étape est indispensable à la formulation des recommandations pour une gestion durable de la végétation.

Conclusion partielle

Le chapitre 6 avait pour objectif d'illustrer les stratégies de gestion durable de la mangrove proposées par la population locale. C'est dans le souci d'atteindre cet objectif général que les entretiens semi-structurés et des groupes de discussion ont été effectués avant que s'en suive une élaboration d'un questionnaire spécifique qui a été administré aux ménages. La méthode d'approche utilisée est intégralement illustrée dans la partie méthodologique, toujours est-il dit qu'elle y est présentée de manière généralisée. Cependant, la délimitation thématique des questionnaires a permis de mieux entrevoir les propositions de réponses des ménages sur les stratégies de gestion durable de la mangrove. Cette démarche a favorisé la collecte des éléments de réponse qui dans l'ensemble permettent de confirmer l'hypothèse selon laquelle la diminution du couvert floristique et l'incidence locale des aléas hydroclimatiques justifient l'implication de la communauté locale dans la recherche des stratégies de gestion durable de la mangrove. Les réactions des ménages permettent également de valider la théorie sur l'état de l'environnement qui favorise les impacts socio-économiques et environnementaux à l'origine des réponses proposées par les principaux bénéficiaires. La gouvernance des biens communs développée par Elinor Ostrom s'identifie notamment dans le modèle de gestion proposé par les ménages.

Cinq principales stratégies de gestion durable de la mangrove découlent de l'analyse des réponses proposées par les ménages. Il s'agit notamment de l'idée de conversion de la mangrove en aire protégée qui laisse entrevoir des logiques d'actions opposées entre la vision de l'État sur la base de son plan de fonctionnement, et la population locale dont la survie dépend étroitement de son milieu de vie. Suivant la logique internationale et précisément la convention de Ramsar (2010) : « ...la conservation et l'utilisation rationnelle et durable des zones humides sont cruciales pour les êtres humains et en particulier pour les plus pauvres d'entre eux... ». C'est également dans le but de conserver durablement la biodiversité en général et la mangrove en particulier, que l'UICN a évalué la nécessité de convertir certaines zones géographiques spécifiques en aires protégées. L'UICN délimite les aires protégées suivant deux principales catégories à savoir la première qui regroupe 3 zones de délimitation des zones naturelles à conserver, et la seconde qui rassemble également 3 sites définis suivant le niveau d'occupation humaine. En ratifiant aux dispositifs internationaux suscités, l'État camerounais a également formulé des principes nationaux de gestion des milieux naturels. L'écosystème de mangrove est notamment défini dans la loi cadre n°96/12 du 05 Août 1996 portant gestion de l'environnement, précisément dans l'article n°94 d'après lequel : « les écosystèmes de mangrove font l'objet d'une protection particulière qui tient compte de leur

rôle et de leur importance dans la conservation de la diversité biologique et le maintien des équilibres écologiques côtiers ». La proposition par le MINFOF, des espaces géographiques du territoire camerounais à ériger en aires protégées s'appesantit non seulement sur cet article, mais également sur les orientations précédentes qui sont édictées par l'UICN. Cependant, il s'agit des stratégies qui suivant les méthodes de mise en œuvre ne sont pas toujours appréciées par les communautés indigènes qui dépendent des espaces géographiques définis comme sites protégés. Suivant le cas de la mangrove de Tiko, la logique d'action de l'État laisse entrevoir un pouvoir d'initiative vertical dans lequel le gouvernement s'identifie comme le dirigeant alors que la population locale est tenue d'exécuter. Cette démarche est mal appréhendée par la population locale qui a une logique d'action antérieure au projet du gouvernement. La logique antagoniste des deux acteurs, suscite une utilisation de l'approche participative qui selon Gallard et Koné, 1994 (cité par FAO, 2004) est « une dynamique sans cesse réactivée, fonctionnelle et pragmatique, dans laquelle agents de développement et populations conjuguent leurs savoirs, leurs savoir-faire et leurs volontés dans des actions concertées de partenariat, en vue d'améliorer de façon durable, la prise en charge et la gestion des actions entreprises ».

Le processus de gestion durable proposé par la population locale est structuré en plusieurs sous étapes à savoir la création et légalisation d'une association locale de gestion de la mangrove (activité 1), l'élaboration d'un plan de gestion de la mangrove par l'Association créée (activité 2), la délimitation des sites d'exploitations attribués aux différents campements groupés par zone (activité 3), le reboisement des sites dégradés dans les différentes zones (activité 4) et la valorisation durable du potentiel écotouristique (activité 5). Sur la base des stratégies proposées, les ménages définissent également des acteurs externes pour favoriser l'atteinte du processus. Suivant les activités suscitées, il s'agit respectivement des Mairies (activité 1), Mairies et MINFOF (activité 2), Mairies (activité 3), Mairies, ONG, Organisations internationales (activité 4) MINTOURL, ONG, organisations internationales et des médias (activité 5)

La recherche des solutions aux problèmes endogènes rencontrés par la population locale constitue une des alternatives proposées aux différents acteurs du développement par les ménages. Elle découle des difficultés notoires qui influencent l'épanouissement de la population locale, et dont la gestion peut contribuer à réduire la pression humaine sur la mangrove. Plusieurs problèmes endogènes sont identifiés dans la localité. Dans la zone périurbaine, l'absence d'une forêt communautaire et le chômage favorisent l'exploitation de la mangrove. Il en est de même du manque d'espace pour la pratique de l'agriculture et de

l'élevage. En plus de la création d'une forêt communautaire, la formation et la subvention des ménages s'identifient comme des solutions proposées par les ménages pour remédier respectivement au manque de bois et de formation. La formation et subvention en culture hydroponique et en pisciculture constituent des alternatives palliatives au manque d'espace pour le développement de l'agriculture et de l'élevage de subsistance. Dans les campements, 5 principales difficultés sont identifiées. Suivant les alternatives proposées par les ménages, la délimitation des sites villageois de collecte du bois et la création des écoles permettraient de pallier au manque de forêt autre que la mangrove et à la faible scolarisation des jeunes qui constituent le plus grand effectif des campements. Par ailleurs, l'amélioration du système d'approvisionnement en eau potable et le développement de l'énergie solaire permettraient de résoudre les carences en eau potable et en infrastructures électriques. Tout comme dans la zone périurbaine, le chômage est un problème majeur dans les campements. Pour y remédier et réduire la pression sur la mangrove, le développement de l'écotourisme est proposé par les ménages.

La sensibilisation constitue également une alternative fondamentale dont la mise en œuvre permettrait de réduire considérablement l'exploitation abusive de la mangrove. Il est impératif de sensibiliser la population locale qui perçoit la mangrove, précisément comme une source de bois (67,87%), de conservation de la diversité faunique (13,11%) et de lutte contre les vents violents (9,13%). La sensibilisation s'illustre comme une nécessité urgente pour favoriser une conscientisation des ménages spécifiques qui ignorent jusqu'à la superficie totale de la mangrove et à la population totale qui exploite le couvert. Suivant les réponses des ménages, la sensibilisation requiert l'utilisation des outils adaptés (la radio communautaire, l'anglais, la presse écrite trimestrielle, les vidéos éducatives, les activités ludiques...) qui pour la plupart exigent l'électrification des campements. La sensibilisation nécessite également l'intervention des acteurs multiples (MINEPDED, MINFOF, Mairies, Universitaires, organismes internationaux, Organisations non gouvernementale, médias et associations locales) en fonction des objectifs qui régissent leurs fonctionnements.

La promotion des fumoirs améliorés est également proposée comme une solution pour remédier à l'exploitation abusive de la mangrove par les différents ménages. La pêche constitue la principale activité effectuée par les ménages des campements. En raison du manque d'électricité, les produits de la pêche à savoir les poissons et crevettes sont conservés par la méthode de fumage qui permet d'extraire l'humidité présente dans le poisson, et de détruire ainsi les bactéries et micro-organismes qui peuvent favoriser la détérioration des produits. Le fumage nécessite donc une collecte considérable de tiges, notamment parce que

les fumoirs traditionnels constituent des dispositifs ouverts. Cette configuration favorise la perte d'une quantité importante d'énergie, et par conséquent une perte de bois. Il est donc nécessaire de promouvoir des fumoirs améliorés qui permettent de réduire de moitié, la quantité des palétuviers utilisés pour le fumage. Contrairement aux fumoirs améliorés qui sont construits par les ménages, la mise en œuvre d'un fumoir amélioré exige l'utilisation des accessoires externes à l'environnement de la mangrove (fers, parpaings, sable, gravier, ciment...). Il en est de même de la main d'œuvre parce que la construction du dispositif exige une expertise externe.

CONCLUSION GÉNÉRALE

La présente étude qui est intitulée « pressions humaines et stratégies de gestion durable des formations de mangrove de Tiko (sud-ouest Cameroun) », a consisté à mettre en évidence l'utilité et les impacts des activités humaines sur la mangrove, et à proposer des alternatives locales de gestion durable. C'est dans cette optique qu'il a été nécessaire de formuler une question principale pour savoir si les pressions sociales qui s'exercent actuellement sur la mangrove de Tiko répondent-elles aux principes de gestion durable des forêts, et trois questions spécifiques à savoir :

- quels sont les facteurs du développement de la mangrove et des pressions sociales sur cette végétation de la zone intertidale de Tiko ?

- quels sont les dispositifs institutionnels et législatifs, et les services écosystémiques qui sont obtenus des pratiques communautaires d'utilisation de la mangrove ?

- quels sont les effets de la dégradation de la mangrove et les solutions qui peuvent être envisagées pour une gestion durable de l'environnement de *Tiko* ?

L'objectif principal de la recherche a consisté à évaluer si les pressions sociales qui s'exercent actuellement sur la mangrove de Tiko, répondent aux principes de gestion durable des forêts. Pour favoriser une meilleure structuration de la recherche, trois objectifs spécifiques ont été formulés. Il a donc été précisément question de :

- relever les conditions écologiques de développement de la mangrove et les facteurs historiques et actuels de l'occupation de Tiko ;

- évaluer les stratégies de gestion institutionnelle et les services écosystémiques obtenus des pratiques communautaires d'utilisation de la mangrove de Tiko ;

- identifier les conséquences négatives de la gestion et de l'exploitation actuelle de la mangrove et proposer des stratégies de gestion durable adaptées au contexte local.

Le questionnement de la recherche part du postulat selon lequel les pressions sociales qui s'exercent actuellement sur la mangrove de Tiko, ne répondent pas aux principes de gestion durable des forêts. En d'autres termes, cette recherche découle de trois hypothèses spécifiques suivant lesquelles :

- les conditions écologiques de Tiko favorisent le développement de la mangrove et des plantations agroindustrielles qui attirent des populations vers la localité ;

- l'exploitation abusive de la mangrove par la population locale dérive d'une faible application des stratégies de gestion du couvert par les acteurs institutionnels ;
- la diminution du couvert floristique et l'incidence locale des aléas hydro-climatiques justifient l'implication de la communauté dans la recherche des stratégies de gestion durable de la mangrove.

Dans le but de vérifier les hypothèses sus évoquées, une approche méthodologique fondée sur le raisonnement hypothético-déductif a été privilégiée. La recherche s'est articulée autour de deux axes d'investigation à savoir la collecte et le traitement des données.

La collecte des données est subdivisée en deux phases à savoir la recherche des données de source secondaire qui a nécessité l'exploration des bibliothèques spécifiques et du réseau internet qui regorge également une banque de documents numériques. Les images satellites indispensables à cette étude ont également été téléchargées sur internet.

Les données de source primaire ont été collectées dans la localité de Tiko en général, et précisément dans l'environnement de la mangrove. Cette collecte s'est effectuée en quatre étapes succinctes à savoir les entretiens et observations de terrain, les groupes d'échanges, l'administration du questionnaire et les relevés botaniques.

Les entretiens et observations de terrain ont permis de dialoguer avec les personnes ressources à savoir des personnes du troisième âge, des autorités locales (sous-préfet, maire, agents municipaux, chefs de village), chercheurs et responsables des services déconcentrés du gouvernement impliqués dans la gestion de la mangrove. L'utilisation d'un guide d'entretien ouvert a permis de recueillir des informations complémentaires sur les activités des populations et sur la mangrove. 74 entretiens ont été réalisés dans 17 quartiers urbains, périurbains et dans les campements, soit une moyenne approximative de 5 entretiens par quartier (il s'agit exclusivement des quartiers *Tiko town, Missellele, Manga, Kangué French, Toubé 2, Kombo Moukoko, Ngombawassi, Idjo Mabéta, Ombe Rein, Bwenga, Koweït beach, Mudeka, Kongwe, Cap-Cameroun, Toubé 1, Mabeta, Mboko*). Les observations de terrain et mesures ont permis d'apprécier de près, l'état de la mangrove de Tiko des stades vierges aux stades dégradés. Cette étape d'exploration a nécessité l'accompagnement des personnes ressources volontaires, qui ont facilité les descentes dans les villages, les campements et dans la forêt de mangrove.

Les focus groups ont permis de capitaliser davantage, au niveau des informations sur les besoins de l'homme dans son milieu et des réactions individuelles pour une gestion collective de la ressource. Dix focus groups (chaque focus group constitué en moyenne de 06 personnes) ont été réalisés dans les quartiers spécifiques (*Kangué British, Dengdé, Kombo- Mounja, Dou-*

la-poka, Moukoro beach, Monkey kombo, Kongwe, Mokota, Mboko 2, Mboma) où les activités des populations varient entre la pêche, l'exploitation du bois de la mangrove, l'extraction du sable, l'agriculture, les transports et le commerce).

L'enquête par questionnaire a permis de collecter les informations d'ensemble sur les ménages. Elle a été structurée sur la base des objectifs de la recherche et des informations capitalisées dans les phases précédentes à savoir les entretiens semi-structurés et les *focus groups*. Compte tenu des limites financières, un échantillonnage aléatoire a été choisi pour donner une chance égale à tous les ménages d'être inclus parmi les répondants. Une proportionnelle de 20% a été appliquée au nombre de ménages identifiés dans les quartiers délimités dans la zone d'étude. 861 ménages ont été enquêtés sur un total de 4302 ménages représentant une population totale de 30 114 dispersée dans 37 quartiers. Le questionnaire a porté sur deux variables, notamment les paramètres d'identification du répondant (code, quartier, nationalité, groupe ethnique, âge, sexe, profession, effectif de la famille par sexes, professions des différents membres de la famille, date d'installation, facteur de l'occupation du site) et les questions sur les thématiques spécifiques (perception de la mangrove, activités effectuées dans la mangrove, conséquences négatives de l'exploitation de la mangrove, solutions proposées pour une gestion durable de la mangrove). Dans le but d'éviter l'incompréhension des ménages, les questionnaires ont été administrés par l'équipe d'enquêteurs.

Les relevés botaniques ont été effectués dans le but d'identifier les principales espèces ligneuses de la mangrove, et d'évaluer une dynamique des peuplements végétaux en fonction des stades et types de perturbations. Ces relevés ont été réalisés dans trois transects perpendiculaires, établis respectivement au sein d'une mangrove vierge, d'une mangrove moyennement perturbée et d'une mangrove dégradée. En raison du fait que l'enquête botanique portait exclusivement sur les peuplements ligneux, trois transects de 100 m de long multiplié par 10 m de large (1000 m² correspondant à 0,1 ha) ont été établis. Chaque transect a été subdivisé en deux placettes de 50 m de long sur 10 m de large, et celles-ci encore subdivisées respectivement en 2 sous placettes de 25 m de long sur 10 m de large chacune. Une étude des sols a également été effectuée pour apprécier les principales composantes des sols de mangrove en fonction des stades d'évolution. Les relevés ont été effectués dans les campements distincts à savoir *Kangué, Mboko* et *Cap-cameroun*. Ces relevés ont permis également d'évaluer la vulnérabilité de la population des campements aux risques d'inondations.

Le traitement et l'analyse se sont effectués en trois étapes à savoir le traitement et l'analyse respectivement des questionnaires, des données cartographiques et des relevés botaniques.

Le traitement et l'analyse des questionnaires se sont effectués avec le logiciel Excel 2016. Cette phase s'est effectuée en plusieurs étapes à savoir le dépouillement, le traitement et l'analyse des données d'enquête. Il a été exclusivement question de créer une base de données Excel (contenant le titre de l'enquête, les en-têtes de colonnes en fonction des questions de l'enquête), la codification des données (attribution des codes de réponses en fonction des codes des questions, saisie des données de réponses) et l'analyse des données (calculs des fréquences, moyennes et modes).

Le logiciel Excel a également permis de calculer la Valeur Économique Total (VET) des palétuviers exploités. La VET a été déduit de la somme des plantes exploitées multipliée par le prix unitaire sur le marché local. Les coûts de dégâts et de pertes causés par les aléas hydro climatiques (inondations et vents violents) ont également été calculés en faisant la somme des valeurs économiques des biens détruits en fonction des fluctuations temporelles des prix sur le marché local. Suivant les comparaisons des dégâts et pertes identifiés dans les différents sites, ces coûts ont également permis d'évaluer la valeur économique de la mangrove dans la protection des campements contre les vents violents et les inondations.

Le traitement et l'analyse des données cartographiques s'est opéré par le biais de trois outils à savoir Envi 4.7 (utilisé précisément pour le traitement des images), Quantum Gis 3.16 (pour les traitements cartographiques) et Excel 2016 pour l'analyse des données statistiques. En ce qui concerne le traitement des images, les opérations de prétraitement (filtrage, corrections radiométriques et géométriques, amélioration des contrastes, création des compositions colorées, analyse en composante principale, fusion des données) ont précédé l'analyse (photo-interprétation, classification pixels/objets, analyse spectrale, détection de changements, création de néocanaux.), l'exportation (carte thématique, tableau statistique, nouvelle image, vecteur.) et l'intégration des résultats à d'autres processus d'analyse (Système de gestion de base de données, système d'information géographique). L'analyse des données s'est faite au terme des corrections géométriques et radiométriques. La méthode NDVI a été privilégiée en raison de son utilité dans la classification de l'occupation des sols. Les images obtenues au terme du traitement ont été intégrées dans le système d'information géographique. Il s'en est suivi une élaboration des cartes d'occupation des sols pour chacune des périodes. Ces cartes de synthèse ont été élaborées à partir du logiciel Quantum Gis version 3.16. Le

calcul des superficies des différentes couches d'occupation des sols (pour chaque année) a été effectué avec le logiciel Excel 2016.

Les traitements statistiques des relevés botaniques ont permis de caractériser la composition floristique de chaque placette. Les individus de la même famille ont été regroupés au sein des classes de circonférences qui varient entre 40 et 160 cm. En plus du nombre d'individus identifiés dans chaque famille à partir des décomptes des classes de chaque placette, le calcul de la surface basale ou surface terrière, a permis d'identifier les espèces les plus importantes en terme d'occupation spatiale (dominance). La surface terrière (G) du peuplement de chaque transect a été calculée en faisant la somme des surfaces terrières des N arbres à l'hectare le constituant. La recherche documentaire et la collecte des données opératoires ont permis d'obtenir des résultats qui ressortent des différents chapitres.

Le chapitre 1 avait pour objectif de relever les conditions écologiques de développement de la mangrove de Tiko. Les résultats de la recherche bibliographique et les observations et relevés de terrain permettent de confirmer l'hypothèse selon laquelle les conditions écologiques de Tiko favorisent le développement de la mangrove. L'analyse des données et les observations de terrain permettent également de valider les théories convoquées dans la partie méthodologique. Il s'agit précisément de l'État de l'environnement qui fait partie intégrante du modèle « Facteurs, Pressions État, Impacts, Réponses » et qui renvoie aux processus naturels (conditions écologiques, caractéristiques morphologiques et physiologiques, adaptation interspécifique et intra spécifique) qui conditionnent le développement de la mangrove.

La mangrove est un écosystème particulier qui se développe dans les zones de balancement des marées des latitudes tropicales et subtropicales. Son développement nécessite des conditions écologiques particulières, à l'instar de la configuration côtière (estuaires, deltas, etc.), des précipitations élevées, des températures et des niveaux de salinité modérés, ainsi que des débits des cours d'eaux élevés pour faciliter la dilution de l'eau de mer. En raison des facteurs géologiques et écologiques, les peuplements végétaux de la mangrove sont inégalement répartis à travers le monde. On distingue environ 75 espèces végétales typiques du milieu, et qui sont principalement répandues en Asie du Sud-Est, en Amérique et en Afrique atlantique.

La localité de Tiko bénéficie d'une mangrove importante qui fait partir de la mangrove de l'estuaire du Cameroun. En plus de se développer dans une zone d'estuaire, cette mangrove est régulée par un climat favorable qui se caractérise par des précipitations abondantes (avec

une moyenne annuelle autour de 1691,7 mm), des températures moyennement élevées (moyenne annuelle autour de 26°C), et un régime de salinité qui se situe entre 15 et 28 pour mille. Ces conditions idéales d'après Kathiresan (1992) justifient le développement des espèces typiques du milieu à l'instar de *Rhizophora racemosa* g. meyer et *mangle* ; *Avicennia germinans* et *Nypa fruticans*. Les peuplements végétaux de la mangrove de Tiko, se distinguent par leurs adaptations morphologique et physiologique dans un environnement instable. Le type de racine et les lenticelles sont identifiés comme les principales formes d'adaptations observées dans l'environnement de la mangrove.

La théorie des niches écologiques et le modèle neutre définissent succinctement les processus naturels qui ont cours dans l'environnement de la mangrove. En effet, la théorie de G Hutchinson vient démontrer cette difficulté de coexistence des espèces *rhizophoras racemosa* et *Avicennia germinans* dans une même niche écologique, la première étant adaptée dans la zone de balancement des marées, tandis que l'espèce *Avicennia* se développe en arrière mangrove dans un substrat plus consolidée, plus salé et faiblement inondé. Le modèle permet aussi de valider l'existence du phénomène de recouvrement dans lequel deux espèces cohabitent tout en développant une compétition interspécifique qui peut réduire les effectifs de chacune des deux espèces. Il s'agit précisément des espèces *rhizophora racemosa*, *rhizophora mangle*, et *nypa fruticans* qui se développent toutes au niveau du front de mer. L'étude relève également une compétition entre les espèces d'une même famille. C'est notamment le cas avec la famille des *rhizophoras* qui bien que se partageant une même niche, illustre une certaine compétition entre les individus de générations différentes. Les *rhizophoras* adultes sont globalement localisés en arrière mangrove tandis que les jeunes sont situés au niveau du front de mer. La théorie neutre rappelle cette répartition de la famille des *rhizophoras* qui est déterminée par la dispersion ou distribution et abondance en termes d'individus de nouveau type à chaque génération.

Le modèle de la biogéographie insulaire explique aussi la distribution mondiale des espèces de la mangrove qui sont prédominantes en Asie du Sud-est et en Australasie par rapport à l'Amérique et à l'Afrique occidentale et centrale. Au niveau de la côte camerounaise en général et de Tiko en particulier, l'immigration de nouvelles espèces s'avère compliquée parce que la niche de la mangrove qui est déjà assez réduite pour le développement de nouvelles espèces, est dominée par des espèces pionnières en équilibre. L'espèce associée à savoir *Nypa fruticans* qui est tributaire de la mangrove du Nigéria située non loin de la côte camerounaise, pourrait constituer l'une des essences prédominantes en cas d'exploitation irrationnelle des *palétuviers* (espèces pionnières) par des populations humaines.

Le chapitre 2 avait pour objectif d'identifier les facteurs historiques et actuels de l'occupation de l'environnement de Tiko. Les résultats des enquêtes de terrain permettent d'attester l'hypothèse selon laquelle les conditions écologiques de Tiko favorisent le développement des plantations agroindustrielles qui attirent des populations vers la localité.

Les facteurs naturels (sols fertiles, climat favorable, proximité de la mer), historiques (occupation par les puissances coloniales comme l'Allemagne et l'Angleterre) et socioéconomiques (développement des plantations agroindustrielles et du commerce) justifient l'occupation de l'environnement de Tiko depuis le 18^e siècle. La répartition et l'occupation spatiale des populations est un fait historique qui a été beaucoup plus marqué à la fin du 18^e siècle avec l'arrivée des allemands et le développement des plantations agricoles. Avant la colonisation, Tiko est occupé par les ethnies *Bakwéris*, *mongos* et *bimbias* qui y effectuent la chasse, la pêche et des échanges.

C'est à partir du 19^e siècle avec la création de la CDC, que l'on assiste à de nouveaux flux massifs d'ethnies variées à la recherche d'emploi. Ce développement a catalysé une extension d'activités spécifiques comme le commerce, la pêche, l'exploitation des palétuviers... Le site de Tiko est subdivisé en deux unités hétérogènes qui se singularisent par la présence des activités agricoles dans la partie continentale, et le développement des activités halieutiques dans la zone marine où l'on retrouve des campements. Le périmètre de Tiko est faible en infrastructures socioéconomiques de base qui sont quasi inexistantes dans les campements.

La théorie des besoins de Maslow justifie cette occupation de l'environnement de Tiko par les populations d'origines variées, et en quête des besoins de base. Elle se traduit par l'observation (sur le terrain) de quatre sur les cinq besoins énoncés par l'auteur. Il s'agit notamment des besoins physiologiques, d'amour (et de socialisation), d'estime et de réalisation de soi. Toutefois, une échelle d'évaluation des différents stades pourrait permettre de remettre en question ces besoins qui varient d'un quartier à un autre. Il en est de même du besoin de protection et de sécurité

Le site de Tiko regorge une mangrove au sein de laquelle sont installés des groupes ethniques variés. Cette végétation qui est un peuplement homogène de 387, 15 km² (MINEPDED, 2016) est distribuée dans 3 unités administratives. La gestion du couvert nécessite donc une mise en pratique des stratégies de gestion par les différents acteurs.

Le chapitre 3 visait à évaluer les stratégies de gestion institutionnelle et la perception locale de l'environnement de la mangrove de Tiko. C'est dans cette logique que l'étude a progressivement analysé la logique d'acteurs et le cadre législatif et réglementaire d'utilisation de la mangrove à l'échelle mondiale et locale. Par ailleurs, les données d'enquêtes de terrain ont été analysées pour mettre en évidence la perception de la mangrove par la population locale. Il en ressort de ce chapitre que les acteurs et législations de gestion de la mangrove varient considérablement à l'échelle mondiale et locale.

En ce qui concerne les acteurs internationaux, la FAO, l'UICN et L'ISME se sont illustrés comme les principaux au regard de leurs actions endogènes dans la préservation du milieu. À l'échelle locale, Le MINEPDED, le MINFOF et la Société Civile s'identifient comme les principaux acteurs qui œuvrent pour la conservation du couvert végétal. Plusieurs législations internationales (Convention de Ramsar, CDB, CCNUCC, Principes pour la gestion durable des écosystèmes de mangrove), et locales (loi n°96/12 du 05 Août 1996, PSFE, PNGE, PNGB) régissent l'utilisation de la mangrove. Ce chapitre a également permis de constater l'absence des modalités pratiques de gestion de la mangrove dans la quasi-totalité des législations suscitées. Malgré la mise en pratique des stratégies de gestion durable des écosystèmes de Mangrove du Cameroun par une synergie d'acteurs (FAO, MINEPDED, MINFOF, ENVIREP, RCM, OPED, Cam-Eco), l'analyse des données bibliographiques montre une absence des activités de conservation dans la mangrove de Tiko dont il est question dans cette étude. Les initiatives mises en pratique par ces acteurs se rencontrent pour la plupart dans la réserve de la Faune Douala-Édéa, et parfois dans l'estuaire du Rio Del Rey.

Les enquêtes de terrain dénotent une perception variable de la mangrove en fonction des périodes. Au 18^e siècle, la mangrove était perçue par les indigènes comme un milieu répulsif et malsain. Ces derniers en effectif très réduit pratiquaient exclusivement la chasse, l'agriculture et la pêche. Ces activités étaient effectuées dans la partie continentale, à l'exception de la pêche qui se faisait non loin des berges. Cette perception est restée la même pendant la période coloniale, même si l'étude relève une mise en valeur du milieu à l'arrivée des puissances impérialistes, dans le but non seulement de réduire la propagation de la malaria, mais aussi de construire les infrastructures pour le développement économique. Le port de Tiko est un exemple illustratif. La perception de la mangrove par la population locale a considérablement évoluée au lendemain des indépendances. En se référant à la synthèse des réponses des enquêtés de la partie continentale et marine, la mangrove est globalement perçue comme un site de collecte de bois (53,3% des ménages), de construction (15,43%) et de pêche

(15, %). L'absence des pratiques institutionnelles et communautaires de gestion du couvert et la perception locale de l'environnement augurent une exploitation considérable du couvert par la population locale.

Le chapitre 4 avait pour objectif d'évaluer les principales pratiques communautaires d'exploitation de la mangrove de Tiko. C'est dans ce sens que l'étude a interrogé les facteurs de l'anthropisation du couvert avant de définir les pratiques d'exploitation de la ressource respectivement dans la zone périurbaine et dans les campements. Par ailleurs, les données d'enquêtes de terrain ont été analysées pour ressortir la surface annuelle du peuplement de palétuviers rouges exploités. En termes de résultats, les pratiques communautaires observées sont liées à plusieurs paramètres dont les principaux concernent la croissance démographique et le développement agricole, l'absence du réseau électrique dans les campements, et l'absence des pratiques de gestion institutionnelle et communautaire d'exploitation de la forêt.

La croissance démographique conjuguée à la prédominance des plantations agricoles orientent plusieurs groupes vers l'environnement de la mangrove situé à proximité des quartiers de la partie terrestre. Ces deux variables justifient l'existence des quartiers spécifiques de la zone périurbaine à l'instar de *Moukoro Beach* et *Koweit beach*. En ce qui concerne la mise en pratique des mesures de gestion institutionnelle et communautaire, l'étude relève une absence des actions et des dispositifs de gestion et d'exploitation du couvert. L'unique poste de contrôle forestier identifié dans la ville de Tiko est constitué d'un personnel réduit (03) et ne dispose pas des outils (pirogues d'interventions, GPS, voitures) pour favoriser les déplacements dans les différents sites. Le projet de gestion durable de la mangrove par la Mairie se résume à la théorie en raison de l'absence des financements pour la mise en pratique. Dans les campements, l'absence du réseau électrique favorise l'exploitation du couvert par la communauté indigène.

Les pratiques d'utilisation de la mangrove varient en fonction des sites. Dans la zone périurbaine, l'activité d'exploitation des palétuviers est pratiquée par 12 équipes de bûcherons qui ont un site de débarquement commun à *Koweit Beach*. L'activité est effectuée par les groupes qui ont une moyenne d'âge de 35 ans et qui disposent des scies à chaîne et des pirogues traditionnelles à moteur qui favorisent l'exploitation des plantes de la mangrove à des distances éloignées. Les palétuviers rouges constituent la principale famille qui y est exploitée avec 94,97% de la fréquence totale. Cela tient lieu de sa forte propriété calorifique à brûler même à l'état frais, et de sa solidité lorsque l'espèce est utilisée pour les constructions. D'après l'étude, les bûcherons de la zone intertidale collectent 26280 palétuviers rouges de grands diamètres (47,77 cm), soit une surface terrière de 4,13 m²/ha. Cette quantité leur génère un

revenu d'une Valeur Économique Totale de deux milliards deux cent trente-trois millions huit cent mille Franc CFA (2 233 800 000 FCFA).

Tout comme dans la zone périurbaine, les palétuviers rouges constituent la principale famille qui est collectée. Ce peuplement est exploité à plus de 98% pour le chauffage et les constructions. Les palétuviers rouges constituent la principale ressource ligneuse exploitée pour la construction des cases des campements. L'étude relève une collecte de 60 970 arbres et 66 598 tiges pour la construction de 31 campements entre 2005 et 2010, soit une surface terrière totale de 1,8 m²/ha. En se référant à la valeur économique de la ressource à cette période, ce peuplement exploité pour les constructions correspond à une Valeur Économique Totale de deux cent soixante millions deux cent quatre-vingt-quinze mille Franc CFA (260 295 000 FCFA). L'exploitation des palétuviers est pratiquée dans la quasi-totalité des campements. Elle est plus effectuée par les groupes de femmes et d'enfants. L'étude relève 101 équipes de femmes et d'enfants, et 20 groupes d'hommes. Bien que l'effectif et l'ampleur de l'activité varie en fonction des campements, les femmes et les enfants collectent exclusivement les tiges (en utilisant les machettes et les pirogues traditionnelles à pagaie), tandis que les hommes sont spécialisés dans la coupe des arbres de grands diamètres (au moyen des scies à chaîne et des pirogues traditionnelles équipées de moteurs hors-bord). Les femmes et les enfants exploitent 1 696 800 tiges par an, tandis que les hommes dans le même intervalle abattent 2440 arbres. Ces deux variables d'exploitation correspondent à une surface annuelle de 21,92m²/ha. En se basant sur le prix actuel des deux différentes variables au niveau des campements, ces deux surfaces correspondent respectivement à quatre milliards deux cent quarante-deux millions de Franc CFA (4 242 000 000 FCFA) et cent vingt-deux millions de Francs CFA (122 000 000 FCFA), soit une VET de quatre milliards trois cent soixante-quatre millions de Francs CFA. Les illustrations de l'étude justifient également une part importante de l'activité de fumage dans la quantité totale des surfaces exploitées au niveau des campements. En effet, la surface de collecte annuelle du bois est de 21,92 m²/ha, tandis que la quantité de tiges utilisées pour le fumage est de 20,92 m²/ha.

Les données du chapitre à l'étude permettent d'évaluer la surface annuelle des palétuviers rouges qui sont exploités, et d'établir la Valeur Économique Totale annuelle du couvert. Il s'agit respectivement d'une étendue de 26,02 m²/ha, et d'un montant de six milliards cinq cent quatre-vingt-dix-sept millions huit cent mille Francs CFA (6 597 800 000 FCFA). Ce chapitre permet également d'évaluer la surface du couvert exploitée pour la construction de 31 campements entre 2005 et 2010 (soit 1,8 m²/ha), ainsi que la valeur économique du peuplement

exploité dans cet intervalle (260 295 000 FCFA). Au regard de l'importance de la mangrove, l'analyse des conséquences négatives de l'exploitation constitue un préalable pour la recherche des stratégies de gestion et d'exploitation durable du couvert.

Le chapitre 5 visait à identifier les effets négatifs liés à la dégradation de la mangrove de Tiko. C'est dans cette logique que la recherche a nécessité l'utilisation des méthodes spécifiques à savoir les observations de terrain, les analyses diachroniques et les enquêtes qui ont été administrées aux ménages. Cette démarche méthodologique a permis d'obtenir des éléments de réponse permettant de valider une partie de l'hypothèse spécifique selon laquelle la diminution du couvert floristique est évidente et favorise l'incidence locale des aléas hydroclimatiques. Les résultats permettent également de confirmer la théorie sur l'état de l'environnement qui favorise des impacts socio-économiques et environnementaux.

La dégradation de la mangrove est évidente au regard des observations de terrain qui montrent une coupe non sélective sur de vastes étendues. Cela se justifie par des illustrations photographiques qui montrent une coupe à ras sur de vastes étendues situées à proximité des campements et à l'intérieur de la mangrove. Les observations montrent aussi un développement accentué du palmier *Nypa fruticans* qui est une espèce associée qui conquiert progressivement des niches initialement occupées par les palétuviers rouges. L'analyse diachronique confirme d'une pression humaine sur l'environnement de Tiko en général, et la mangrove en particulier. En ce qui concerne la mangrove, l'analyse montre une perte de 17,3 km² en quatre décennies. Cette diminution est davantage mise en évidence par l'augmentation du couvert de mangrove considérablement dégradée qui progresse de 8 km² (1976 - 1986), 10,3 km² (1986 - 1996), 98,55 km² (1996 - 2006) et 6 km² (2006 - 2016), soit une progression totale de 122,45 km².

L'exploitation abusive de la mangrove de Tiko entraîne deux principaux effets négatifs sur la population locale. Il s'agit des dommages causés par les aléas hydroclimatiques et de l'augmentation des prix de vente des ressources tirées du couvert. En ce qui concerne l'impact négatif des aléas hydroclimatiques, l'étude relève deux principaux aléas à savoir les vents violents d'origine marine et les inondations. Les vents occasionnent des dégâts majeurs sur la structure des maisons des campements peu protégés (15 campements) situés le long de la ligne de côte. Ces dommages identifiés sont multiples suivant les éléments de la structure des maisons qui sont affectés. Il s'agit notamment de la toiture (39 maisons), de l'association toiture et charpente (22 ménages) et de la maison entière (22 ménages). En ce qui concerne les inondations, elles occasionnent des dégâts dans 35 quartiers et campements situés dans et à proximité de la mangrove. L'étude relève un effectif de 49 personnes décédées en 2016,

précisément lors des phases d'inondations. Cette perte considérable constitue déjà un indicateur fort parce que la survie de l'homme constitue l'un des fondements de la recherche. Par ailleurs, l'étude dénote aussi une diversité de dégâts enregistrés en 2016. Il s'agit notamment des pertes des biens électroniques (201), vestimentaires (339), halieutiques (74) et des documents (144). Les coûts des impacts des vents violents et des inondations s'identifient également comme les conséquences de l'exploitation abusive de la mangrove. Ces valeurs (coûts des dégâts et des pertes) symbolisent respectivement les montants qui sont mobilisés par les ménages pour remédier aux dégâts d'inondations et des vents violents, et les sommes utilisées initialement pour l'acquisition des biens détruits. D'après l'étude, le coût total des dégâts est de trente-neuf millions deux-cent huit mille cinq-cents Francs CFA (39 208 500 FCFA), tandis que la valeur totale des pertes enregistrées dans les 35 campements est de trente-huit millions neuf-cent trente-cinq mille Francs CFA (38 935 000 FCFA). Au-delà des indicateurs suscités qui permettent de justifier les conséquences liées à l'exploitation abusive de la mangrove, une analyse comparative effectuée dans cette partie montre que les coûts des dégâts et des pertes liés aux inondations et vents violents varient suivant le niveau la configuration de la mangrove autour des campements. Dans les sites exposés, le coût des dépenses est de quinze millions sept cent quatre-vingt-cinq mille francs CFA, contrairement aux sites protégés où le coût des dépenses est de deux millions neuf-cent trente-huit mille francs CFA. Les conséquences liées à la dégradation de la mangrove suscitent une harmonisation des stratégies de gestion durable.

Le chapitre 6 avait pour objectif d'illustrer les stratégies de gestion durable de la mangrove proposées par la population locale. C'est dans le souci d'atteindre cet objectif général que les entretiens semi-structurés et des groupes de discussion ont été effectués avant que s'en suive une élaboration d'un questionnaire spécifique qui a été administré aux ménages. La méthode d'approche utilisée est intégralement illustrée dans la partie méthodologique, toujours est-il dit qu'elle y est présentée de manière généralisée. Cependant, la délimitation thématique des questionnaires a permis de mieux entrevoir les propositions de réponses des ménages sur les stratégies de gestion durable de la mangrove. Cette démarche a favorisé la collecte des éléments de réponse qui dans l'ensemble permettent de confirmer l'hypothèse selon laquelle la diminution du couvert floristique et l'incidence locale des aléas hydro climatiques justifient l'implication de la communauté locale dans la recherche des stratégies de gestion durable de la mangrove. Les réactions des ménages permettent également de valider la théorie sur l'état de l'environnement qui favorise les impacts socio-économiques et environnementaux à l'origine des réponses proposées par les principaux bénéficiaires. La

gouvernance des biens communs développée par Elinor Ostrom s'identifie notamment dans le modèle de gestion proposé par les ménages.

Cinq principales stratégies de gestion durable de la mangrove découlent de l'analyse des réponses proposées par les ménages. Il s'agit notamment de l'idée de conversion de la mangrove en aire protégée qui laisse entrevoir des logiques d'actions opposées entre la vision de l'État sur la base de son plan de fonctionnement, et la population locale dont la survie dépend étroitement de son milieu de vie. Suivant la logique internationale et précisément la convention de Ramsar (2010) : « ...la conservation et l'utilisation rationnelle et durable des zones humides sont cruciales pour les êtres humains et en particulier pour les plus pauvres d'entre eux... ». C'est également dans le but de conserver durablement la biodiversité en général et la mangrove en particulier, que l'UICN a évalué la nécessité de convertir certaines zones géographiques spécifiques en aires protégées. L'UICN délimite les aires protégées suivant deux principales catégories à savoir la première qui regroupe 3 zones de délimitation des zones naturelles à conserver, et la seconde qui rassemble également 3 sites définis suivant le niveau d'occupation humaine. En ratifiant aux dispositifs internationaux suscités, l'État camerounais a également formulé des principes nationaux de gestion des milieux naturels. L'écosystème de mangrove est notamment défini dans la loi cadre n°96/12 du 05 Août 1996 portant gestion de l'environnement, précisément dans l'article n°94 d'après lequel : « les écosystèmes de mangrove font l'objet d'une protection particulière qui tient compte de leur rôle et de leur importance dans la conservation de la diversité biologique et le maintien des équilibres écologiques côtiers ». La proposition par le MINFOF, des espaces géographiques du territoire camerounais à ériger en aires protégées s'appesantit non seulement sur cet article, mais également sur les orientations précédentes qui sont édictées par l'UICN. Cependant, il s'agit des stratégies qui suivant les méthodes de mise en œuvre ne sont pas toujours appréciées par les communautés indigènes qui dépendent des espaces géographiques définis comme sites protégés. Suivant le cas de la mangrove de Tiko, la logique d'action de l'État laisse entrevoir un pouvoir d'initiative vertical dans lequel le gouvernement s'identifie comme le dirigeant alors que la population locale est tenue d'exécuter. Cette démarche est mal appréhendée par la population locale qui a une logique d'action antérieure au projet du gouvernement. La logique antagoniste des deux acteurs, suscite une utilisation de l'approche participative qui selon Gallard et Koné, 1994 (cité par FAO, 2004) est « une dynamique sans cesse réactivée, fonctionnelle et pragmatique, dans laquelle agents de développement et populations conjuguent leurs savoirs, leurs savoir-faire et leurs volontés dans des actions concertées de

partenariat, en vue d'améliorer de façon durable, la prise en charge et la gestion des actions entreprises ».

Le processus de gestion durable proposé par la population locale est structuré en plusieurs sous étapes à savoir la création et légalisation d'une association locale de gestion de la mangrove (activité 1), l'élaboration d'un plan de gestion de la mangrove par l'Association créée (activité 2), la délimitation des sites d'exploitations attribués aux différents campements groupés par zone (activité 3), le reboisement des sites dégradés dans les différentes zones (activité 4) et la valorisation durable du potentiel écotouristique (activité 5). Sur la base des stratégies proposées, les ménages définissent également des acteurs externes pour favoriser l'atteinte du processus. Suivant les activités suscitées, il s'agit respectivement des Mairies (activité 1), Mairies et MINFOF (activité 2), Mairies (activité 3), Mairies, ONG, Organisations internationales (activité 4) MINTOURL, ONG, organisations internationales et des médias (activité 5)

La recherche des solutions aux problèmes endogènes rencontrés par la population locale constitue une des alternatives proposées aux différents acteurs du développement par les ménages. Elle découle des difficultés notoires qui influencent l'épanouissement de la population locale, et dont la gestion peut contribuer à réduire la pression humaine sur la mangrove. Plusieurs problèmes endogènes sont identifiés dans la localité. Dans la zone périurbaine, l'absence d'une forêt communautaire et le chômage favorisent l'exploitation de la mangrove. Il en est de même du manque d'espace pour la pratique de l'agriculture et de l'élevage. En plus de la création d'une forêt communautaire, la formation et la subvention des ménages s'identifient comme des solutions proposées par les ménages pour remédier respectivement au manque de bois et de formation. La formation et subvention en culture hydroponique et en pisciculture constituent des alternatives palliatives au manque d'espace pour le développement de l'agriculture et de l'élevage de subsistance. Dans les campements, 5 principales difficultés sont identifiées. Suivant les alternatives proposées par les ménages, la délimitation des sites villageois de collecte du bois et la création des écoles permettraient de pallier au manque de forêt autre que la mangrove et à la faible scolarisation des jeunes qui constituent le plus grand effectif des campements. Par ailleurs, l'amélioration du système d'approvisionnement en eau potable et le développement de l'énergie solaire permettraient de résoudre les carences en eau potable et en infrastructures électriques. Tout comme dans la zone périurbaine, le chômage est un problème majeur dans les campements. Pour y remédier et réduire la pression sur la mangrove, le développement de l'écotourisme est proposé par les ménages.

La sensibilisation constitue également une alternative fondamentale dont la mise en œuvre permettrait de réduire considérablement l'exploitation abusive de la mangrove. Il est impératif de sensibiliser la population locale qui perçoit la mangrove, précisément comme une source de bois (67,87%), de conservation de la diversité faunique (13,11%) et de lutte contre les vents violents (9,13%). La sensibilisation s'illustre comme une nécessité urgente pour favoriser une conscientisation des ménages spécifiques qui ignorent jusqu'à la superficie totale de la mangrove et à la population totale qui exploite le couvert. Suivant les réponses des ménages, la sensibilisation requiert l'utilisation des outils adaptés (la radio communautaire, l'anglais, la presse écrite trimestrielle, les vidéos éducatives, les activités ludiques...) qui pour la plupart exigent l'électrification des campements. La sensibilisation nécessite également l'intervention des acteurs multiples (MINEPDED, MINFOF, Mairies, Universitaires, organismes internationaux, Organisations non gouvernementale, médias et associations locales) en fonction des objectifs qui régissent leurs fonctionnements.

La promotion des fumoirs améliorés est également proposée comme une solution pour remédier à l'exploitation abusive de la mangrove par les différents ménages. La pêche constitue la principale activité effectuée par les ménages des campements. En raison du manque d'électricité, les produits de la pêche à savoir les poissons et crevettes sont conservés par la méthode de fumage qui permet d'extraire l'humidité présente dans le poisson, et de détruire ainsi les bactéries et micro-organismes qui peuvent favoriser la détérioration des produits. Le fumage nécessite donc une collecte considérable de tiges, notamment parce que les fumoirs traditionnels constituent des dispositifs ouverts. Cette configuration favorise la perte d'une quantité importante d'énergie, et par conséquent une perte de bois. Il est donc nécessaire de promouvoir des fumoirs améliorés qui permettent de réduire de moitié, la quantité des palétuviers utilisés pour le fumage. Contrairement aux fumoirs améliorés qui sont construits par les ménages, la mise en œuvre d'un fumoir amélioré exige l'utilisation des accessoires externes à l'environnement de la mangrove (fers, parpaings, sable, gravier, ciment...). Il en est de même de la main d'œuvre parce que la construction du dispositif exige une expertise externe.

Plusieurs difficultés ont influencé la phase opératoire de la recherche. Il s'agit notamment de la réticence de la population et des difficultés d'accès à un milieu physique dominé par des racines échasses, et les marées permanentes. S'agissant de la population locale, l'équipe a régulièrement rencontré des difficultés pour communiquer avec les ménages et des groupes d'acteurs à l'instar des bûcherons, et des pêcheurs, compte tenu notamment de

la crise dite *anglophone*, et de la méfiance de ces derniers qui nous prenaient pour des agents du gouvernement.

Cette étude présente des limites que des investigations supplémentaires permettraient d'améliorer. Il s'agit notamment de l'inventaire des hauteurs des peuplements ligneux de la mangrove, et de l'ensemble des espèces ligneuses et herbacées de la mangrove de Tiko. Une telle investigation permettrait également de concevoir des cartes présentant des faciès spécifiques en fonction des espèces végétales et de leur abondance et dominance. Par ailleurs, cette étude ne présente pas des données récentes sur les caractéristiques physico-chimiques du milieu aquatique et des sols de mangrove (polluants, salinité, température, sels minéraux, oxygène dissout, etc.). Ces paramètres permettraient également de justifier les processus naturels qui influencent le développement de la mangrove naine dans les faciès spécifiques. Par ailleurs, une étude supplémentaire permettrait d'effectuer une analyse approfondie sur l'espèce invasive *Nypa fruticans* qui gagne du terrain dans l'environnement de la mangrove de Tiko. Au-delà des limites suscitées, d'autres manquements majeurs en marge de notre analyse et de nos perceptions pourraient être identifiés par d'autres lecteurs.

La mangrove de Tiko présente également des perspectives multiples qui pourraient susciter de nouvelles recherches. Plusieurs pistes pourraient notamment être explorées par d'autres études. Il s'agit notamment du calcul de la biomasse totale et du degré de renouvelabilité des peuplements végétaux de la mangrove et de l'évaluation des stocks de gaz carbonique contenus dans l'environnement de mangrove de Tiko. Il en est de même de l'inventaire de la faune de mangrove qui contribuerait également consolider les connaissances distinctes sur l'écosystème de mangrove de la zone méridionale de Tiko.

BIBLIOGRAPHIE

OUVRAGES

- 1- **BEAUD, M. (2006).** *L'art de la thèse. La découverte.* Paris. 202 p.
- 2- **CORMIER-SALEM, M.C. (1994).** *Dynamique et usages de la mangrove dans les pays des rivières du sud (du Sénégal à la Sierra Leone).* Éditions ORSTOM. 357 p.
- 3- **CORMIER-SALEM, M.C. (1999).** *Rivières du Sud, Société et mangroves ouest-africaines.* Volume 1, Éditions de l'IRD (ex Orstom). 426 p.
- 4- **CUD. (2009).** *Plan directeur d'urbanisme de Douala à l'horizon 2025.* 229 p.
- 5- **FAO. (2004).** *Gestion participative des ressources naturelles : démarches et outils de mise en œuvre.* Manuel du technicien, 91 p.
- 6- **GAILLARD. et KONE. (1994a).** *Appui au programme de développement de la foresterie rurale au Sénégal.* Manuel de formation, Rome, 50 p.
- 7- **GAILLARD. et KONE. (1994 b).** *La méthodologie de l'approche participative.*
- 8- **GAUDIN, C. (2006).** *Cadre juridique international et national de protection des mangroves.* 95 p.
- 9- **GEORGES, P. (1996).** *Dictionnaire de la géographie.* PUF, 5e édition. Paris. 452 p.
- 10- **GOEURY, D. and SIERRA, P. (2016).** *Introduction à l'analyse des territoires,* Armand Colin.
- 11- **LABOURET, A. et VILLOZ, M. (2006).** *Énergie solaire photovoltaïque.* Collection technique et ingénierie-environnement et sécurité. 352 p.
- 12- **MAINET, G. (1986).** *Douala, croissance et servitude.* L'harmattan. Paris. 616 p.
- 13- **MAINET, G. (1981).** *Douala ville principale du Cameroun.* ORSTOM. 205 p.
- 14- **MBALA, P. (2009).** *Political transition and development in Tiko: problems and solutions from 1990-2007.* A production of the Tiko Development Initiative Group (TODIG). 80 p.
- 15- **MINEPAT. (2009).** *Cameroun vision 2035.* 76 p.
- 16- **MINEPAT. (2009).** *Document de Stratégie pour la Croissance et l'Emploi.* 167 p.
- 17- **MINEPAT (2020).** *Stratégie nationale de Développement 2020-2030,* 231 pages
- 18- **N'DA. (2007).** *Méthodologie et guide pratique du mémoire de recherche et de la thèse de doctorat.* L'harmattan. 173 p.

- 19- OLIVRY. (1974). *Régime hydrologique du fleuve Wouri et estimation des apports reçus par l'estuaire et la mangrove du Wouri*. ORSTOM. 60 p.
- 20- OLIVRY. (1986). *Fleuves et Rivières du Cameroun*. ORSTOM n°9. 781 p.
- 21- PROFITT. (1997). *Managing oil spills in mangrove ecosystems; effects, remediation, restoration and modelling*. OCS Study, MMS 97. 0003 New Orleans U.S Depts. Of the Interior; Minerals Management Services, Gulf of Mexico OCS Region. 76 p.
- 22- RAMSAR. (2010). *Le Manuel de la Convention de Ramsar, 4^e édition*. Copyright 2010, Secrétariat de la Convention de Ramsar. 64 p.
- 23- RAMSAR. (2013). *Le Manuel de la Convention de Ramsar, 6^e édition*. Secrétariat de la convention de Ramsar. 120 p.
- 24- REPUBLIQUE DU CAMEROUN. (2012). *Stratégie et plan d'action national pour la biodiversité*. Version 2. 189 p.
- 25- ROUSSEL, E. *Les mangroves de l'outre-mer française. Écosystèmes associés aux récifs coralliens*. IFRECOR. Conservatoire du littoral. 145 p.
- 26- SIRDEP. (2011). *Plan de développement communal de Tiko*. 188 p.
- 27- SPALDING, M., BLASCO, F. and FIELD, C. (1997). *World Mangrove Atlas*. ISME. 186 p.
- 28- SPALDING, M., KAINUMA, M. et COLLINS, L. (2010). *World Atlas of Mangroves*. Published by Earth scan in the UK and USA. 305 pages
- 29- T. LE VINE, V. (1984). *Le Cameroun du mandat à l'indépendance*. Édition Africaine. 285 p.
- 30- TOMLINSON, P, B. (1986). *The botany of mangroves*. Cambridge University press. 413 p.
- 31- UNEP. (2007). *Etat des aires protégées dans le monde*. 40 p.
- 32- VALLERIE, M. (1971). *Carte pédologique du Cameroun occidental à 1/1.000.000*. ORSTOM. 48 p.

ARTICLES, REVUES ET RAPPORTS

- 33- ABBEY-KALIO, N.J. (1992). A pilot study of mangrove litter production in the Bonny estuary of southern Nigeria. *Discovery and Innovation* 4 (3), pp. 71-78.

- 34- **ALONGI, D.M. (2011).** Carbon payments for mangrove conservation: Ecosystem constraints and uncertainties of sequestration potential. *Environmental science and policy* – (14), pp.462-470.
- 35- **ALONGI, D.M. (2009).** Paradigm shifts in mangrove biology, *Elsevier B.V.* PP 615-635.
- 36- **ALONGI, D.M. (2008).** Mangrove forests, resilience, protection from tsunamis, and responses to global climate change Estuarine. *Estuary. Coast. Shelf Sci.* 76, pp.1–13.
- 37- **ALONGI, D.M. (2002).** Present state and future of the world’s mangrove forests. *Environmental Conservation* 29 (3), pp. 331–349.
- 38- **AMBASHA. (2010).** Spatial Analysis of Anthropogenic Disturbances in Mangrove Forests of Bhitarkanika Conservation Area. *India J Indian Soc Remote Sens.* (38), pp. 67–83.
- 39- **ANDRIEU, J. et MERING, C. (2008).** Cartographie par télédétection des changements de la couverture Végétale sur la bande littorale Ouest-africaine : exemple des Rivières du sud du delta du Saloum (Sénégal) au Rio Geba (Guinée-Bissau), *Revue Télédétection*, Vol 8, n° 2, pp. 93-118.
- 40- **BANN, C. (1998).** The Economic Valuation of Mangroves: *A Manual for Researchers, Economy and Environment Program for Southeast Asia*, 64 pages
- 41- **BARBIER, E.B., HACKER, S.D., KENNEDY, C., KOCH, E.W., STIER, A.C. and SILLIMAN, B. R. (2011).**The value of estuarine and coastal ecosystem services. *By the Ecological Society of America*, pp. 169–193.
- 42- **BARIMA, Y. S. S., EGNANKOU, M.W., NDOUME, C. T. A., KOUAMA, F.N. et BOGAERT, J. (2010).** Modélisation de la dynamique du paysage forestier dans la région de transition forêt-savane à l’est de la côte d’ivoire, *Revue Télédétection. Vol. 9. n° 2.* pp. 129-138.
- 43- **BERGER U., RIVERA-MONROY, V.H., DOYLE, T.W., DAHDOUH-GUEBBAS, F., DUKE, N.C., FONTALVO-HERAZO, M.L., HILDENBRANDT, H., KOEDAM, N., MEHLIG, U., PIOUS, C. and TWILLEY, R. R. (2008).** Advances and limitations of individual-based models to analyze and predict dynamics of mangrove forests. *Aquatic Botany* 89. pp. 260–274.
- 44- **BLASCO, F., GAUQUELIN T., RASOLOFOHARINORO, M., DENIS, J., AIZPURU, M. and CALDAIROU, V. (1998).** Recent advances in mangrove studies using remote sensing data, *Marine Freshwater Res.*, (49), pp. 287–296.

- 45- **BLASCO, F., SAENGER, P. AND JANODET, E. (1996).** Mangroves as indicators of coastal change. *Southern cross University*, 12 p.
- 46- **BLASCO, F. (1982).** Écosystème mangroves : fonctionnement, utilité, évolution, *Oceanologica acta*. pp. 225-230.
- 47- **BÖER, B. (1993).** Anomalous pneumatophores and adventitious roots of *Avicennia marina* (Forssk) vierh, mangroves two years after the 1991 Gulf war oil spill in *Saudi Arabia*. *Mar pollutbull.* (27), pp 207-211.
- 48- **BOSIRE, J.O., DAHDOUH-GUEBAS, F., WALTON, M., CRONA, B.I., LEWIS III, R.R., FIELD, C., KAIRO, J.G. AND KOEDAM, N. (2008).** Fonctionnalité de mangroves restaurées : A review. pp 251-259.
- 49- **BOTTOLLIER. (2012).** La gouvernance des biens communs. *Fiche de lecture*. 19 p.
- 50- **BRADLEY, B. W., RÖNNBÄCK, P., KOVACS, J. M. AND CRONA. (2008).** Ethnobiology, socio-economics and management of mangrove forests: A review, *Aquatic Botany* 89, pp. 220–236.
- 51- **BRZESOWSKY, W.J. (1962).** Podsolologie and hydromorphie soils on coastal plain in the Cameroon Republic Neth. *J. Agric. Sci. Vol. 10, N°2.* pp.145-153
- 52- **BUCREP. (2010).** *Rapports de présentation des résultats définitifs du 3^e Recensement Général de la Population et de l'Habitat.* 67 p.
- 53- **BUCREP, (2011).** Rapport National sur l'État de la Population, 106 p.
- 54- **BUNT, J.S. (1995).** Continental scale pattern in mangrove litter fall. *Hydrobiologia* 295 (13), pp. 135-140.
- 55- **CANNICI, S., BURROWS, Damien., FRATINI, Sara., SMITH III^e, T. J., OFFENBERG, J. AND DAHDOUH-GUEBAS, F. (2008).** Faunal impact on vegetation structure and ecosystem function in mangrove forest: A review, *Aquatic botanic* 89, pp 186-200.
- 56- **CARPENTER, S. R., BENNETT, E. M. AND PETERSON, G. D. (2006).** Scenarios for ecosystem services: an overview, *Ecology and society*. pp 11-29.
- 57- **CHALE, F.M.M. (1996).** Litter production in an *Avicennia germinans* (L.) stern forest in Guyana, South America. *Hydrobiologia* 330 (1), pp.47-53.
- 58- **CHAMUSSY. (1988).** La modélisation des systèmes dynamiques en géographie, problèmes théoriques et méthodologiques. pp 87-108.
- 59- **CHAPLIER. (2005)** .L'anthropologie de la nature : de la théorie à l'attitude prospective, *introduction, débats et perspectives.* 67 p.

- 60- CHARAUDEAU. (2010).** Pour une interdisciplinarité « focalisée » dans les sciences humaines et sociales. pp 195-222.
- 61- CHAUBERT, G. ET GARRAND, P. (1977).** *Conditions de houles à la pointe Limboh*, Rapport de synthèse ONPC, Sogreah, Grenoble.
- 62- CHEN, R. AND TWILLEY, R. R. (1998).** A gap dynamic model of mangrove forest development along gradients of soil salinity and nutrient resources. *Journal of Ecology*, 86 (1), pp. 37-51.
- 63- CHEVASSUS-AU-LOUIS, B. (2011).** *L'évaluation économique de la biodiversité et des services écosystémiques : enjeux, méthodes, usages*. INRA. Paris, 13 septembre, 65 p.
- 64- CHOUDHURI, P.K.R. (1991).** Biomass production of mangrove plantation in Sunderbans, West Bengal (India) - a case study. *The Indian Forester* 117 (1), pp.3-12.
- 65- CLARKE, P.J. (1994).** Baseline studies of temperate mangrove growth and reproduction: Demographic and litterfall measures of leafing and flowering. *Australian Journal of Botany* 42 (1), pp.37-48.
- 66- CLOUGH, B.F. (1992).** Primary productivity and the growth of mangrove forest in tropical mangrove ecosystems. (A.I. Robertson and D.M. Alongi, eds), *American geophysical society. Washington DC. USA*. pp 225-250.
- 67- COLIN, H. (2014).** Bangladesh : une marée noire menace la plus grande mangrove du monde,
- 68- CONNOR, E.F. AND SIMBERLOFF, D. (1978).** Species number and compositional similarity of the Galapagos flora and avifauna. *Ecological monographs* 48, pp. 219-248.
- 69- CONACHER, C.A., O'BRIEN, C., HORROCKS, J.L. AND KENYON, R.K. (1996).** Litter production and accumulation in stressed mangrove communities in the Embley river estuary, North eastern Gulf of Carpentaria, Australia. *Marine and Freshwater Resources* 47, pp.737-743.
- 70- CROOKS, S., HERR, D., TAMELANDER, J., LAFFOLEY, D. AND VANDEVER, J. (2011).** Mitigating Climate Change through Restoration and Management of Coastal Wetlands and Near-shore Marine Ecosystems Challenges and Opportunities. *Marine Ecosystem Series, Paper number 121*, 69 p.

- 71- DAGAR, J.C.ANDSHARMA, A.K. (1993).** Litterfall beneath *Bruguiera gymnorrhiza* in mangrove forest of South Andamans, India. *Indian Journal of Forestry* 16, pp.157- 161.
- 72- DAGAR, J.C., AND SHARMA, A.K. (1991).** Litterfall beneath *Rhizophora apiculata* mangrove forests of Andamans, India. *Tropical Ecology* 32 (2), pp. 231-235.
- 73- DAHDOUH-GUEBAS, F.AND KOEDAM, N. (2008).** Long-term retrospection on mangrove development using transdisciplinary approaches: A review, *Aquatic botany* 89. pp. 80 – 92.
- 74- DAHDOUH-GUEBAS, F., JAYATISSA, L.P., DI NITTO, D., BOSIRE, J.O., SEEN, D.L.AND KOEDAM, N. (2005).** How effective were mangroves as a defence against the recent tsunami? *Current biology*, Vol 15. N° 12. R. 446.
- 75- DAHDOUH-GUEBAS, F. (2002).** The use of remote sensing and GIS in the sustainable management of tropical coastal ecosystems. *Environment, Development and Sustainability* 4, pp.93–112.
- 76- DAHDOUH-GUEBAS, F., ZETTERSTÖM, T., RÖNNBÄCK, P., TROELL, M., WICKRAMASINGHE, A.AND KOEDAM, N. (2001).** Recent changes in land-use in the pambala–chilaw lagoon complex (Sri Lanka) investigated using remote sensing and GIS: conservation of mangroves vs. development of shrimp farming. *Environmental, Development and sustainability* 4, pp. 185 – 200.
- 77- DAHDOUH-GUEBAS, F., VERNEIRT, M., TACK, J.F., VAN, SPEYBROECK.ANDKOEDAM, N. (1998).** Propagule predators in Kenyan mangroves and their possible effect on regeneration. *Mar. Freshwater Resources*, 49. pp. 345–350.
- 78- DIN, N., SAENGER, P., PRISO, R. J., DIBONG, D.S.AND BLASCO, F. (2008).** Logging activities in mangrove forests: A case study of Douala Cameroon. *African Journal of Environmental Science and Technology* Vol. 2, 10 p.
- 79- DIN, N.ETBLASCO, F. (2003).** Gestion des mangroves sous pression démographique et paupérisation. *XII eme congrès forestier mondial*, Québec.
- 80- DUKE, N.C. (2016).** Oil spill impacts on mangroves: recommendations for operational planning and action based on a global review. *Marine pollution bulletin* 109 pp. 700-715.
- 81- DUKE, N.C. (2011).** Mangroves, Encyclopedia of modern coral reefs: structure, form and process .pp.655-663.

- 82- DUKE, N. C. AND ALLEN, J. (2006).** *Rhizophora mangle*, *R. samoensis*, *R. racemosa*, *R. harrisonii* (Atlantic–East Pacific red mangrove). *Species Profiles for Pacific Island Agroforestry* www. *Traditional tree.org*, 18 p.
- 83- DUKE, N.C., BURNS, K.A., SWANNELL R.P.J., DALHAUS O. AND RUPP, R.J. (2000).** Dispersant use and bioremediation strategy as alternate means of reducing impacts of large oil spills on mangroves. *The Gladstone field trials Marine Pollution Bulletin* 4(7-12). pp 403-412.
- 84- DUKE, N.C., MEYNECKE, J.O. AND ELLISON, J.C. (1998).** Factors influencing biodiversity and distributional gradients in mangrove. *Global ecology and biogeography letters*. 7. pp.27-47.
- 85- ELLISON, A.M. AND FARNSWORTH, E.J. (1997).** Simulated sea-level change alters anatomy, physiology, growth, and reproduction of red mangrove (*Rhizophora mangle* L.). *Oecologia* 112 (4), pp.435-446.
- 86- ELLISON, J. C. (2008).** Long-term retrospection on mangrove development using sediment cores and pollen analysis. A review, *Aquatic Botany* 89, pp. 93-104.
- 87- FAO. (2011).** *Mesurer la dégradation des forêts*. Revue internationale des forêts et des industries forestières, volume 62, 76 p.
- 88- FAO. (2007).** *Les mangroves d’Afrique 1980-2005 : Rapports nationaux*. 155 p.
- 89- FAO. (2006).** *Politique et stratégies pour la gestion durable des écosystèmes de mangrove du Cameroun*. Rapport. TCP/CMR/2908, 36 p.
- 90- FAO. (2005).** *Évaluation des ressources forestières mondiales : Étude thématique sur les mangroves du Cameroun*. Rapport. Rome, 8 p.
- 91- FAO. (1995).** *Code de conduite pour une pêche responsable*. 45 p.
- 92- FAO. (1994).** *La situation mondiale de l’alimentation et de l’agriculture*. Rapport, 94 p.
- 93- FAO. ET COMIFAC. (2017).** *Forum sous régional sur la gestion communautaire des écosystèmes de mangroves en Afrique centrale, enjeux et perspectives*. Rapport, 76 p.
- 94- FAO. (2018).** *Évaluation finale du projet « gestion communautaire durable et conservation des écosystèmes de mangroves au Cameroun »*, Rapport, 61 p.
- 95- FAO. (2018).** *Production et plantation des espèces de mangrove au Bénin*, 54 pages
- 96- FEKA, N. Z. AND MORRISON. (2017).** Managing mangroves for coastal ecosystems change: A decade and beyond of conservation experiences and lessons for and from west-central Africa *Journal of Ecology and The Natural Environment*, 25 p.

- 97- FEKA, N. Z., MANZANO, M.G. AND DAHDOUH-GUEBAS, F. (2011).**The effects of different gender harvesting practices on mangrove ecology and conservation in Cameroon, *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services and Management*. First.pp.1–14.
- 98- FELLER, I. C. AND SITNIK, M. (1996).** Mangrove ecology: a manual for a field course, A field Manual Focused on the Biocomplexity on Mangrove Ecosystems.*Smithsonian Environmental Research Center*. 22 p.
- 99- FIALA, K.AND HERNANDEZ, L. (1993).** Root biomass of a mangrove forest in southwestern Cuba (Majana).*Ekologia Bratislava* 12(1), pp.15-30.
- 100- FLORES-VERDUGO, F.J., CONALEZ-FARIAS, F., AMEZCUA, F., YANEZ-ARANCIBIA, A., RAMIREZ-FLORES, O. AND DAY, J.W. (1990).** Mangrove ecology, aquatic primary productivity and fish community dynamics in the Teacapan-Ague Brava lagoon-estuarine system (Mexican Pacific). *Estuaries* 13, pp.219-230.
- 101- FOGWE, N.F. AND TCHOTSOUA, M. (2007).** Évaluation géographique de deux décennies de lutte contre les inondations dans la ville de Douala, *Actes des JSIRAUF, Hanoi*, pp. 6-9.
- 102- FREDOUX. (1980).** Évolution de la mangrove près d'Abidjan (côte d'ivoire) au cours des 40 derniers millénaires. *In les rivages tropicaux, op cit*, pp. 49-88.
- 103- FROMARD, F.ETKIËT, L.C. (2002).** Les mangroves du Viêtname du sud : histoire récente, dynamique actuelle et perspectives. *Bois et forêts des tropiques*, n° 273, 12 p.
- 104- FROMARD, F., PUIG, H., MOUGIN, E., MARTY, G., BETOULLE, J.L. AND CADAMURO, L. (1998).** Structure, above-ground biomass and dynamics of mangrove ecosystems: New data from French Guiana. *Oecologia* 115 (1-2), pp.39-53.
- 105- GAULEJAC, B., (2010).** Suivi de la dynamique de la mangrove après un impact cyclonique. *Caribsat A2*, 6 p.
- 106- GILMAN, E. L., ELLISON, J., DUKE N. C. AND FIELD, C. (2008).**Threats to mangroves from climate change and adaptation options: *A review Aquatic Botany* 89, pp. 237–250.
- 107- GIRI, C., OCHIENG, E., TIESZEN, L. L., ZHU Z., SINGH A., LOVELAND, T., MASEK, J. AND DUKE, N. (2011).** Status and distribution of mangrove

forests of the world using earth observation satellite data, *Global Ecology and Biogeography*, 20, pp. 154–159.

- 108- GONG, W.K. AND ONG, J.E. (1990).** Plant biomass and nutrient flux in a managed mangrove forest in Malaysia. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 31(5). Pp.519-530.
- 109- GUIRAL, D. (1994 a).** Structure fonctionnelle des écosystèmes de mangroves et spécificités des Rivières du Sud. ORSTOM. *Éditions. Actes de l'atelier de travail de Dakar du 8 au 15 Mai*, pp. 70-74.
- 110- GUIRAL, D., ALBARET, J-J., BARAN, E., BERTRAND, F., DEBENAY J. P., DIOUF, P. S., GUILLOU, J-J., LE, LARUFF P., MONTOROI, J-P.ET SOW, M. (1994).** Les écosystèmes à mangrove, *Rivières du sud, Sociétés et mangroves ouest-africaines, IRD*, pp 63-117
- 111- HARDIN, G. (1968).**The tragedy of common. *Science. New Series.* Vol 162. No. 3859, pp. 1243-1248.
- 112- HENLE, K., POTTS, S., KUNIN, W., MATSINOS, Y., SIMILA, J., PANTIS, J., GROBELNIK, V., PENEV, L.AND SETTELE, J. EDS. (2014).** Scaling in Ecology and Biodiversity Conservation. *Pensoft, Publishers.*
- 113- HONG. (2001).** Severe impacts of herbicides on mangroves in the Vietnam War and ecological effects of reforestation. The case of Can Gio: *Unasylva* 207: pp 57-60.
- 114- HUTCHINSON, G. E. (1957).** Concluding remarks. *Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology. Vol. 22. N° 2.* pp. 415–427.
- 115- IOANNIS, M.AND MELIADIS, M. (2011).** Multi-temporal Landsat image classification and change analysis of land cover/use in the Prefecture of Thessaloniki. Greece, *Proceedings of the International Academy of Ecology and Environmental Sciences.* 2011. 1(1).pp. 15-25.
- 116- J. P.MBAHA., MBEVO. F. P. (2021).** La résilience en pratique face aux aléas naturels sur le littoral Nord et Sud Camerounais : des actions globales aux initiatives locales, *Revue Espace Géographique et Société Marocaine* n°43-44, janvier 2021, 18 pages
- 117- KANA, C., NGOUANET, C., TCHANGA, TIAKO, C, A., TAFOKOU, JIOFACK, B, R., (2019),** Potentiel de l'imagerie multi-capteur dans le suivi des mangroves de l'estuaire du Wouri-Cameroun, *Osfaco*, 25 pages.

- 118- **KAPETSKI, J.M. (1985)**. Some considerations for management of coastal lagoons and estuarine fisheries. *FAO fisheries, technical paper*. 218 p.
- 119- **KATHIRESAN, K. AND THANGAM, T. S. (1990)**. A note on the effects of salinity and PH on growth of *Rhizophora* seedlings. *The Indian Forester* 116 (3), pp. 243-244.
- 120- **KATHIRESAN, K. AND BINGHAM, B. L. (2001)**. Biology of mangroves and Mangroves Ecosystems, *advances in marine biology*. Vol 40: pp. 81-251.
- 121- **KATHIRESAN, K. (2000)**. Ecology and environment of mangrove ecosystems. *Centre of Advanced Study in Marine Biology*. Annamalai University. 12 p.
- 122- **KATHIRESAN, K. (2002)**. Why are mangroves degrading? *Centre of Advances study in marine biology. Current sciences*. Vol 83.N°10, 4 p.
- 123- **KEITA, M.L., JOHNSON, R., DIALLO, E.H. et NZEGGE, J. (1991)**. Courantologie de l'estuaire de la Bimbia (Cameroun). *Dans : Rapport technique COMARAF. Atelier de recherche conjointe. 2-7 Déc. 1990. Limbe, Cameroun*.
- 124- **KRAUSS, K. W., LOVELOCK, C. E., MCKEE, K. L., HOFFMAN, L. L., EWE, S. M. LAND SOUSA, W. P. (2008)**. Environmental drivers in mangrove establishment and early development: *A review Aquatic Botany* 89 pp 105–127.
- 125- **KRISTENSEN, E., BOUILLON, S., DITMAR, T. AND MARCHAND, C. (2008)**. Organic carbon dynamics in mangrove ecosystems: *Aquatic Botany* 89, a review, pp. 201-219.
- 126- **LEBIGRE, J. M. (2007)**. Les marais à mangrove et les tannes, *Futura – Sciences*, 24 p.
- 127- **MAMAN, L. et VIENNE, L. (2010)**. Les zones humides, un patrimoine remarquable. *Geosciences. Numéro 12*, 10 p.
- 128- **MASSÓ, S., BOURGEOIS, C., APPELANS, W., VANHOORNE, B., DE HAUWERE, N., STOFFELEN, P., HEUGHEBAERT, A. AND DAHDOUH-GUEBAS, F. (2010)**. The Mangrove Reference Database and Herbarium. *Plant Ecology and Evolution. Plecevo*. pp. 225–232
- 129- **MAC KINNON, K. AND WARDOJO, W., (2001)**. « ICDPs: Imperfect Solutions for Imperilled Foersts in South-East Asia », *Parks, Vol.11, N°2* « ICDPs: Working with Parks and People », Gland (Switzerland): *IUCN*, pp 50-59.

- 130- MBEVO F.P. (2017).** Vulnérabilité du territoire de cap Cameroun aux risques naturels : vers une quantification et une stratégie d'adaptation durable. *Texte du colloque de Kribi*, 30 p.
- 131- MEZIANE, T., DPMA M.ET UMR. (2008).** *Écologie et fonctionnement trophique des mangroves*. Rapport. 53 p.
- 132- MINEF. (2003).** *Programme Sectoriel Forêt Environnement*. Document de programme, 95 p.
- 133- MINEF. (1999).** *État des lieux, stratégies et plan d'action national de la biodiversité biologique*. Rapport. 223 p.
- 134- MINEF. (1996).** *Plan national de gestion de l'environnement*. Rapport principal. 230 p.
- 135- MINEP. (Décembre 2010).** *Études préliminaires de la deuxième phase du projet de conservation et de gestion participative des écosystèmes de mangrove au Cameroun*. Rapport final. 125 p.
- 136- MINEP, (Août 2010),** *Plan d'Action national de gestion de la zone marine et côtière*. Unido. 109 p.
- 137- MINEP. (2008).** *Rapport sur l'état de la biodiversité marine et côtière du Cameroun*. 19 p.
- 138- MINEP. (1996).** *Loi n° 96/12 du 5 août 1996 portant loi-cadre relative à la gestion de l'environnement*. 21 p.
- 139- MINEPDED. (2018).** *Plan directeur de recherches et des mangroves et des écosystèmes côtiers*. Deuxième édition. 140 p.
- 140- MINEPDED ET RCM (2016).** *Les mangroves du Cameroun : État des lieux et gestion*. 132 p.
- 141- MOHAMED, O. S., NEUKERMANS, J. G. K., DAHDOUH-GUEBAS F.AND KOEDAM N. (2008).** Mangrove forest in a peri-urban setting: the case of Mombasa (Kenya), *Wetlands Ecol Manage* (2009) 17:243–255.
- 142- NAGELKERKEN, I., BLABER, S.J.M., BOUILLON, S., GREEN, P., HAYWOOD, M., KIRTON, L. G., MEYNECKE, J. –O., PAWLIK, J., PENROSE, H. M., SASEKUMAR, A.AND SOMERFIELD, P. J. (2008).** The habitat function of mangroves for terrestrial and marine fauna: A review, *Aquatic botany* 89. p 155 – 185.
- 143- NATHAN T, RICHARDS L, PETER B, ANDREW H, AKE R, MARC S, (2017),** Distribution and drivers of global mangrove forest change, 1996-2010, 14 pages.

- 144- **NATIONS UNIES. (1992).** Convention sur la diversité biologique. 32 p.
- 145- **NATIONS UNIES. (1998).** Protocole de Kyoto à la convention-cadre des nations unies sur les changements climatiques. 24 p.
- 146- **NATIONS UNIES. (1993).** Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement, principes de gestion des forêts. 4 p.
- 147- **NELSON, C. R., MARIA, I. V., JOSE, F., MARIO, A. G. J., ADRIANO, M. L., PAULO, V. C. (2019).** Evaluation of mangrove and its role in the economy and strategy to climate change: Case study of Cuirana, Para, in the Brazilian Amazon, 9 pages.
- 148- **NELSON, G.C, BENNETT, E., BERHE, A.A., CASSMAN, K.G., DEFRIES, R., DIETZ, T., DOBERMANN, A.R., DOBSON, A., JANETOS, A. AND LEVY, M. (2006).** *Anthropogenic drivers of ecosystem change: an overview. Agronomy-faculty publications.*364 p.
- 149- **NOAA. (2002).** *Oil spills in mangroves, planning and response consideration, national oceanic and atmospheric administration.* (CEDRE, Brest).
- 150- **NGO-MASSOU, V. M., ESSOME-KOUM, G. L., NGOLLO-DINA, E.AND DIN, N. (2012).** Composition of macrobenthos in the Wouri river Estuary Mangrove, Douala, Cameroon.*African Journal of Marine Science.* 34(3), pp. 349–360.
- 151- **PNUE. (2009).** *Les mangroves de l'Afrique de l'Ouest et centrale,* Rapport, 94 p.
- 152- **POLIDORO, B.A., CARPENTER, K.E., COLLINS, L., DUKE, N.C., ELLISON, A.M., FARNSWORTH, E.J., FERNANDO, E.S., KATHIRESAN, K., KOEDAM, N.E., LIVINGSTONE, S.R., MIYAGI, T., MOORE G.E., NAM, V.V., ONG, J.E., PRIMAVERA, J.H., SALMO III, S.G., SANCIANGCO, J.C., SUKARDJO, S., WANG, Y.AND YONG, J.W.H. (2010).** The loss of species: Mangrove extinction risk and geographic areas of global concern. 33 p.
- 153- **PROFITT, C.E. (1997).** *Managing oil spills in mangrove ecosystems; effects, remediation, restoration and modelling. OCS Study MMS97. 0003* New Orleans U.S Depts of the Interior; Minerals Management Service, Gulf of Mexico OCS Region. 76 p.
- 154- **RAMADE, F. (1993).** Mangrove – in Dictionnaire Encyclopédique de l'écologie et des sciences de l'environnement, *paris, ediscience international,* pp. 384-385.
- 155- **RIO. (1992).** *Déclaration de Rio sur l'Environnement et le Développement.* 4 p.

- 156- SAENGER, P. AND SNEDAKER, S.C. (1993).** Pantropical trends in mangrove above-ground biomass and annual litterfall. *Southern Cross University, Publications, SCU*, 15 p.
- 157- SAENGER, P. (1998).** Mangrove vegetation: an evolutionary perspective. *Mar. Freshw. Res.* 49, pp. 277-286.
- 158- SAENGER, P. AND BELLAN, M. F. (1995).** *The mangrove vegetation of the Atlantic Coast of Africa: A review*, Southern Cross University, 1995, 63p.
- 159- SAFOUGNE, D. B. L., A. YEMMAFOUO., DZALLA, N.G.C. (2020).** Problématique de l’approvisionnement en eau potable dans la “mangroville” au sud de Douala, Cameroun, *European scientific Journal*, 19 pages
- 160- SAHOO, K. AND DHAL, N.K. (2009).** Potential microbial diversity in mangrove ecosystem: a review, *Indian journal of marine sciences*, vol 38 (2), pp.249-256.
- 161- SASEKUMAR, A., CHONG, V.C., LEH, M.U.AND D’CRUZ, R. (1992).** Mangrove as habitat for fish and prawns. *Hydrobiologia*, 247 (1-3), pp.195-207.
- 162- SLIM, F.J., GWADA, P.M., KODJO, M.AND HEMMINGA, M.A. (1996).** Biomass and litterfall of *Ceriops tagal* and *Rhizophora mucronata* in the mangrove forest of Gazi Bay, Kenya. *Marine and Freshwater Research* 47(8). pp. 999-1007.
- 163- SNH. (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, 267 p.
- 164- SOLOMON S., QIN D., MANNING M., AVERYT K.AND MARQUIS M. (2007).** *Climate change 2007-the physical sciences basis: working group I contribution to the fourth assessment report of the IPCC*, 23 p.
- 165- STEINKE, T.D., WARD, C.J. AND RAJH, A. (1995).** Forest structure and biomass of mangroves in the Mgeni estuary. South Africa. *Hydrobiologia* 295 (1-3), pp. 159-166.
- 166- SULONG, I., MOHD-LOKMAN, H., MOHD-TARMIZI, K.AND ISMAIL, A. (2002).** Mangrove mapping using landsat imagery and aerial photographs: kemaman district, terengganu, Malaysia, pp. 135-152.
- 167- TCHAWA, P, (2012),** *Le Cameroun: une « Afrique en miniature » ? Cahiers d’Outre-Mer*, pp 319-338.

- 168- TRIEST, L. (2008)**, molecular ecology and biogeography of mangrove trees towards conceptual insights of gene flow and barriers: A review. *Aquatic Botany* 89. pp. 138–154.
- 169- TSAYEM, M. D. (2010)**. La télédétection en tant qu’outil de mesure de la réduction de la déforestation (redd). *Revue Télédétection*. Vol. 9. N° 3-4. pp. 245- 257.
- 170- TWILLEY, R.R., CHEN, R. AND HARGIS, T. (1992)**. Carbon sinks in mangroves and their implication to carbon budget of tropical ecosystems. *Water, Air and Soil Pollution* 64, pp. 265-288.
- 171- UNEP AND WCMC. (2007)**. *Mangroves of Western and Central Africa*, Report.88 p.
- 172- VANNUCCI, M. (2002)**. Indo-West pacific mangroves, Mangrove Ecosystems: Function and Management. In: *Lacerda, L.D. (Ed.). Springer, New York*, pp. 123–215.
- 173- VERTIGO, LAB., NASTASIA, KEUMEUR., J-C, MARTIN., T, BINET. (2017)**. Évaluation économique des services écosystémiques de la mangrove de Martinique, rapport final, 85 pages
- 174- WAFAR, S., UNTAWALE, A.G.AND WAFAR, M. (1997)**. Litter fall and energy flux in a mangrove ecosystem. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 44, pp.111-124.
- 175- WEBER, J. ET REVERET, J-P. (1993)**. Ressources renouvelables, les leures de la privatisation, une terre en renaissance. *Coll savoirs n°2. ORSTOM et le monde diplomatique*.
- 176- YEMMAFOUO, A., KEUMO, S, R., NGOUANET, C., Guy Charly DZALLA, N, G, C., (2017) : Étalement urbain et expansion des plantations industrielles. Les forêts de l’estuaire du Wouri dans l’entre-deux, RIGAGER, Vol 2, Décembre 2017, PP 173-186.**

MEMOIRES ET THÈSES

- 177- AJONINA, G.N. (2008)**. *Inventory and modeling mangrove forest stand dynamics following different levels of wood exploitation pressures in the Douala- Edea Atlantic coast of Cameroon, central Africa*. Université Albert Ludwig de Fribourg. Thèse de doctorat de la faculté des forêts et sciences de l’environnement. 232 p.

- 178- ALEMAGI, D. (2006).** *Towards a comprehensive strategy for the effective and efficient management of industrial pollution along the Atlantic coast of Cameroon.* Université de Brandebourg. PhD Degree in regulations, 268 p.
- 179- ANDRIAMALALA, J. A. (2007).** *Étude écologique pour la gestion des mangroves à Madagascar Comparaison d'une mangrove littorale et d'estuaire à l'aide de la Télédétection.* Université de Basel. Thèse de Doctorat. 283p.
- 180- BADIANE. (1984).** *Contribution à l'étude de l'écosystème mangrove en Basse Casamance.* Mémoire ISRA, Multigr. 114 p.
- 181- BASSENE, O. (2016).** *L'évolution des mangroves de la Basse Casamance au sud du Sénégal au cours des 60 dernières années : surexploitation des ressources, pression urbaine, et tentatives de mise en place d'une gestion durable.* Université de Lyon. Thèse de Doctorat en cotutelle, Géographie. 311 p.
- 182- CADAMURO, L. (1999).** *Structure et Dynamique des écosystèmes inondables (forêt marécageuse, mangrove) du bassin du Sinnamary (Guyane Française).* Université Paul Sabatier de Toulouse III, Thèse de doctorat en écologie tropicale. 254 p.
- 183- CHESNES, M. (2009).** *Renouvelabilité de la ressource en bois de mangrove vis-à-vis d'usages dans la Réserve de Douala-Edéa, Cameroun : préparation à la mise en place d'un projet MDP pour l'amélioration de fumoirs à poissons.* Mémoire stage en foresterie rurale et tropicale. 86 p.
- 184- CORDONNIER, T. (2004).** *Perturbations, diversité et permanence des structures dans les écosystèmes forestiers.* ENGREF. Thèse de doctorat en sciences forestières. 259 p.
- 185- DAEDEN, J. (2015).** *Analyse des pressions anthropiques sur l'environnement littoral européen et français.* Université de la Rochelle. Thèse de doctorat en Géographie et Sciences de l'environnement. 299 p.
- 186- DEKKER, F. (2006).** *Hydrodynamics and Morphodynamics in and around Mangrove Forests.* Université de Twenté. Mémoire de Master en Génie civil et gestion. 195p.
- 187- DROUIN, M. (1984).** *La naissance du concept d'écosystème.* Université de Paris premier (Panthéon Sorbone). Thèse de doctorat de troisième cycle en philosophie, 239 p.

- 188- DUMAS, P. (2004).** *Caractérisation des littoraux insulaires : approche géographique par télédétection et SIG pour une gestion intégrée. Application en Nouvelle-Calédonie.* Université d'Orléans. Thèse de doctorat en Géographie, 402 p.
- 189- DZALLA, N.G.C. (2002).** *Utilisation du sol et dynamique de la couverture de mangrove dans l'estuaire du Wouri (Littoral-Cameroun).* Université de Dschang. Mémoire de DEA en Géographie. 114 p.
- 190- DZALLA, N.G.C. (2013).** *La mangrove de l'estuaire du Wouri (Douala-Cameroun) : enjeux de l'anthropisation d'un écosystème humide tropical et impacts environnementaux.* Université de Douala. Thèse de doctorat en Géographie. 447 p.
- 191- HEMELEERS, L. (2009).** *Global ecology of mangroves: a macroecological survey analysis of diversity, functionality and degradation of mangrove ecosystems.* Université libre de Bruxelles. Mémoire de Master. 94 p.
- 192- HERTEMAN, M. (2010).** *Évaluation des capacités bioremédiatrices d'une mangrove impactée par des eaux usées domestiques. Application au site pilote de Malamani.* Université de Toulouse. Thèse de Doctorat en ingénierie écologique, 330 p.
- 193- ISSOUF, B. (2010).** *Anthropisation et dynamique spatio-temporelle de paysages forestiers en république démocratique du Congo.* Université Libres de Bruxelles. Faculté des sciences, service d'écologie du paysage et systèmes de production végétale, thèse de Doctorat. 205 p.
- 194- KIPPES, B. (2007).** *Acteurs et enjeux de la gestion « communautaire » de la faune : L'exemple de la zone villageoise d'intérêt cynégétique de Boumoana dans l'Est burkinabé.* Université de Genève. Diplôme d'études supérieures spécialisées en écologie humaine. 221 p.
- 195- LIKENG, A. (2006).** *Activités halieutiques et dynamique de la mangrove dans le delta de la Sanaga.* Université de Yaoundé I. Mémoire de Maitrise en Géographie. 146 p.
- 196- LAFOND, L.R. (1967).** *Études littorales et estuariennes en zone intertropicale humide.* Université de Paris-Orsay. Laboratoire de sédimentologie, Thèse de doctorat d'État, 836 p.
- 197- NFOTABONG, 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. Université de Douala. Département de biologie des organismes, Thèse de doctorat. 255 p.

- 198- NGOM SOW, F. (2005).** *Les fonctions de la mangrove dans la structuration et la biologie des peuplements de poissons de l'estuaire du sine-Saloum*. Université cheikh Anta Diop de Dakar. Thèse de doctorat en biologie animale 148 p.
- 199- NSEGBE, A.D. (2012).** *Analyse géographique des pressions environnementales résultant de l'urbanisation du littoral camerounais : Cas de Douala et Kribi*. Université de Yaoundé 1. Thèse de doctorat en Géographie. 382 p.
- 200- POCHEVILLE, A. (2010).** *La niche écologique : concepts, modèles, applications*. École Normale Supérieure de Paris. Thèse de doctorat en Sciences de la Vie et de la Santé. 165 p.
- 201- TAILLARDAT, P. (2013).** *Flux de CO₂, dynamique du carbone et influence des variables environnementales dans la mangrove*. Université du Québec à Montréal. Mémoire de maîtrise en Sciences de l'environnement. 117 p.
- 202- TCHOKOUADEU, A. (2006).** *La dégradation de la mangrove de l'estuaire du Wouri (Bonabéri et ses conséquences)*. Université de Yaoundé I. Mémoire de Maîtrise en Géographie. 93 p.
- 203- TUSINSKI. (2012).** *The role of mangroves in the design of coastal dikes – hydrodynamic and cost related aspects*. Delft University of Technology (TUD), National University of Singapore (NUS). Master thesis.
- 204- VEILLEFON. (1977).** *Les sols des mangroves et des tannes de basse-Casamance (Sénégal), importance du comportement géochimique du soufre dans la pédogenèse*. ORSTM. Paris. Mémoire. 292 p.
- 205- ZOGNING, L.F.R. (2014).** *Dynamique des mangroves des marges méridionales de Douala, Étude des cas de Youpwê, New-priso et Bois des Singes dans les périphéries de Douala deuxième*. Université de Yaoundé 1. Mémoire de Master en Géographie. 162 pages.

DECRETS LOIS ET ARRETES

- 206- REPUBLIQUE DU CAMEROUN. (1996).** *Loi n°96/12 du 05 Août 1996 portant loi-cadre relative à la gestion de l'environnement*. 17 p.

WEBOGRAPHIE

1. [AfricaBib | A pilot study of mangrove litter production in the Bonny Estuary of southern Nigeria](#)
2. [\(PDF\) Carbon payments for mangrove conservation: Ecosystem constraints and uncertainties of sequestration potential \(researchgate.net\)](#)
3. [ALONGI, D.M. \(2009\). Paradigm shifts in mangrove biology, Elsevier B.V. PP 615-635. - Recherche Google](#)
4. [ALONGI, D.M. \(2009\). Paradigm shifts in mangrove biology, Elsevier B.V. PP 615-635. - Recherche Google](#)
5. [ALONGI, D.M. \(2008\). Mangrove forests, resilience, protection from tsunamis, and responses to global climate change Estuarine. Estuar. Coast. Shelf Sci. 76, pp.1–13. - Recherche Google](#)
6. [AMBASHA. \(2010\). Spatial Analysis of Anthropogenic Disturbances in Mangrove Forests of Bhitarkanika Conservation Area. India J Indian Soc Remote Sens. \(38\), pp. 67–83. - Recherche Google](#)
7. [ANDRIEU, J. et MERING, C. \(2008\). Cartographie par télédétection des changements de la couverture Végétale sur la bande littorale Ouest-africaine : exemple des Rivières du sud du delta du Saloum \(sénégal\) au Rio Geba \(Guinée-Bissau\), Revue Télédétection, 2008, Vol 8, n° 2, pp. 93-118. - Recherche Google](#)
8. [ANDREWS. et RICHARD, N.L. \(1999\). Managing the Environment, Managing Ourselves: A History of American Environmental Policy, New Haven: Yale University Press. - Recherche Google](#)
9. [BANN, C. \(1998\). The Economic Valuation of Mangroves: A Manual for Researchers, Economy and Environment Program for Southeast Asia, 64 pages - Recherche Google](#)
10. [10- BARBIER, E.B., HACKER, S.D., KENNEDY, C., KOCH, E.W., STIER, A.C. and SILLIMAN, B. R. \(2011\). The value of estuarine and coastal ecosystem services. By the Ecological Society of America, pp. 169–193. - Recherche Google](#)
11. [BARIMA, Y. S. S., EGNANKOU, M.W., NDOUME, C. T. A., KOUAMA, F.N. et BOGAERT, J. \(2010\). Modélisation de la dynamique du paysage forestier dans la région de transition forêt-savane à l'est de la côte d'ivoire, Revue Télédétection 2010. Vol. 9. n° 2. pp. 129-138. - Recherche Google](#)
12. [doi:10.1016/j.aquabot.2007.12.015 \(psu.edu\)](#)
13. [\(psu.edu\)https://academic.uprm.edu/~jchinea/cursos/gis/lectesc/mangrove_rs.pdf](#)
14. [\(PDF\) Mangroves as indicators of coastal change \(researchgate.net\)](#)
15. [Ecosystemes mangroves; Fonctionnement, utilité, évolution \(ifremer.fr\)](#)
16. [Anomalous pneumatophores and adventitious roots of Avicennia marina \(Forssk.\) Vierh. Mangroves two years after the 1991 Gulf War oil spill in Saudi Arabia - ScienceDirect](#)
17. [Test MAM \(sietmanagement.fr\)](#)
18. [BUCREP - 3ème RGPH](#)
19. [BUCREP - BUCREP - Rapport National sur l'Etat de la Population](#)
20. [Continental scale patterns in mangrove litter fall | Semantic Scholar](#)

21. [Faunal impact on vegetation structure and ecosystem function in mangrove forests: A review \(usgs.gov\)](#)
22. [Ecology and Society: Scenarios for Ecosystem Services: An Overview](#)
23. [1988_05_chamussy.pdf \(age-geografia.es\)](#)
24. [L ANTHROPOLOGIE DE LA NATURE : DE LA THÉORIE À L ATTITUDE PROSPECTIVE - PDF Free Download \(docplayer.fr\)](#)
25. [Pour une interdisciplinarité « focalisée » dans les sciences humaines et sociales \(openedition.org\)](#)
26. [\(PDF\) A Gap Dynamic Model of Mangrove Forest Development along Gradients of Soil Salinity and Nutrient Resources \(researchgate.net\)](#)
27. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-02047962/document>
28. [19 M:344 \(int-res.com\)](#)
29. [Clough, B.F. 1992. Primary productivity and the growth of mangrove forests. In: A.I. Robertson & D.M. Alongi, \(eds.\) "Coastal and estuarine studies: Tropical mangrove ecosystems" American geophysical society, USA, 225-250. \(sciepub.com\)](#)
30. [Bangladesh: une marée noire menace la plus grande mangrove du monde - L'Express \(lexpress.fr\)](#)
31. [Species Number and Compositional Similarity of the Galápagos Flora and Avifauna on JSTOR](#)
32. [Mitigating Climate Change through Restoration and Management of Coastal Wetlands and Near-shore Marine Ecosystems : Challenges and Opportunities \(worldbank.org\)](#)
33. [doi:10.1016/j.aquabot.2008.03.012 \(ulb.ac.be\)](#)
34. [Suggest a journal covering climate change, environment and development policy \(researchgate.net\)](#)
35. [\(PDF\) The Use of Remote Sensing and GIS in the Sustainable Management of Tropical Coastal Ecosystems \(researchgate.net\)](#)
36. [Recent Changes in Land-Use in the Pambala–Chilaw Lagoon Complex \(Sri Lanka\) Investigated Using Remote Sensing and GIS: Conservation of Mangroves vs. Development of Shrimp Farming \(repec.org\)](#)
37. [Farid Dahdouh-Guebas - Google Scholar](#)
38. [Local Perception of Climate Change and Adaptation in Mangrove Areas of the Cameroon Coast \(scirp.org\)](#)
39. [Gestion durable des mangroves sous pression démographique et paupérisation \(fao.org\)](#)
40. [Oil spill impacts on mangroves: Recommendations for operational planning and action based on a global review \(ufpr.br\)](#)
41. [bfm:978-90-481-2639-2/1.pdf \(springer.com\)](#)
42. [Plants of the South American Pacific Mangrove Swamps \(Colombia, Ecuador, Perú\) - Xavier Cornejo by Zhino Design - issuu](#)
43. [Dispersant use and a bioremediation strategy as alternate means of reducing impacts of large oil spills on mangroves: The Gladstone field trials - UQ eSpace](#)
44. [t FSPM 2015 11 \(1800000682\).pdf \(upm.edu.my\)](#)
45. [Die-Back of the Mangrove *Heritiera littoralis* Dryand, in the Rufiji Delta \(Tanzania\) Following El Niño Floods on JSTOR](#)

46. [Long-term retrospection on mangrove development using sediment cores and pollen analysis - Open Access Repository \(utas.edu.au\)](#)
47. www.fao.org/3/i2560f/i2560f.pdf
48. [Microsoft Word - MangroveRegWP135_Africa final.docm \(fao.org\)](#)
49. [FAO. \(2006\). Politique et stratégies pour la gestion durable des écosystèmes de mangrove du Cameroun. Rapport. TCP/CMR/2908, 36 p. - Recherche Google](#)
50. [untitled \(fao.org\)](#)
51. [Publication card | FAO | Food and Agriculture Organization of the United Nations](#)
52. [i2050f.pdf \(fao.org\)](#)
53. [rapport-final-du-forum-sur-les-mangroves.pdf \(comifac.org\)](#)
54. [Évaluation finale du projet «Gestion communautaire durable et conservation des écosystèmes de mangroves au Cameroun» |Evaluation at FAO|FAO](#)
55. [9EFD73964694 \(academicjournals.org\)](#)
56. [Full article: The effects of different gender harvesting practices on mangrove ecology and conservation in Cameroon \(tandfonline.com\)](#)
57. [\(PDF\) MANGROVE ECOLOGY WORKSHOP MANUAL \(researchgate.net\)](#)
58. [\(PDF\) Patterns of Root Dynamics in Mangrove Forests Along Environmental Gradients in the Florida Coastal Everglades, USA \(researchgate.net\)](#)
59. [\(PDF\) biology of mangrove and mangrove ecosystem | mr nice guy - Academia.edu](#)
60. [Fogwe, Z. N., & Tchotsoua, M. \(2007\). Evaluation géographique de deux décennies de lutte contre les inondations dans la ville de Douala \(Cameroun\). Actes des JSIRAUF, Hanoi, 6-9 November 2007. - References - Scientific Research Publishing \(scirp.org\)](#)
61. [Le littoral Camerounais : problèmes morphologiques - Persée \(persee.fr\)](#)
62. [Dynamique et usages de la mangrove dans les pays des rivières du Sud, du Sénégal à la Sierra Leone - À la découverte des mangroves : regards multiples sur un objet de recherche mouvant - IRD Éditions \(openedition.org\)](#)
63. [Les mangroves du Vietnam du sud, histoire récente, dynamique actuelle et perspectives | BOIS & FORETS DES TROPIQUES \(cirad.fr\)](#)
64. [Vol. 115, No. 1/2, 1998 of Oecologia on JSTOR](#)
65. https://agritrop.cirad.fr/562891/1/document_562891.pdf
66. [doi:10.1016/j.aquabot.2007.12.009 \(ncsu.edu\)](https://doi.org/10.1016/j.aquabot.2007.12.009)
67. [Status and distribution of mangrove forests of the world using earth observation satellite data - Giri - 2011 - Global Ecology and Biogeography - Wiley Online Library](#)
68. [Carbon cycling from mangrove litter to the adjacent Hooghly estuary, India – A modelling study - ScienceDirect](#)
69. [CORMIER-SALEM Marie-Christine, \(éditeur\) - Dynamique et usages de la mangrove dans les pays des rivières du Sud \(du Sénégal à la Sierra Leone\): actes de l'atelier de travail de Dakar, 8-15 mai 1994 \(sombala.com\)](#)
70. [Rivières du Sud - Chapitre II. Les écosystèmes à mangrove - IRD Éditions \(openedition.org\)](#)
71. [The Tragedy of the Commons \(mtu.edu\)](#)
72. [Scaling in Ecology and Biodiversity Conservation \(pensoft.net\)](#)
73. [Towards a more robust approach for the restoration of mangroves in Vietnam | SpringerLink](#)
74. <https://www2.unil.ch/biomapper/Download/Hutchinson-CSHSymQunBio-1957.pdf>

75. [Multi-temporal Landsat image classification and change analysis of land cover/use in the Prefecture of Thessaloiniki, Greece \(fao.org\)](#)
76. [Some considerations for the management of coastal lagoon and estuarine fisheries \(fao.org\)](#)
77. [A note on the effects of salinity and pH on growth of Rhizophora seedlings. \(cabdirect.org\)](#)
78. [\(PDF\) Biology of Mangroves and Mangrove Ecosystems \(researchgate.net\)](#)
79. [Microsoft Word - first page of report.doc \(sacep.org\)](#)
80. [Mangrove conservation: a global perspective | SpringerLink](#)
81. [Cmr184780.pdf \(fao.org\)](#)
82. [Les marais à mangrove | Dossier \(futura-sciences.com\)](#)
83. [Les zones humides, un patrimoine remarquable \(archives-ouvertes.fr\)](#)
84. [Mangrove Reference Database and Herbarium \(MRDH\) \(marinespecies.org\)](#)
85. [PAPS-011.pdf \(iucn.org\)](#)
86. [Article Afrique Atlantique Mbevo.pdf \(uliege.be\)](#)
87. [i8402fr.pdf \(fao.org\)](#)
88. [www.fao.org/3/ca2158fr/CA2158FR.pdf](#)
89. [Problématique de l'approvisionnement en eau potable dans la « mangroville» au sud de Douala, Cameroun | European Scientific Journal, ESJ \(eujournal.org\)](#)
90. [Écologie et dynamique spatio-temporelle des mangroves au Togo \(openedition.org\)](#)
91. [Microsoft Word - Document final du PSFE.doc \(hubrural.org\)](#)
92. [O83_032_detb_PNGEVOL1.pdf \(commissiemer.nl\)](#)
93. [Etudes préliminaires de la deuxième phase du projet de conservation et de gestion participative des écosystèmes de mangrove au Cameroun \(aquadocs.org\)](#)
94. [Plan d'action national de gestion des zones marine et côtière valide \(aquadocs.org\)](#)
95. [CM004 : Loi n° 96/12 du 5 Août 1996 portant loi-cadre relative à la gestion de l'environnement \(wipo.int\)](#)
96. [PLAN DIRECTEUR DE RECHERCHE ET DE SUIVI DES MANGROVES ET DES ECOSYSTEMES COTIERS AU CAMEROUN 2nde Edition | Centre d'Echange d'Information sur la Biodiversité du CAMEROUN \(chm-cbd.net\)](#)
97. <https://www.cbd.int/doc/c/a797/8a83/de47bf12e80acf95e215e96b/soiws-2018-01-rapport-etat-fr.pdf>
98. [download \(psu.edu\)](#)
99. [NAGELKERKEN, I., BLABER, S.J.M., BOUILLON, S., GREEN, P., HAYWOOD, M., KIRTON, L. G., MEYNECKE, J. –O., PAWLIK, J., PENROSE, H. M., SASEKUMAR, A.AND SOMERFIELD, P. J. \(2008\).The habitat function of mangroves for terrestrial and marine fauna: A review, Aquatic botany 89 \(2008\).pp 155 – 185. - Recherche Google](#)
100. [cbd-fr.pdf](#)
101. [kpfrench.pdf \(unfccc.int\)](#)
102. [DÉCLARATION DE RIO SUR L'ENVIRONNEMENT ET LE DÉVELOPPEMENT
 PRINCIPES DE GESTION DES FORÊTS \(un.org\)](#)
103. [SciELO - Brazil - EVALUATION OF MANGROVE AND ITS ROLE IN THE ECONOMY AND STRATEGY TO CLIMATE CHANGE: CASE STUDY OF CUIARANA, PARÁ, IN THE BRAZILIAN AMAZON EVALUATION OF MANGROVE AND ITS ROLE IN THE ECONOMY AND STRATEGY](#)

TO CLIMATE CHANGE: CASE STUDY OF CUIARANA, PARÁ, IN THE BRAZILIAN AMAZON

104. [Anthropogenic Drivers of Ecosystem Change: an Overview \(unl.edu\)](#)
105. [Oil Spills in Mangroves: Planning and Response Considerations | response.restoration.noaa.gov](#)
106. [Composition of macrobenthos in the Wouri River estuary mangrove, Douala, Cameroon: African Journal of Marine Science: Vol 34, No 3 \(tandfonline.com\)](#)
107. https://www.researchgate.net/profile/Robert-Twilley/publication/285719295_The_utility_of_ecological_models_in_the_assessment_of_oil_impacts_to_mangrove_ecosystems/links/5b79c577299bf1d5a716ade4/The-utility-of-ecological-models-in-the-assessment-of-oil-impacts-to-mangrove-ecosystems.pdf
108. [DICTIONNAIRE ENCYCLOPEDIQUE DE L'ECOLOGIE ET DES SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT - Détail \(developpement-durable.gouv.fr\)](#)
109. [DÉCLARATION DE RIO SUR L'ENVIRONNEMENT ET LE DÉVELOPPEMENT
 PRINCIPES DE GESTION DES FORÊTS \(un.org\)](#)
110. [Pantropical trends in mangrove above-ground biomass and annual litterfall \(psu.edu\)](#)
111. [\(PDF\) Mangrove vegetation: An evolutionary perspective \(researchgate.net\)](#)
112. [The mangrove vegetation of the Atlantic Coast of Africa: a review \(psu.edu\)](#)
113. [Microsoft Word - MS-737 -Proof Au Final 09.doc \(niscair.res.in\)](#)
114. [Affichage MARC: Mangroves as a habitat for fish and prawns \(utm.my\)](#)
115. [Biomass and litterfall of Ceriops tagal and Rhizophora mucronata in the mangrove forest of Gazi Bay, Kenya — Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences \(KNAW\)](#)
116. [3_NGONGANG_PPT.pdf \(sifec.org\)](#)
117. [AR4 Climate Change 2007: The Physical Science Basis — IPCC](#)
118. [Forest structure and biomass of mangroves in the Mgeni estuary, South Africa | Semantic Scholar](#)
119. <https://core.ac.uk/download/pdf/145053297.pdf>
120. [G:ENVI083 \(psu.edu\)](#)
121. [Molecular ecology and biogeography of mangrove trees towards conceptual insights on gene flow and barriers: A review \(researchgate.net\)](#)

122. [La télédétection en tant qu'outil de mesure de la réduction de la déforestation \(REDD\) \(archives-ouvertes.fr\)](#)
123. [Carbon sinks in mangroves and their implications to carbon budget of tropical coastal ecosystems | SpringerLink](#)
124. [untitled \(unep.org\)](#)
125. [Mangrove Ecosystems - Function and Management | Volker Linneweber | Springer](#)
126. <https://www.observatoire-eau-martinique.fr/documents/Rapport-ESE--mangroves--Martinique-V0917-1-.pdf>
127. [Leaf litter processing by macrodetritivores in natural and restored Neotropical mangrove forests \(core.ac.uk\)](#)
128. [Biens communs : les leures de la privatisation, par Jean-Pierre Révéler & Jacques Weber \(Le Monde diplomatique, 1993\) \(monde-diplomatique.fr\)](#)
129. webdoc.sub.gwdg.de/ebook/dissts/Freiburg/Ajonina2008.pdf
130. [Towards a comprehensive strategy for the effective and efficient management of industrial pollution along the Atlantic Coast of Cameroon \(ihsn.org\)](#)
131. https://edoc.unibas.ch/611/1/DissB_7921.pdf
132. [L'évolution des mangroves de la Basse Casamance au Sud du Sénégal au cours des 60 dernières années: surexploitation des ressources, pression urbaine, et tentatives de mise en place d'une gestion durable \(archives-ouvertes.fr\)](#)
133. [Structure et Dynamique des écosystèmes inondables \(forêt marécageuse, mangrove\) du bassin du Sinnamary \(Guyane Française\) - TEL - Thèses en ligne \(archives-ouvertes.fr\)](#)
134. [Potential Impact of Fish Smoking on Mangrove Resources in Southwest Cameroon - Joel Hans Dongmo Keumo Jiazet, 2019 \(sagepub.com\)](#)
135. [THESEthomas.doc \(psu.edu\)](#)
136. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01373455/document>
137. [Hydrodynamics and Morphodynamics in and around Mangrove Forests - University of Twente Student Theses \(utwente.nl\)](#)
138. [Aster. La naissance du concept d'écosystème \(inist.fr\)](#)
139. [Caractérisations des littoraux insulaires : approche géographique par télédétection et SIG pour une gestion intégrée. Application en Nouvelle-Calédonie \(Livre, 2004\) \[WorldCat.org\]](#)
140. [Suivi de l'anthropisation du paysage dans la région forestière de Babagulu, République Démocratique du Congo \(openedition.org\)](#)

141. https://www.adap.ch/wp-content/uploads/2017/12/Kippes_TB_2007-1.pdf
142. [OneTouch 4.0 Sanned Documents \(aquadocs.org\)](#)
143. [NFOTABONG, 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. Université de Douala. Thèse de doctorat. 255 p. - Recherche Google](#)
144. intranet.isra.sn/aurifere/opac_css/docnum/OC1702415.pdf
145. [LA NICHE ÉCOLOGIQUE: CONCEPTS, MODÈLES, APPLICATIONS - TEL - Thèses en ligne \(archives-ouvertes.fr\)](#)
146. <https://archipel.uqam.ca/6279/1/M13173.pdf>
147. [TUSINSKI. \(2012\).The role of mangroves in the design of coastal dikes – hydrodynamic and cost related aspects.Delft University of Technology \(TUD\), National University of Singapore \(NUS\). Master thesis. Nbre de pages - Recherche Google](#)
148. [Les sols des mangroves et des tannes de basse Casamance \(Sénégal\) : importance du comportement géochimique du soufre dans leur pédogenèse- fdi:08698-Horizon \(ird.fr\)](#)
149. [L’art de la thèse - Michel Beaud | Cairn.info](#)
150. <https://core.ac.uk/download/pdf/39856491.pdf>
151. [Rivières du Sud : sociétés et mangroves ouest-africaines- fdi:010018567- Horizon \(ird.fr\)](#)
152. [final.qxd \(fao.org\)](#)
153. [Approche participative, communication et gestion des ressources forestières en Afrique sahélienne: Bilan et perspectives \(fao.org\)](#)
154. [Partie I : La protection juridique des Mangroves au niveau international et rgional \(fao.org\)](#)
155. [Dictionnaire de la géographie - Pierre George - Dictionnaires Quadrige - Format Physique et Numérique | PUF](#)
156. [Microsoft PowerPoint - 141124-Formations_PEB-Solaire_PV-v1.pptx \(construction21.org\)](#)
157. [DOUALA, CROISSANCE ET SERVITUDE, Guy Mainet - livre, ebook, epub \(editions-harmattan.fr\)](#)
158. [Microsoft Word - Vision_Draft3_Ver3_DPSS.doc \(fao.org\)](#)
159. <https://core.ac.uk/download/pdf/39870486.pdf>

160. [lib_manual2006f.pdf \(ramsar.org\)](#)
161. [RAMSAR. \(2013\). Le Manuel de la Convention de Ramsar, 6e édition. Secrétariat de la convention de Ramsar. 120 p. - Recherche Google](#)
162. [CBD Strategy and Action Plan - Cameroon \(French version\)](#)
163. [Cameroun - Document de stratégie pour la croissance et l'emploi \(paris21.org\)](#)
164. [REPUBLIQUE DU CAMEROUN. \(1996\). Loi n°96/12 du 05 Août 1996 portant loi-cadre relative à la gestion de l'environnement. 17 p. - Recherche Google](#)
165. [Les mangroves de l'outre-mer français - Ecosystèmes associés aux récifs coralliens · Documentation Ifrecor \(ifrecor-doc.fr\)](#)
166. [World Atlas of Mangroves - Mark Spalding - Google Livres](#)
167. [snd cameroun - Recherche Google](#)

ANNEXES

ANNEXE N ° 1: SURVEY QUESTIONNAIRE

Note to the respondent: While thanking you for your concern, we kindly ask you, in the context of the response proposals, to check the proposals that correspond, according to you, to your status or particularity.

Example: Nationality of respondent: **a-** Cameroonians..... **b-** Nigerian...**X**.
c- Beninese..... **d-** Togolese.....

I- PART ONE: HOUSEHOLD IDENTIFICATION

1) District 2) Code.....3) Nationality 4) Ethnicity 5) Gender 6) Date of occupation7) Place of origin 8) Profession9) Number of people in the house: a) Parents.....b) children boy.....c) children girl.....d) Other male family members: e) Other female family members:10) Number of boys in primary school.....11) Number of girls in primary school.....12) Number of boys in secondary school.....13) Number of girls in secondary school.....14) Number of boys in University.....15) Number of girls in University.....16) occupation of other male family members.....17) occupation of other female family members.....

II- PART TWO: AGRICULTURAL ACTIVITIES

18) Please fill in the items that concern you in the table below:

Cultures	Quantities produced (Tonnes)	Cultivated area (Ha)
Cassava		
Maize		
Coconut trees		
Vegetables fruits (orange, grape fruit, lemons...)		
Palm oil		
Plantain		
Cocoa		
Pineapple		
Mangoes		
Plums		
Cola nuts		

III- PART THREE: FISHING ACTIVITIES

19) Please fill in the items that concern you in the table below:

Fishing method	Type	Quantities sold (tonnes)	
		Fresh	Dry (smoked)
Artisanal fishing	Pisces		
	Shrimps		
Industrial fishing	Pisces		
Total			

IV- PART FOUR: PERCEPTION OF MANGROVE

20) **What is mangrove for you?**

a) Fish / shrimp collection source.....b) Source of firewood collection and construction.....c) Construction space.....d) Protection against floods and high winds.....e) Sand mining.....f) Shellfish collection source.....g) Extraction of therapeutic products.....h) Hunt.....i) Source of disease.....

V- PART FIVE: MANGROVES WOOD OPERATORS

This part concerns only the households which exploit the mangroves.

21) What species are you exploiting? a) Rhizophorab) Avicenniac) Nypa fruticans

22) How many are you in your work team?

a) Loggers (fellers and edger's).....b) Chargers.....c) Unloaders.....d) Cutters.....e) Sellers.....

23) What tools do you use to cut mangroves?

a) Chainsawb) Hatch c) Machete.....

24) What tools do you use to transport the mangroves?

a) Traditional canoe with paddle.....b) Traditional canoe with motor c) Modern canoe

25) How many trees do you cut per week?

26) What is the diameter of the trees you fell? a) Large: 47, 77 cmb) Medium: 44, 50 cm..... c) Small: 12, 73

27) How much do you sell a tree of this diameter for? a)500b) 1500.....c) 2500d) 30 000e) 50000f) 85000.....g) 125 000h) more than 125 000.....

28) What is the height of the trees that you shoot down? a) 5m.....b) 7m.....c) 9md) 25m

29) How many trees did you use to build your house? Please complete the table below

Steps	Number of young trees	Average circumference (cm)	Average stem height (m)
Pillars			
Floor beam			
Post for floor support			
Joist			
Frame			
Total stems collected			
	Number of trees		Rod height (m)
Floor			
Wall of boxes			
Total trunks Slaughtered			

30) What type of smoking do you practice? a) Smoking of fish.....b) smoking of shrimps

31) How many stems do you use per month for smoking? a) Case of smoking of fish:b) Case of smoking of shrimps:

VI- PART SIX: NEGATIVE EFFECTS OF MANGROVE PRESSURE

32) What damage from strong winds have you experienced in the structure of your house?
a) Roofb) Roof and frame.....c) Whole house

33) How much flood damage have you experienced in the structure of your house?
a) Human lives.....b) radiosc) Televisions.....d) Telephones.....e) clothes f) shoes g) Baskets of smoked fish h) shrimp filletsi) documents

34) How much did you use to remedy the loss and damage?

a) Repair of the roof b) repair of the framework and the roofc) Reconstruction of the entire housed) Purchase radio e) Buy television f) purchase telephone g) purchase clothes h) Purchase shoesi) buying and smoking the quantity of fish lost j) buying and smoking the quantity of shrimp lost.....

35) How much had you used before to acquire the property you lost?

a) roof b) frame and roof c) construction of the housed) Buy radioe) Buy television f) buy phone g) buy clothes h) buy shoes i) buy and smoke the quantity of fish lost j) purchasing and smoking of the quantity of shrimp lost

36) What was the cost of mangroves and processed products in the dates? Please complete the table below

Resources	Quantity	Average costs over years			
		2002	2007	2012	2017
Mangroves	01 log				
	01 stem				
	Mature tree				
Smoked fish	20 large				
	40 small				
Smoked shrimps	01 nets				

VII- PART 7: LOCAL SOLUTIONS FOR SUSTAINABLE MANGROVE MANAGEMENT

37) In the list below: MINFOF, Mairies, MINEFOP, ONG, MINADER, MINEPIA, MINEDUB MINESEC, CAMWATER, Associations, Scientifiques, SONATREL, ENEO, MINTOURL, MINEFOP

Which external actors can be contacted to help you with the endogenous problems you encounter?

Zone périurbaine					
N°	Sectors	Problems	Causes	Alternatives	Managem ent actors
1	Energy wood	Lack of a community forest	Accentuated development of extensive agriculture	Creation of a community forest	
2	Professional	Unemployment	Lack of employment and vocational training	Household training and subsidy	

3	Agriculture	Lack of space for practicing agriculture	Population growth, predominance of agro-industrial plantations	Training in soilless agriculture (hydroponics) and subsidy	
4	Breeding	Lack of space for the practice of breeding	Population growth, predominance of agro-industrial plantations	Fish farming training and subsidies	
Campements					
1	Energy wood	Lack of a forest other than mangrove	Inappropriate ecological conditions	Delimitation of a village wood collection site	
2	Éducation	Low education	Absence of primary and secondary schools	Establishment of schools	
3	water	Lack of drinking water	Lack of water supply and the high level of salinity of the water table accessible to residents	Improving the supply of drinking water	
4	Electric energy	Lack of electrical network	Difficulty in transporting electricity to the camps	Develop solar and wind energy	
5	Employment	Unemployment	Lack of employers	Development of eco-tourism	

38) What type of energy source do you use? a) wood b) kerosene stovec) domestic gas d)electricity

39) What type of renewable energies do you offer? Please tick only one box

Types of renewable energies	Generating natural force	Household choice (%)
Solar energy	Solar rays	
Wind power	Wind	
Motive tidal energy	Marine currents	

40) How useful do you think mangroves are?

- a) Fight against climate change... .. b) habitat for animals... .. c) nesting site for aquatic fauna... .. d) wood source... .. e) fight against strong winds... .. f) fight against floods... ..
- g) promote the development of local climate h) sediment capture and soil formation.....

41) What is the total area of the mangrove in your opinion? Please tick only one box

- a) 387,15 km²..... b) 2231 km²..... c) 893 km²..... d) 1099 km²..... e) Others.....

42) What do you propose to sensitize the population who live in the mangrove environment? Please tick only one box

- Community radio..... b) Local language (English)..... c) The quarterly written press..... d) Educational videos..... e) Village meetings / associations..... f) Animation sessions..... g) The day of palaver or talk-debate on the mangrove.....

43) What do you propose for sustainable mangrove management? Please tick only one box

- a) The creation of a local association for the management of the mangrove area... .. b) delimitation of the exploitation sites allocated to the various camps grouped by zones.... c) The development of a management plan and types of sanctions... .. d) Participatory reforestation of degraded sites depending on the camps... .. e) The enhancement of ecotourism potential depending on the areas... ..

44) What influences the implementation of tourism in the mangrove environment? Please tick only one box

- a) Accessibility problem..... b) absence of hotels and recreation areas..... c) mangrove abuse..... d) absence of inter-camp transport agencies environmental pollution..... e) absence of guides..... f) absence of restaurants..... g) shops and hospitals..... h) Lack of drinking water..... i) Lack of electricity.....

45) What are the threats to the development of tourism in the mangrove environment?

Please tick only one box

- a) Negative influence of strong winds and floods..... b) Fear of wild animals c) presence of mosquitoes d) pirates e) Abusive exploitation of mangroves

46) What do you think can promote the development of tourism? Please tick only one box

- a) Presence of mangroves b) availability of fishery resources (fish, shrimps) c) presence of the sea

47) What do you think you can gain from the development of tourism? Please tick only one box

- a) Increase in tourist visits..... b) Conservation and enhancement of the mangrove..... c) Installation of tourist providers..... d) Creation of new economic activities for the local population..... e) Development of basic infrastructure (water, electricity, hospitals).....

48 What external actors can support you in creating the local mangrove management association? Please tick only one box

- a) Town Halls b) NGOsc) MINEPDEDd) MINFOF... ..e) MINTOURLf) MINEPIA

49 Which external actors can supervise the development and implementation of the management plan and sanctions? Please tick only one box

- a) Town Halls b) NGOsc) MINEPDEDd) MINFOF... ..e) MINTOURLf) MINEPIA

50 Which external actors can supervise the project to delimit the exploitation sites allocated to the various camps grouped by zones? Please tick only one box

- a) Town Halls b) NGOsc) MINEPDEDd) MINFOF... ..e) MINTOURLf) MINEPIA

51 Which external actors can better supervise the demarcation project for degraded sites? Please tick only one box

- a) Town Halls b) NGOsc) MINEPDEDd) MINFOF... ..e) MINTOURLf) MINEPIA

52 Which external actors can better supervise the project for the implementation and sustainable development of ecotourism potential? Please tick only one box

- a) Town Halls b) NGOsc) MINEPDEDd) MINFOF... ..e) MINTOURLf) MINEPIA

ANNEXE N°3 : AUTORISATION DE RECHERCHE

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
PAIX- TRAVAIL - PATRIE
REGION DU SUD OUEST
DEPARTEMENT DU FAKO
ARRONDISSEMENT DE TIKO
SOUS - PREFECTURE DE TIKO



REPUBLIC OF CAMEROON
PEACE - WORK - FATHERLAND
SOUTH WEST REGION
FAKO DIVISION
TIKO SUB - DIVISION
DIVISIONAL OFFICE, TIKO

No. 03 /L/G.37/02/ C-54

THE SUB-PREFECT
LE SOUS-PRÉFET

TO: - THE CHIEF OF FORESTRY
- THE CHIEF TIKO

Subject: STUDENTS ON INTERNSHIP

Following correspondence from Professor Paul Tchawa, Head of Geography Department, University of Yaounde I, Faculty of Arts, Letters and Social Sciences, putting **Mr. ZOGNING LONTSI FULBERT RODRIGUE**, on internship with theme: Human Pressures on Mangrove Ecosystem in Tiko, Consequences and Solution,

I have the honour to request you to take all necessary measures to receive and orientate the said student for a Doctorate Degree who shall be in your area from the 9th January to 9th February 2017.

Considering the importance of this internship in the training of this Doctorate Student, you are requested to kindly collaborate with him and also cause the population to assist him in order to facilitate access to all information needed.

Tiko, the 16 JAN 2017

CC:

- FLO/TIKO
- CONCERNED
- ARCHIVES/CHRONO



LE SOUS PRÉFET

the Patrick Njwach
ADMINISTRATEUR CIVIL

ANNEXE N°4 : LES ÉTAPES DE LA RÉGÉNÉRATION DES MANGROVES AU CAMEROUN



Préparation de la pépinière communautaire de Bonendalè

PLANTATION DE JEUNES PLANTS

La préparation du terrain qui reçoit les jeunes plants est facultative ; mais sur certains littoraux qui ne présentent pas des conditions idéales de croissance de mangrove, il est nécessaire de faire une préparation du site pour optimiser le rendement de la plantation à effectuer. Si la plantation fait suite à une coupe forestière, on attend environ deux ans que les débris se décomposent, cessent d'encombrer le sol tout en l'enrichissant. La plantation ne pose en principe aucun problème si le sol est vaseux et constamment humide ; dans le cas de jeunes plants de *Rhizophora*, l'on matérialise tout simplement à l'aide d'un bâton des trous de quelques centimètres de profondeur dans la vase pour y introduire le jeune plant et ce dernier continue son développement.

LES TRAVAUX D'ENTRETIEN DANS UNE PLANTATION DE MANGROVE

Il y a en principe très peu de travaux d'entretien dans la nouvelle plantation : un travail de remplacement des plants morts a lieu régulièrement pendant les premiers mois. Par ailleurs en cas d'invasion d'*Acrostichum aureum*, il faut procéder à une éradication de cette grande fougère des marais.



En revanche, l'envahissement d'un terrain de plantation par des palétuviers non désirés n'entraîne pas systématiquement leur éradication ; il arrive dans certains cas que l'espèce non invitée soit mieux adaptée au terrain que celle qui a été choisie pour la plantation.

Des éclaircies dans la futaie permettent d'améliorer la croissance des jeunes plants du sous-bois. Elle peut permettre aussi d'obtenir des sujets plus forts.

Les coupes sélectives sont destinées à assurer une régénération naturelle sans avoir recours à des opérations de plantation.

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA
PROTECTION DE LA NATURE ET DU
DEVELOPPEMENT DURABLE



(MINEPED)



REGENERATION DES MANGROVES AU CAMEROUN



Environment and Resource Protection

Head Office: Batoké-Limbe: BP 28 Limbe Cameroun

Kribi Branch: Petit Paris, BP 819 Kribi-Cameroun

Tel: (237) 77.61.12.53 or (237) 77 76 14 80.

Email: envirep.cameroon@yahoo.fr

Website: <http://www.envirep.org> ;

FONDS COMMUNIAUX DU PAYS



gef



Organisation des Nations Unies
pour l'Alimentation et l'Agriculture

CONTEXTE

Les mangroves se situent pour la plupart des peuplements, sur les littoraux des pays pauvres ou en voie de développement ; la présence de la mangrove est une opportunité pour les populations car ces dernières y tirent plusieurs ressources qui meublent leur quotidien et permettent aux familles d'améliorer leurs conditions de vie. La production de bois ou autres ressources tirées des mangroves peut devenir une finalité essentielle d'opérations de restauration ou d'afforestation.

La sylviculture de mangrove est soumise à de nombreuses contraintes liées à la nature des plantes, à leurs exigences écologiques, à la nature du substrat, aux conditions hydrologiques du milieu, etc. ceci est d'autant plus important que les espèces de mangrove sont remarquablement exigeantes et l'écosystème en lui-même étant d'une sensibilité aiguë au moindre changement de conditions de développement.

La régénération naturelle des mangroves dépend des facteurs dont les plus importants sont :

- la présence d'un stock important de diaspores et leur bonne diffusion.
- La nature du substrat. Ce dernier doit être ni trop sablonneux, ni trop compacté (car il rend difficile voire impossible l'implantation des plantules) mais vaseux.
- La fréquence d'immersion, car les parties de la vasière régulièrement touchées par la marée quotidienne sont plus favorables au développement de jeunes plantes.

- La salinité doit être modérée ; la plus part des espèces de mangrove affectionnent les eaux saumâtres.
- L'agitation de l'eau doit aussi être modérée ; car si elle est très forte, elle ne permet pas la fixation des plantules sur la vase.
- La sédimentation active.
- La vasière doit être dégarnie de végétation

PROCEDES DE RESTAURATION

Le procédé de restauration ou l'afforestation de mangrove se fait en fonction des espèces végétales en question. Dans le cas de Rhizophoracées, on peut se contenter de récolter des racines et de les planter facilement et directement dans la vase. En revanche, en ce qui concerne la plus part des autres espèces, il faut soit déterrer les jeunes plants (déjà enracinés et sur pied) de leur lieu de germination pour les replanter sur le site à restaurer ou à afforester, soit de passer par des pépinières.

LE CHOIX DES ESSENCES

Le choix des essences de palétuviers est fonction du site à restaurer ou à afforester. Certaines espèces ne croissent que dans les zones qui sont suffisamment alimentées par l'eau de la marée quotidienne ; d'autres ne peuvent supporter la présence de l'eau et ne croissent que sur les zones consolidées qui ne sont alimentées par l'eau que lors des marées exceptionnelles.

D'une manière générale, *Rhizophora* constitue le genre le plus économique et le plus facile à

planter ; il se plante par la technique de plantation directe sans préparation de pépinière.



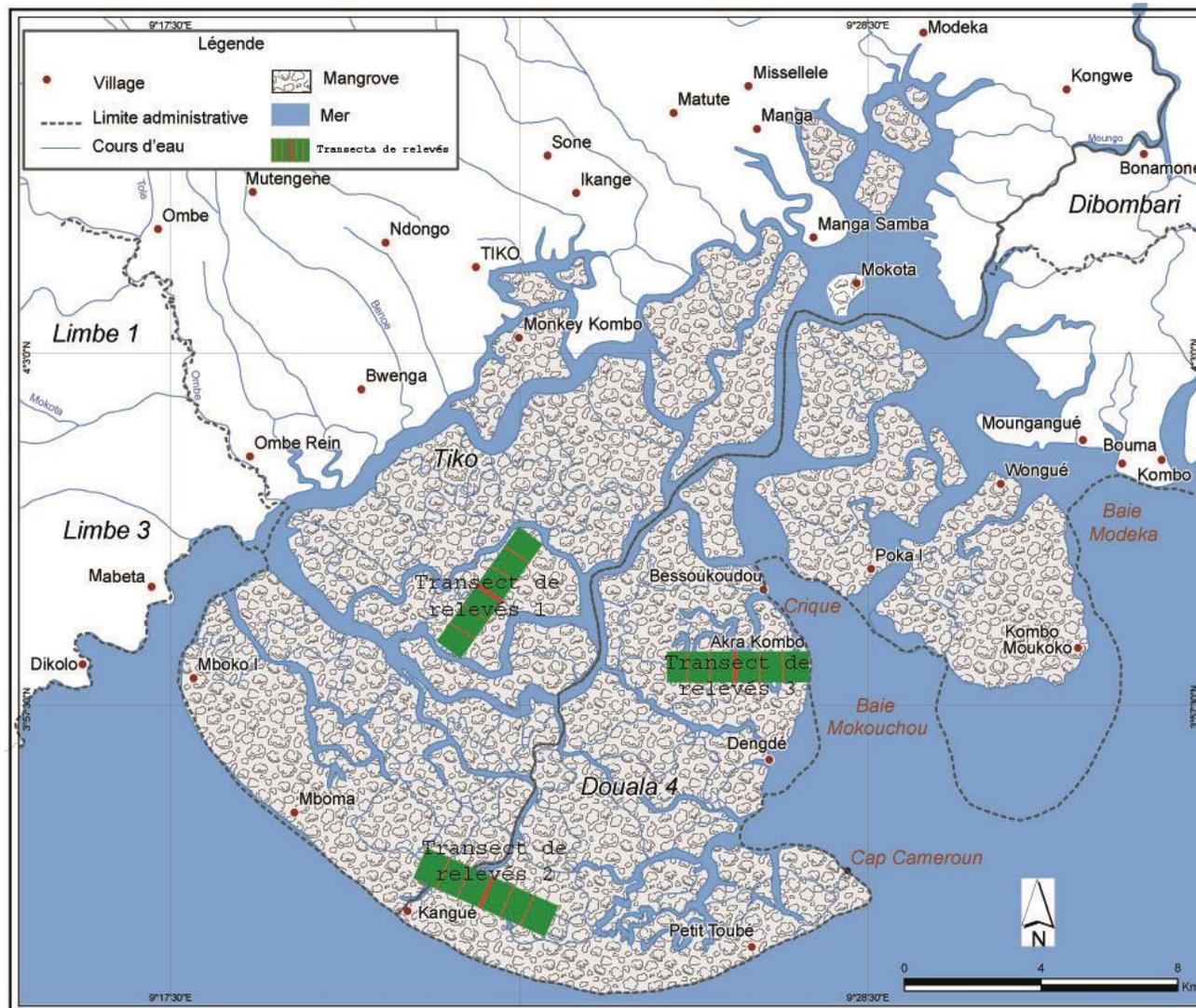
Pour que vive la mangrove !

LA MISE EN PLACE DES PEPINIERES

Le site des pépinières est choisi en fonction de divers paramètres, notamment les commodités de déplacement et de transport soit par voie de terre soit par voie d'eau, le taux de salinité de l'eau, son agitation et la hauteur de la submersion. On doit prévoir un système d'irrigation si les pépinières ne sont que peu touchées par les marées pendant la saison sèche ; c'est presque toujours le cas des pépinières d'estuaires.



ANNEXE N°5 : CARTE DE REPRÉSENTATION DES TRANSECTS DE RELEVÉS FLORISTIQUES DE L'ÉTUDE



ANNEXE N°6 : surface trimestrielle des tiges de palétuviers rouges utilisées pour les groupes de fumeuses.

Campements	Fumeuses de poissons				Fumeuses de crevettes		
	Niveau de production	Nombre trimestriel de tiges	Diamètre	Surface terrière	Nombre trimestriel de tiges	Diamètre	Surface terrière
<i>Mabeta 1</i>	Débutant	3300	12,73	0,04	6600	12,73	0,08
	Moyen	5000		0,01	10000		0,12
	Avancé	7000		0,08	18000		0,22
<i>Mabeta 2</i>	Débutant	600		0,00	1300		0,01
	Moyen	700		0,00	1800		0,02
	Avancé	1200		0,01	2300		0,02
<i>Mboko 1</i>	Débutant	600		0,00	1500		0,01
	Moyen	1200		0,01	3500		0,04
	Avancé	2100		0,02	4400		0,05
<i>Mboko 2</i>	Débutant	1500		0,01	3200		0,04
	Moyen	2500	0,03	5500	0,06		
	Avancé	4000	0,05	8000	0,10		
<i>Mboma 1</i>	Débutant	6900	0,08				
	Moyen	9000	0,11				
	Avancé	13000	0,16				
<i>Mboma 2</i>	Débutant	1900	0,02				
	Moyen	2500	0,03				
	Avancé	3500	0,04				
<i>Kangué british</i>	Débutant	9300	0,11				
	Moyen	13000	0,16				
	Avancé	15000	0,19				
<i>Kangué french</i>	Débutant	4700	0,05				
	Moyen	8000	0,1				
	Avancé	12000	0,15				
<i>Toubé 1</i>	Débutant	4700	0,05				
	Moyen	8000	0,1				
	Avancé	12000	0,15				
<i>Toubé 2</i>	Débutant	4700	0,05				
	Moyen	8000	0,1				
	Avancé	12000	0,15				
<i>Cap cameroun</i>	Débutant	5600	0,07	12000	0,15		
	Moyen	8000	0,1	17000	0,21		
	Avancé	10000	0,12	21000	0,26		
<i>Tengdé</i>	Débutant	700	0,00				
	Moyen	1000	0,01				
	Avancé	2000	0,02				
<i>Akra-kombo</i>	Débutant	700	0,01				
	Moyen	1000	0,01				
	Avancé	2000	0,02				
<i>Bessoukoudou</i>	Débutant	700	0,01				

	Moyen	1000		0,01		
	Avancé	2000		0,02		
<i>Poka</i>	Débutant	1900		0,02		
	Moyen	2500		0,03		
	Avancé	3500		0,04		
<i>Manga-samba</i>	Débutant	700		0,00		
	Moyen	1000		0,01		
	Avancé	2000		0,02		
<i>Kombo-moukoko</i>	Débutant	700		0,00	1400	0,01
	Moyen	1100		0,01	2400	0,03
	Avancé	2100		0,02	4400	0,05
<i>Mokota</i>	Débutant	700		0,00		
	Moyen	1000		0,01		
	Avancé	3000		0,03		
<i>Ngombawassi</i>	Débutant	1900		0,02		
	Moyen	2500		0,03		
	Avancé	3500		0,04		
<i>Big-kombo</i>	Débutant	1900		0,02		
	Moyen	2500		0,03		
	Avancé	3500		0,04		
<i>Small kombo</i>	Débutant	700		0,00		
	Moyen	1000		0,01		
	Avancé	3000		0,03		
<i>Kombo mouja</i>	Débutant	700		0,00		
	Moyen	1000		0,01		
	Avancé	2000		0,02		
<i>Dou la poka</i>	Débutant	700		0,00		
	Moyen	1000		0,01		
	Avancé	2000		0,02		
<i>Wongué</i>	Débutant	700		0,00		
	Moyen	1000		0,01		
	Avancé	2500		0,03		
<i>Bouma</i>	Débutant	700		0,00		
	Moyen	1000		0,01		
	Avancé	2000		0,02		
<i>Mougangué</i>	Débutant	700		0,00		
	Moyen	1000		0,01		
	Avancé	2000		0,02		
<i>Bonamoné</i>	Débutant	1900		0,02		
	Moyen	2500		0,03		
	Avancé	3500		0,04		
<i>Bonasson</i>	Débutant	700		0,00		
	Moyen	1000		0,01		
	Avancé	2000		0,02		
<i>Bokulang</i>	Débutant	/		/		
	Moyen	/		/		
	Avancé	/		/		
<i>Kombo pongo</i>	Débutant	700		0,00		

	Moyen	1000		0,01		
	Avancé	2000		0,02		
<i>Monkeys kombo</i>	Débutant	/		/		
	Moyen	/		/		
	Avancé	/		/		
Total		287600		3,65	124 300	1,58
Totaux annuel				14,6		6,32

INDEX

A

agroindustriel, 7, 146
 Ajonina, 15, 42, 76, 77, 79, 231, 295, 296
 Alemagi, 77
 Alongi, 71
 Andrieu, 16
 association locale, 280, 289, 290, 291, 294, 295, 300, 316
Avicennia germinans, 54, 57, 79, 96, 100, 104, 196

B

Barbier, 13, 65
BASSENE, 333
 Blasco, 12, 16, 71, 80

C

campements, ii, xiii, 8, 37, 38, 39, 46, 76, 83, 90, 111, 112,
 113, 114, 118, 120, 121, 126, 130, 132, 136, 137, 140,
 141, 142, 147, 150, 152, 181, 182, 191, 205, 206, 207,
 208, 215, 217, 225, 245, 246, 247, 250, 274, 275, 304,
 309
 Cannici, 13
 CDC, 7, 110, 117, 118, 134, 135, 144, 146, 150
 Cormier Salem, 21, 73

D

Daeden, 17, 18
 Dahdouh-Guebas, 16, 70
 dégâts d'inondations, 250, 252, 253, 254, 256, 261, 314
Dekker, 12
 Din, 66, 71, 73, 76, 295
 Duke, 41, 51, 59
 Dzalla, 12, 73, 76, 295, 296

E

Elinor Ostrom, i, 32
 Ellison, 11, 61

ENVIREP, 16, 160

exploitation abusive, xii, 5, 75, 174, 226, 231, 258

F

FAO, 7, 15, 32, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 71, 156, 168, 295,
 319, 325
 Feka, 15, 76, 295
 Fromard, 71, 77
 fumage, 8, 66, 76, 146, 215, 218, 276, 301, 317
 fumoir amélioré, 276
 fumoir traditionnel, 276

G

Garrett Hardin, 28, 32
 gestion durable, xii, xxx, 1, 5, 7, 8, 9, 16, 23, 26, 32, 47, 63,
 155, 156, 157, 158, 160, 161, 162, 164, 165, 166, 167,
 168, 171, 172, 173, 174, 226, 262, 295, 298, 303, 325,
 333
 Gilman, 71, 80
 Guiral, 13, 61

H

Hutchinson, 29, 78, 106, 308

K

Kathiresan, 10, 11, 12, 42, 70, 79, 91, 105, 308
 Krauss, 10, 61, 62
 Kristensen, 14

M

mangrove, ii, xii, xiii, xxx, 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12,
 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 28, 33, 34, 37, 38,
 39, 41, 46, 47, 49, 50, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61,
 62, 63, 64, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 72, 73, 75, 76, 77, 78,
 79, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 93, 94, 96,
 98, 99, 100, 101, 103, 104, 105, 107, 112, 113, 114,

117, 119, 120, 121, 123, 126, 128, 129, 130, 131, 136,
140, 141, 144, 146, 147, 149, 150, 155, 156, 158, 160,
161, 162, 163, 164, 165, 167, 168, 171, 172, 173, 174,
175, 178, 179, 181, 182, 186, 188, 189, 190, 191, 192,
193, 194, 195, 197, 201, 203, 205, 206, 207, 215, 224,
225, 226, 228, 229, 230, 231, 244, 245, 250, 262, 274,
275, 295, 296, 298, 303, 304, 305, 307, 319, 320, 321,
322, 323, 324, 325, 326, 328, 329, 331, 332, 333, 334,
335

Maslow, 27

MINEP, 7, 11, 16, 160, 161, 329

MINEPDED, 1, 7, 16, 160, 161, 329

N

Nfotabong, 15, 76, 295, 296

Ngo Massou, 13

Ngom Sow, 14

Nsegbe, 1, 6

Nypa fruticans, 4, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 79, 93, 97, 98,
100, 196, 197, 229

O

Olivry, 12, 88

P

pêche, 2, 7, 8, 9, 15, 37, 38, 65, 66, 76, 109, 117, 118, 120,
121, 123, 134, 135, 136, 137, 138, 142, 147, 148, 152,
168, 173, 174, 179, 182, 197, 296, 305, 309, 346

Pocheville, 29, 30

pollution, 91, 333

population locale, ii, xiii, 8, 32, 41, 109, 148, 245, 296,
298, 317

pression humaine, 1

PSFE, 166

R

Ramsar, xii, 16, 20, 163, 168, 175, 320

RCM, 6, 7, 14, 15, 16, 160, 329

reboisement, 7, 8, 160, 161, 162, 173, 296, 298

Rhizophora mangle, 53, 54, 57, 93, 94, 325

Rhizophora racemosa, 54, 57, 58, 93, 94, 95, 100, 106,
308

risques, xii, 4, 46

Russel, 66, 70, 80

S

SNH, 88, 92, 93, 331

Spalding, 2, 49, 50, 53, 71, 76, 77, 78

Sulong, 16

surface terrière, xxx, 45, 203, 208, 209, 221, 307, 311, 312

T

Taillardat, 14

Tiko, ii, xii, xxx, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 28, 34, 38, 39, 47, 49, 80,
81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 89, 90, 91, 93, 94, 96, 98, 99,
100, 104, 105, 107, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115,
116, 117, 120, 121, 123, 125, 129, 130, 134, 135, 138,
140, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 188, 189,
190, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 200, 203, 224,
225, 228, 232, 234, 236, 238, 240, 274, 275, 303, 304,
307, 320

Tomlinson, 11, 21, 42, 49, 50, 79, 91, 101

tourisme, 65, 66, 264, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 294,
295

Triest, 59

Tusinski, 14

U

UICN, 156

UNEP, 70, 71, 79, 156, 320

V

valeur économique totale, xxx, 222, 312

Vallerie, 85, 86

Vannuci, 66

TABLE DES MATIERES

DÉDICACE.....	i
REMERCIEMENTS	ii
SOMMAIRE	iii
AVANT-PROPOS	xii
LISTE DES TABLEAUX.....	xiv
LISTE DES FIGURES.....	xviii
LISTE DES PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES	xxi
TABLE DES PHOTOS	xxiii
SIGLES ET ABBRÉVIATIONS	xxviii
RÉSUMÉ.....	xxx
ABSTRACT	xxxii
INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	1
I. DÉLIMITATION DU SUJET	2
I.1. Délimitation sur le plan thématique.....	2
I.2. Délimitation sur le plan spatial	2
I.3. Délimitation sur le plan temporel.....	4
II. INTÉRÊT DE L'ÉTUDE	4
II.1. Sur le plan scientifique	4
II.2. Sur les plans social et institutionnel	5
III. PROBLÉMATIQUE	5
IV. QUESTIONS DE RECHERCHE.....	8
IV.1. Question principale	8
IV.2. Questions spécifiques.....	9
V. JUSTIFICATION DU CHOIX DU SUJET	9

VI. CONTEXTE SCIENTIFIQUE DE L'ÉTUDE.....	9
VI.1. Les recherches fondées sur les conditions écologiques de développement de la mangrove	10
VI.1.1 Le gradient de salinité propice au développement de la mangrove	10
VI.1.2. Les conditions de température favorables à la croissance de la mangrove.....	10
VI.1.3. L'importance des précipitations pour l'évolution de la mangrove	11
VI.1.4. Le rôle du gaz carbonique (CO ₂) dans la croissance de la mangrove	11
VI.1.5. L'importance des variations hydrodynamiques sur la croissance de la mangrove	12
VI.1.6. Les types de côte propice au développement de la mangrove.....	12
VI.1.7. Les sols typiques des littoraux à mangrove.....	13
VI.1.8. Le rôle de la faune sur la dynamique de la mangrove	13
VI.2. Les études menées sur l'importance de la mangrove	13
VI.2.1. Les potentialités économiques de la mangrove.....	13
VI.2.2. L'importance de la mangrove pour la lutte contre l'érosion, le stockage du gaz carbonique et la protection de la faune côtière.....	14
VI.3. Les travaux scientifiques qui mettent un accent sur les pressions humaines sur la mangrove	14
VI.4. Les études qui utilisent les méthodes des relevés botaniques et les outils de télédétection pour analyser l'évolution de la mangrove.....	15
VI.5. Le développement des politiques et stratégies de gestion durable de l'environnement de la mangrove.....	16
VII. CADRES CONCEPTUEL ET THÉORIQUE.....	17
VII.1. Cadre conceptuel	17
VII.1.1. Pressions humaines.....	17
VII.1.2. Zone humide et mangrove	20
VII.1.2.1. Définition de la zone humide	20
VII.1.2.2. Définition de la mangrove.....	20
VII.1.3. Gestion Durable des forêts.....	23
VII.2. Cadre théorique	26
VII.2.1. Le modèle « Facteurs, Pressions, État, Impacts, Réponses »	26
VII.2.1.1. Les éléments d'analyse des « Facteurs, Pressions, État, Impacts»	27
VII.2.1.2. Les éléments d'analyse des « Réponses» aux « Facteurs, Pressions, État, Impacts».....	32
VIII. OBJECTIFS DE LA RECHERCHE	34
VIII.1. Objectif principal	34
VIII.2. Objectifs spécifiques.....	34
IX. HYPOTHÈSES DE L'ÉTUDE	34
IX.1. Hypothèse principale de l'étude.....	34

IX.2. Hypothèses spécifiques	34
X. MÉTHODOLOGIE.....	35
X.1. La collecte des données.....	35
X.1.1. Les données de sources secondaires.....	35
X.1.2. Les données de source primaires	37
X.1.2.1. Les entretiens et observations de terrain.....	37
X.1.2.2. L'enquête par questionnaire et les relevés botaniques	38
X.1.2.2.1 L'enquête par questionnaire	38
X.1.2.2.1.1 La taille et le choix de l'échantillon d'enquête.....	38
X.1.2.2.3 Les relevés botaniques	41
X.2. Le traitement et l'analyse des données.....	42
X.2.1. Le traitement et l'analyse des questionnaires	42
X.2.2. Le traitement et l'analyse des données cartographiques	43
X.2.2.1. Le prétraitement des images satellitaires <i>Landsat</i>	44
X.2.2.2. L'analyse des images optiques <i>Landsat</i>	44
X.2.2.3. L'intégration des images dans les cartes de synthèse.....	45
X.2.3. Le traitement des relevés botaniques	45
XI. DIFFICULTÉS RENCONTRÉES SUR LE TERRAIN	45
XII. MATRICE DE LA RECHERCHE.....	46
PREMIÈRE PARTIE :	48
LA MANGROVE ET LA POPULATION DE TIKO	48
CHAPITRE 1 : LA MANGROVE, UN ÉCOSYSTÈME PARTICULIER DANS L'ENVIRONNEMENT DE TIKO.....	49
I.1. LA DISTRIBUTION RÉGIONALE DES FORMATIONS DE MANGROVE DANS LE MONDE	49
I.1.1. La diversité spécifique de la mangrove dans le monde.....	50
I.1.1.1. Les espèces de mangrove localisées en Amérique.....	53
I.1.1.2. L'abondance des espèces floristiques de la mangrove en Asie du Sud-est et en Australasie	54
I.1.1.3. Les principaux peuplements végétaux de la mangrove en Afrique de l'Ouest et centrale	57
I.1.1.4. La flore de mangrove en Afrique de l'Est et au Moyen-Orient	58
I.2. LES FACTEURS NATURELS DE LA DISTRIBUTION DE LA MANGROVE DANS LE MONDE	59
I.2.1. Les courants océaniques et les mouvements des plaques tectoniques	59

I.2.2. Les conditions climatiques et la configuration côtière	61
I.3. L'UTILITÉ DE LA MANGROVE ET LES MENACES À SON DÉVELOPPEMENT	63
I.3.1. L'importance de la mangrove dans le monde	63
I.3.1.1. L'importance sociale et économique de la mangrove.....	65
I.3.1.2. L'importance biologique de la mangrove	70
I.3.1.3. Les fonctions écologiques de la mangrove	70
I.3.2. Les menaces au développement de la mangrove dans le monde	71
I.3.2.1. Les menaces humaines sur la mangrove	73
I.3.2.1.1. La croissance démographique et les aménagements côtiers	73
I.3.2.1.2. Les coupes abusives de la mangrove pour des intérêts économiques	75
I.3.2.1.3. Les aménagements agricoles dans l'environnement de la mangrove	76
I.3.2.1.4. La pratique de l'Aquaculture dans les surfaces de mangrove	76
I.3.2.1.5. Les aménagements touristiques et le détournement des cours d'eaux	76
I.3.2.1.6. Les pollutions agricoles, industrielles et urbaines autour de la mangrove.....	77
I.3.2.2. Les facteurs naturels de la dégradation des formations de mangrove	77
I.3.2.2.1. La compétition entre les plantes de la mangrove	78
I.3.2.2.2. La variabilité climatique et les actions humaines facteurs du développement accentué de nouvelles espèces	79
I.3.2.2.3. L'élévation du niveau de la mer, une menace potentielle à l'évolution de la mangrove	80
I.4. LES CARACTÉRISTIQUES GÉOPHYSIQUES DE L'ENVIRONNEMENT DE TIKO	80
I.4.1 Les conditions climatiques propices au développement de la mangrove.....	81
I.4.2. L'altimétrie idéale pour les transferts hydro-sédimentaires vers la mangrove.....	82
I.4.3. Les sols ferrallitiques ferrisoliques et hydromorphes minéraux de Tiko.....	85
I.4.4. La densité du réseau hydrographique favorable au développement de la mangrove.....	87
I.5. LES COMPOSANTES MAJEURES DE LA MANGROVE DE TIKO.....	93
I.5.1. La famille des <i>Rhizophoracées</i> ou espèces du front de mer.....	94
I.5.2. La famille des <i>Avicenniaceés</i> constituée par une espèce d'arrière estran	96
I.5.3. Le développement de l'espèce <i>Nypa fruticans</i> de la famille des <i>Arecaceae</i>	97
I.6. QUELQUES TYPES D'ADAPTATION DES PALÉTUVIERS AUTOUR DE TIKO	101
I.6.1. Les adaptations morphologiques des <i>rhizophoraceae</i> et des <i>Avicenniaceae</i>	102

I.6.2. Adaptations physiologiques des rhizophoracées et de l'espèce <i>Avicennia germinans</i>	104
Conclusion partielle.....	105
CHAPITRE 2 : ENVIRONNEMENT SOCIO-ÉCONOMIQUE DE TIKO	107
II.1. HISTORIQUE DE L'OCCUPATION SPATIALE DE TIKO	107
II.2. L'INÉGALE RÉPARTITION DE LA POPULATION DANS LE PÉRIMÈTRE DE TIKO	111
II.3. LES PRINCIPALES ETHNIES INSTALLÉES DANS L'ENVIRONNEMENT DE TIKO	114
II.3.1. Les ethnies installées dans la partie terrestre de Tiko	116
II.3.2. Les ethnies installées dans l'environnement de la mangrove	120
II.4. L'EFFECTIF DES GROUPES ETHNIQUES INSTALLÉS DANS LA ZONE D'ÉTUDE	121
II.4.1. La structure ethnique des quartiers de la partie terrestre de Tiko	123
II.4.2. La structure ethnique de la population dans les campements	126
II.5. LA MOBILITÉ DES POPULATIONS DANS LA MANGROVE DE TIKO ..	128
II.5.1. Les facteurs des migrations des ethnies étrangères vers la mangrove de Tiko	129
II.5.2. Les facteurs de la mobilité interne des ethnies établies dans la mangrove de Tiko	130
II.5.2.1. L'avancée de la mer et la relocalisation des populations autour de l'emprise marine	130
II.5.2.2. La croissance démographique des campements et la création de nouveaux quartiers	132
II.6. LA STRUCTURE ET LES ACTIVITÉS DES MÉNAGES DANS LA LOCALITÉ DE TIKO.....	132
II.6.1. La composition et les activités des ménages dans l'espace terrestre	134
II.6.2. La composition et les activités des ménages installés dans l'environnement de la mangrove.....	136
II.7. L'INFLUENCE DE L'AGRICULTURE ET DE LA PÊCHE SUR LE CHOIX DES SITES DE CONSTRUCTION.....	138
II.7.1. La prépondérance des constructions à l'intérieur des plantations	138
II.7.2. La position et le type de case des campements en relation avec l'activité de pêche et l'origine des ethnies en présence	140
II.8. LES PRINCIPALES SOURCES DE REVENUS AUTOUR DE TIKO	143
II.8.1. Les activités agricoles, facteurs de l'épanouissement des populations de Tiko.....	144
II.8.2. L'exploitation des forêts autour de Tiko.....	146
II.8.3. La pratique des activités de pêche et d'élevage.....	147
II.8.4. La pratique du commerce et des transports	149

II.9. LA REPRÉSENTATIVITÉ DES ÉTABLISSEMENTS SCOLAIRES À TIKO	151
Conclusion partielle.....	152
DEUXIÈME PARTIE : DU CADRE INSTITUTIONNEL AUX PRATIQUES SOCIALES	
D'UTILISATION DE LA MANGROVE.....	154
CHAPITRE III : ENTRE POLITIQUES NATIONALES ET PERCEPTIONS LOCALES DE	
GESTION DE LA MANGROVE	155
Introduction	155
III.1. LES ACTEURS ET LES POLITIQUES DE GESTION DURABLE DE LA	
MANGROVE.....	155
III.1.1. Les acteurs de la gestion durable de la mangrove	156
III.1.1.1. Les principaux acteurs internationaux de gestion de la mangrove	156
Sur la base du contenu présenté dans le tableau 32, l'Organisation Internationale des Bois	
Tropicaux (OIBT) est une institution intergouvernementale qui est active dans la	
conservation, la gestion, l'exploitation et le commerce durable des ressources forestières	
tropicales. L'OIBT élabore des documents d'orientation générale faisant l'objet d'un	
accord international en faveur de la gestion durable et de la conservation des forêts. Elle	
aide également les pays membres dans l'adaptation des documents d'orientation générale	
aux spécificités locales, ainsi qu'à leur mise en pratique sur le terrain. Par ailleurs, l'OIBT	
recueille, analyse et diffuse des données sur la production et le commerce des bois	
tropicaux, et finance des projets et des interventions visant à développer les filières forêt-	
bois à l'échelon villageois comme à l'échelle industrielle.	157
III.1.1.2. Les principaux acteurs nationaux de gestion de la mangrove.....	160
III.1.2. Les outils législatifs et réglementaires de gestion de la mangrove	162
III.1.2.1. Les principaux outils législatifs internationaux de gestion de la mangrove	162
III.1.2.2. Les principaux outils législatifs nationaux de gestion de la mangrove.....	164
III.2. UN OUTIL EFFICIENT ET UNE SYNERGIE D'ACTEURS	
INTERNATIONAUX ET NATIONAUX DE GESTION DE LA MANGROVE DU	
CAMEROUN.....	168
III.2.1. Les principes pour un code de conduite de la gestion et de l'utilisation durable des écosystèmes de	
mangrove.....	168
III.2.2. Une synergie d'acteurs internationaux et nationaux de gestion de la mangrove du Cameroun .	170
III.2.3. Une faible mise en œuvre des mesures de gestion du couvert de mangrove de Tiko par rapport aux	
autres délimitations nationales de mangrove.	176

III.3. ÉVOLUTION DES LOGIQUES D'ACTEURS LOCAUX VIS-À-VIS DE LA MANGROVE.....177

III.3.1. L'environnement de la mangrove tel que perçu par les autochtones.....178

III.3.2. La perception de la mangrove de Tiko à l'arrivée des puissances coloniales.....180

III.3.3. La perception de la mangrove de Tiko depuis la période Post-indépendance.....180

Conclusion partielle.....184

CHAPITRE 4 : UNE MANGROVE SOUS PRESSION CROISSANTE DES PRATIQUES SOCIALES ÉVOLUTIVES 186

Introduction 186

IV.1. LES ÉLÉMENTS CATALYSEURS DU CHANGEMENT DES LOGIQUES D'ACTEURS LOCAUX VIS-À-VIS DE LA MANGROVE 186

IV.1.1. La croissance démographique et l'extension spatiale vers la mangrove188

IV.1.2. La faible mise en pratique des stratégies institutionnelles et locales de gestion et d'exploitation de la mangrove.....190

IV.2. UNE EXPLOITATION LUCRATIVE DU SABLE ET DES PALÉTUVIERS ROUGES DANS L'ENVIRONNEMENT DE LA MANGROVE 193

IV.2.1. Les principales activités effectuées dans l'environnement de la mangrove de la partie terrestre 193

IV.2.2. L'érosion du substrat de la mangrove périurbaine pour l'exploitation du sable194

IV.2.3. L'ORGANISATION DE L'ACTIVITÉ D'EXPLOITATION DES PALÉTUVIERS DANS LA ZONE PÉRIURBAINE196

IV.2.3.1. Les espèces ligneuses exploitées dans la mangrove périurbaine196

IV.2.3.2. L'utilité des palétuviers rouges pour la population urbaine et périurbaine197

IV.2.3.3. L'organisation de la chaîne d'exploitation des palétuviers rouges dans la zone périurbaine 198

IV.2.3.4. La modernisation des outils de collecte comme un atout pour l'exploitation des palétuviers201

IV.2.3.5. L'estimation annuelle de la Valeur Économique Totale (VET) de la surface de palétuviers exploités par les bûcherons de la zone périurbaine en 2016202

IV.2.4. L'organisation de l'activité d'exploitation des palétuviers dans les campements204

IV.2.4.1. Les espèces ligneuses exploitées dans les campements.....204

IV.2.4.2. L'utilité des palétuviers rouges pour la construction des édifices des campements.....205

IV.2.4.2.1. Les éléments de la structure des cases dans les campements.....205

IV.2.4.2.2. L'aménagement de la mangrove pour la construction des édifices des campements206

IV.2.4.2.3. L'estimation de la surface terrière des palétuviers exploités pour la construction de 938 ménages des campements208

IV.2.4.2.4. Estimation de la VET liée à l'exploitation des palétuviers rouges pour la construction de 938 ménages.....	210
IV.2.4.3. L'organisation de la chaîne d'exploitation des palétuviers rouges dans les campements.....	210
IV.2.4.4. L'estimation annuelle de la VET des palétuviers rouges exploités pour le fumage et d'autres activités ménagères.....	213
IV.2.4.4.1. L'estimation annuelle de la VET du couvert de palétuviers exploités par les bûcherons des campements en 2016.....	213
IV.2.4.4.2. La part des types de fumoirs traditionnels dans la surface totale des palétuviers collectés dans les campements en 2016.....	215
IV.2.4.4.2.1. Les types de fumoirs traditionnels utilisés en relation avec la quantité de tiges exploités pour l'activité de fumage	215
Conclusion partielle.....	220
TROISIÈME PARTIE.....	223
LA DÉGRADATION DE LA MANGROVE DE TIKO : ENTRE EFFETS ET TENTATIVES DE RESTAURATION	223
CHAPITRE 5 : LES EFFETS NEGATIFS LIÉS À LA DÉGRADATION DE LA MANGROVE DE TIKO	224
Introduction	224
V.1. LA DÉGRADATION TANGIBLE DE LA MANGROVE AUTOUR DE TIKO	224
V.1.1. Le prélèvement démesuré de la mangrove dans les différents sites exploités	225
V.1.2. La colonisation des niches de palétuviers dégradées par l'espèce <i>Nypa fruticans</i>	229
V.1.3. La diminution spatiotemporelle du couvert de mangrove.....	231
V.2. LES EFFETS DE LA DÉGRADATION DE LA MANGROVE SUR LA POPULATION LOCALE.	244
V.2.1. l'amplification des aléas hydro-climatiques dommageables pour l'homme et ses biens.....	245
V.2.1.1. Les conséquences négatives causées par les vents violents qui sévissent dans les campements	246
V.2.1.2. Les conséquences négatives causées par les inondations qui sévissent dans les campements	250
V.2.2. Le coût des dépenses effectuées par les ménages pour remédier aux dégâts des vents violents et des inondations	254
V.2.3. Le coût des dégâts d'inondations et des vents violents évités suivant le niveau de protection des campements par la mangrove	256
V.2.4. L'épuisement de la mangrove et l'augmentation des prix des poissons et crevettes transformés avec les palétuviers.....	258

Conclusion partielle.....	260
CHAPITRE 6 : L'ARTICULATION DES NIVEAUX DE PRISE DE DÉCISION ET D'ACTION COMME UN PRÉALABLE À LA GESTION DURABLE DE LA MANGROVE DE TIKO.....	
Introduction	262
VI.1. La recherche des solutions aux problèmes endogènes rencontrés par la population locale.....	262
VI.2. La sensibilisation de la population locale sur les bonnes pratiques d'exploitation de la mangrove.....	268
VI.2.1. Une population locale à sensibiliser du fait de sa perception.....	268
VI.3. La Promotion des fumoirs améliorés pour une réduction de l'exploitation des palétuviers	275
VI.3.1. La particularité des fumoirs améliorés par rapport aux fumoirs traditionnels	275
VI.3.2. Les obstacles à l'utilisation des fumoirs améliorés par les ménages des campements	277
VI.4. La controverse des logiques d'acteurs institutionnels et locaux sur le projet de conversion de la mangrove en aire protégée	277
VI.5. L'organisation d'un système local de gestion de la mangrove par la communauté indigène	280
VI.5.1. La création et légalisation d'une Association locale de gestion de la mangrove de Tiko.....	281
VI.5.2. L'élaboration d'un plan de gestion de la mangrove et des sanctions	281
VI.5.3. La délimitation des sites d'exploitation attribués aux différents campements regroupés par zones	281
VI.5.4. Le reboisement des sites dégradés dans la mangrove	282
VI.5.5. La valorisation durable du potentiel écotouristique de la mangrove	283
VI.6. L'accompagnement du système local de gestion de la mangrove par les acteurs institutionnels et la société civile	289
VI.6.1. Les potentiels acteurs externes identifiés pour l'accompagnement technique et financier du projet de création de l'Association locale de gestion de la mangrove.....	291
VI.6.2. Les acteurs externes identifiés pour financer et accompagner la mise en œuvre d'un plan local de gestion et des sanctions	291
VI.6.3. Les acteurs externes identifiés pour encadrer le projet de délimitation des sites d'exploitation attribués aux différents campements groupés par zones	293
VI.6.4. Les acteurs externes identifiés pour encadrer l'activité de reboisement des sites dégradés.....	293

VI.6.5. Les acteurs externes identifiés pour la valorisation durable du potentiel écotouristique de la mangrove.....	294
VI.7. Quelques initiatives de gestion locale de la mangrove proposées par la communauté scientifique	295
Conclusion partielle.....	299
CONCLUSION GÉNÉRALE	303
BIBLIOGRAPHIE	319
ANNEXES	344
INDEX	360
TABLE DES MATIERES	363