

Communauté française de Belgique

Effets anthropiques et état de conservation des tortues marines dans une dynamique de création d'aires marines protégées sur la côte Atlantique de l'Afrique : cas du Bénin, du Gabon et du Sénégal



Sêdjro Justine DOSSA

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme d'études spécialisées en gestion des ressources animales et végétales en milieux tropicaux

Filière : Gestion de la faune

Promoteur :
Professeur Pascal PONCIN

Co-Promoteur
Docteur Christian MICHEL

Année académique 2007-2008

Copyright © : Toute reproduction du présent document, par quelque procédé que ce soit, ne peut être réalisée qu'avec l'autorisation de l'auteur et des promoteurs.

Responsabilité : Le présent document n'engage que son auteur.

«Un des plus beaux présents que la Nature ait faits aux habitants des contrées équatoriales, une des productions les plus utiles qu'elle ait déposées sur les confins de la terre et des eaux, est la grande tortue de mer»

Lacepède, 1788 ; cité par Fretey, 1981.



Communauté française de Belgique

Effets anthropiques et état de conservation des tortues marines dans une dynamique de création d'aires marines protégées sur la côte Atlantique de l'Afrique : cas du Bénin, du Gabon et du Sénégal



Sêdjro Justine DOSSA

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme d'études spécialisées en gestion des ressources animales et végétales en milieux tropicaux

Filière : Gestion de la faune

Promoteur :
Professeur Pascal PONCIN

Co-Promoteur
Docteur Christian MICHEL

Année académique 2007-2008

Dédicaces

- ❖ Jéhovah Dieu Tout Puissant : tu m'as gratifiée de ton immense amour par Jésus-Christ en me retranchant du monde de pécheresse, ce travail est pour la magnificence de ta grandeur.
- ❖ Ma bien-aimée mère Eugénie Mondoukpè AGOGNON : tu as semé ton grain sous la pluie de ta sueur. Pour toutes les souffrances que tu as consenties afin de soigner mon éducation et ma formation, la conclusion de ce travail, loin de couronner tes efforts, est une œuvre à surpasser. Je te souhaite longue vie pour qu'enfin, tu puisses cueillir les fleurs d'un rosier dont les épines ne t'ont épargnée.
- ❖ Mon père Gabriel Koukoï DOSSA : "Honore ton père et ta mère", c'est sur cette parole inspirée que je m'appuie pour t'honorer par ce travail.
- ❖ Mes neveux Winner et Saintice et mes nièces Joyce et Merveille : trouvez à travers ce travail une tâche à dépasser.
- ❖ A mes frères Mathias, Léonce et Eric et mes sœurs Bernadette et Edwige DOSSA : vous avez toujours eu le souci de maintenir l'esprit d'unité entre nous. Trouvez à travers cette œuvre un nouveau pas vers l'amélioration du statut social de notre famille.
- ❖ A mes belles-sœurs Léa Orékan, Floriane Houessionnon et Grâce et mon beau-frère Alfred Hodonnou : je vous remercie de vous être joints à la chaleur de l'unité familiale des fils et filles de Dossa.
- ❖ Mes frères et sœurs des congrégations de Seraing et d'Ans: c'est encore une occasion pour moi de vous exprimer mon amour fraternel et mes sincères remerciements. Vous avez toujours été soucieux de préserver mon moral et mon bonheur. Trouvez à travers la réalisation de cette œuvre un résultat de vos encouragements.
- ❖ Tous ceux qui m'ont soutenue de diverses manières durant cette formation.

Remerciements

Un bel esprit disait : "**Le fer s'aiguise par le fer. Ainsi un homme aiguise le visage d'un autre.**"

Ce document porte le nom d'un auteur mais ce dernier ne peut prétendre avoir été le seul auteur.

Je remercie sincèrement:

- ❖ La Commission Universitaire pour le Développement (CUD) qui a mis les moyens pour me faire profiter cette formation. Merci pour sa contribution au progrès de l'Afrique.
- ❖ Mes Promoteurs, Professeur Pascal PONCIN et Docteur Christian MICHEL qui ont accepté d'encadrer et de diriger avec intérêt ce travail. Je les prie de recevoir ici la satisfaction d'avoir contribué à une œuvre grandiose.
- ❖ Le Président et Coordinateur de la formation, Professeur Pascal LEROY pour son initiative et son esprit de collaboration avec la communauté scientifique africaine.
- ❖ Le Secrétaire de la formation, Docteur Jean-Luc HORNICK qui s'est rendu humblement disponible et n'a ménagé d'aucun effort malgré ses nombreuses occupations pour répondre spontanément et de tout cœur à toutes nos préoccupations quotidiennes durant la formation.
- ❖ Nos Illustres Jurys pour la bienveillante attention qu'ils accorderont à ce travail, qu'ils reçoivent mes remerciements les plus distingués.
- ❖ Le corps Enseignant de l'Université de Liège et de la Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux particulièrement ceux qui ont œuvré avec l'Institut Vétérinaire Tropical pour nous enseigner le savoir, le savoir-faire et le savoir-être.
- ❖ Le Professeur Brice SINSIN pour m'avoir recommandée pour cette formation.
- ❖ Toutes les structures d'accueil qui ont accepté de nous accueillir pour nous faire profiter de leur cadre pour nos sorties de terrain et nos visites d'études au cours de la formation.
- ❖ Le personnel du CECODEL et du CUD notamment Mesdames Hélène CRAHAY et Maryvonne AUBRY qui ont servi de personnes de contact pour nous.
- ❖ L'ONG Gabon Environnement qui m'a offert le cadre de réalisation des travaux au Gabon.
- ❖ Les Bailleurs de l'Union Européenne qui ont financé ce projet au Gabon et leurs partenaires de RAPAC, d'ECOFAC et du Programme Kudu qui ont été les intermédiaires directs.
- ❖ le Docteur Jacques FRETEY, qui a su juger de mon dévouement à militer pour la conservation des tortues marines, pour m'orienter dans ce domaine.
- ❖ L'AMP de Joal-Fadiouth et son personnel pour le cadre d'accueil du stage à Joal.
- ❖ Le WWF pour avoir appuyé les activités de suivi des tortues marines à Joal.
- ❖ M. Jean GOEPP pour la confiance qu'il a eue en moi en me confiant l'étude diagnostique de l'exploitation des tortues marines sur la petite côte du Sénégal.
- ❖ Tous les pêcheurs, les chefs villages, les écogardes, les femmes transformatrices de produits de pêche et tous les riverains du Bénin, du Gabon et du Sénégal qui n'ont pas démentis la chaleur de l'hospitalité paysanne. Merci pour leur collaboration à la conservation des tortues.

Sigles et abréviations

AMP : Aire Marines Protégée

CECODEL : Centre de Coopération au Développement

CNPN : Conseil National des Parcs Nationaux

CRODT : Centre de recherche Océanographique de Dakar Thiaroye

CUD : Commission Universitaire pour le développement

DEEC : Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés

ECOFAC : ECOSystèmes Forestiers d'Afrique Centrale

FAO : Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture

FIBA : Fondation Internationale du Banc d'Arguin

FUSAGx : Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux

GE : Gabon Environnement

GoSTCON: *Gold Coast Sea Turtle Conservation Network*

INSAE : Institut National de Statistique et d'Analyse Economique

IVT : Institut Vétérinaire Tropical

MEPNBRLA : Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature, des Bassins de Rétention et des Lacs Artificiels

MEPN : Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature

ONG : Organisation Non Gouvernementale

PAZH : Programme d'Aménagement des Zones Humides du Sud Bénin

PN : Parc National

RAPAC: Réseau des Aires Protégées d'Afrique Centrale

UICN : Union Mondiale pour la Nature

ULg: Université de Liège

URTOMA : Unité Régionale des Tortues Marines de la Côte Atlantique de l'Afrique

WWF: *World Wildlife Fund* (Fond Mondial pour la Nature)

Table des matières

DEDICACES	5
REMERCIEMENTS	6
SIGLES ET ABREVIATIONS	7
TABLE DES MATIERES	8
RESUME	10
ABSTRACT	11
I INTRODUCTION	12
I.1 PROBLEMATIQUE ET JUSTIFICATION DU SUJET	12
I.2 PRESENTATION DES ZONES D'ETUDE	14
<i>I.2.1 BENIN</i>	14
<i>I.2.2 GABON</i>	15
<i>I.2.3 SENEGAL</i>	17
I.3 TORTUES MARINES DE LA COTE ATLANTIQUES DE L'AFRIQUE	20
<i>I.3.1 SYSTEMATIQUE ET CLASSIFICATION DES TORTUES MARINES</i>	20
<i>I.3.2 CARACTERES ANATOMIQUES, ADAPTATION A LA VIE MARINE ET COMPORTEMENT</i>	21
<i>I.3.3 REPRODUCTION</i>	23
<i>I.3.4 REGIME ALIMENTAIRE</i>	24
<i>I.3.5 STRATEGIE DE REPRODUCTION DES TORTUES MARINES</i>	26
<i>I.3.6 CYCLE DE VIE DES TORTUES MARINES</i>	26
<i>I.3.7 DESCRIPTION DES ESPÈCES</i>	29
I.4 ESPÈCES DE TORTUES MARINES DU BENIN, DU GABON ET DU SENEGAL	32
<i>I.4.1 ESPECES DE TORTUES MARINES DU BENIN</i>	32
<i>I.4.2 ESPECES DE TORTUES MARINES DU GABON</i>	32
<i>I.4.3 ESPECES DE TORTUES MARINES DU SENEGAL</i>	32
I.5 SYNTHÈSE DES MENACES DES TORTUES MARINES AU BENIN, AU GABON ET AU SENEGAL	33
MENACES	33
<i>I.5.1 BENIN</i>	33
<i>I.5.2 GABON</i>	33
<i>I.5.3 SENEGAL</i>	33
II MATERIEL ET METHODES	34
II.1 MATERIELS	34
II.2 METHODES DE COLLECTES DES DONNEES A GRAND-POPO AU BENIN	34
<i>II.2.1 ENQUETE SOCIO-ECONOMIQUE</i>	34
<i>II.2.2 METHODES D'EVALUATION DES CAPTURES DES TORTUES MARINES PAR LES ENGINS DE PECHE MARITIME ARTISANALE</i>	35
II.3 METHODES ET TECHNIQUES DE COLLECTES DES DONNEES AU GABON	35
<i>II.3.1 ENQUETE SUR LES LIEUX DE VENTE DE TORTUES ET COLLECTE DE CONTENUS STOMACAUX</i>	35
<i>II.3.2 ESSAIS DE SESSIONS DE CAPTURE-RECAPTURES DES TORTUES</i>	37
<i>II.3.3 IDENTIFICATION DES DIFFERENTS TYPES D'HABITATS COTIERS</i>	37

II.4	METHODES DE COLLECTE DE DONNEES SUR LA PETITE COTE AU SENEGAL	38
<i>II.4.1</i>	<i>RECONNAISSANCE PRELIMINAIRE DE MBODIENE - POINTE SARENE</i>	38
<i>II.4.2</i>	<i>ENQUETES AUPRES DES POPULATIONS ET ENTRETIENS AVEC LES PERSONNES RESSOURCES</i>	38
<i>II.4.3</i>	<i>OBSERVATION PARTICIPANTE ET PROSPECTIONS DE TERRAIN</i>	40
<i>II.4.4</i>	<i>METHODE DE RECENSEMENT DES CARAPACES ET AUTRES ORGANES DE TORTUES MARINES</i>	40
<i>II.4.5</i>	<i>STRATEGIE DE BONNE GESTION DE L'AMP DE JOAL</i>	41
II.5	TECHNIQUES DE MENSURATION ET DE MARQUAGE DES TORTUES MARINES	41
II.6	TRAITEMENT STATISTIQUE DES DONNEES : COMPARAISON DES CAPTURES DE TORTUES PAR DIVERS ENGINS DE PECHE ARTISANALE AU BENIN	42
 III RESULTATS		 43
<hr/>		
III.1	ESTIMATION DES CAPTURES DE TORTUES MARINES PAR LES DIVERS ENGINS DE PECHE ARTISANALE AU BENIN	43
<i>III.1.1</i>	<i>EVALUATION DE LA POSSIBILITE DE CAPTURER DE TORTUES PAR LES DIFFERENTS TYPES DE FILETS</i>	44
<i>III.1.2</i>	<i>DEPENDANCE ENTRE LA CHANCE DE SURVIE DES TORTUES CAPTUREES ET LE TYPE D'ENGIN DE PECHE UTILISE</i>	45
<i>III.1.3</i>	<i>STOCK DE TORTUES CAPTUREES PAR LES PECHEURS DE REQUINS</i>	46
III.2	EXPLOITATION DES TORTUES MARINES DES AIRES D'ALIMENTATION ET DE CROISSANCE DU PNP ET VOISINAGES AU GABON	47
<i>III.2.1</i>	<i>HABITATS MARINS COTIERS DES TORTUES MARINES</i>	47
<i>III.2.2</i>	<i>ALGUES ET INVERTEBRES MARINS RECOLTES DANS LA ZONE</i>	48
<i>III.2.3</i>	<i>POPULATIONS DE TORTUES MARINES DU PARC NATIONAL DE PONGARA ET ENTOURAGES</i>	50
<i>III.2.4</i>	<i>MENACES SUBIES PAR LES TORTUES MARINES DANS LA ZONE</i>	53
III.3	DIAGNOSTIC DE L'EXPLOITATION DES TORTUES MARINES SUR LA PETITE COTE DU SENEGAL ET PRELIMINAIRES SUR LEUR NIDIFICATION A JOAL-FADIOUTH	58
<i>III.3.1</i>	<i>PRESENCE DES TORTUES MARINES SUR LA PETITE COTE DU SENEGAL</i>	58
<i>III.3.2</i>	<i>ETAT DE L'EXPLOITATION DES TORTUES DANS LA ZONE</i>	61
<i>III.3.3</i>	<i>ELEMENTS D'ETHNOZOOLOGIE DES TORTUES MARINES DANS LA ZONE</i>	62
<i>III.3.4</i>	<i>DIAGNOSTIC DE LA PONTE DES TORTUES MARINES SUR LES PLAGES DE L'AIRE MARINE PROTEGEE DE JOAL-FADIOUTH</i>	64
 IV DISCUSSIONS ET PERSPECTIVES		 66
<hr/>		
IV.1	MENACES LIEES A LA PECHE MARITIME ARTISANALE AU BENIN	66
IV.2	SITUATION DES TORTUES MARINES DES AIRES DE CROISSANCE ET D'ALIMENTATION DU PNP DE PONGARA ET ENTOURAGES AU GABON	67
IV.3	EXPLOITATION DES TORTUES MARINES ET GESTION DES AIRES MARINES PROTEGEES SUR LA PETITE COTE DU SENEGAL	68
<i>IV.3.1</i>	<i>STRATEGIE POUR UNE MEILLEURE GESTION DE L'AMP DE LA PETITE COTE</i>	68
<i>IV.3.2</i>	<i>ACTIVITES ALTERNATIVES GENERATRICES DE VALEUR AJOUTEE POUR UNE GESTION DURABLE DE L'AMP DE JOAL-FADIOUTH</i>	71
 V CONCLUSION		 78
<hr/>		
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES		80
<hr/>		
LISTE DES FIGURES		84
LISTE DES TABLEAUX		84
LISTE DES SCHEMAS		84
ANNEXES		85

Résumé

Le présent travail fait état des menaces que subissent les tortues marines sur la côte Atlantique de l'Afrique et particulièrement au Bénin, au Gabon et au Sénégal. A travers des enquêtes de terrain, des observations directes et l'analyse des données, la problématique d'exploitation des tortues marines par les populations locales a été appréciée dans les trois pays.

Au Bénin il existe une différence significative entre les menaces exercées par divers engins de pêche artisanale sur les tortues et ce sont les filets à requins qui occasionnent une forte mortalité.

La petite côte du Sénégal présente des potentialités pour la conservation des tortues et la zone située entre Pointe Sarène et Mbodiène peut accueillir une aire marine protégée de commun accord avec les riverains. Il existe une chance de réussite de la gestion de l'aire marine de Joal-Fadiouth pourvu que les activités de sensibilisation des populations se répètent et que des activités alternatives soient proposées aux populations locales. A ce titre, l'ostréiculture et l'écotourisme se révèlent prometteurs. Un fait intéressant est que la nidification des tortues marines sur la côte de Joal est confirmée et un total de 517 nouveau-nés ont été sauvés et lâchés en mer cette saison en 2007.

Au Gabon, plusieurs actions de recherches sont effectives mais des études sur les aires de croissance et d'alimentation des tortues sont urgentes. Beaucoup de menaces continuent de sévir sur ces animaux surtout dans leurs habitats marins et les zones de Santa Clara, du Cap Estérias et la partie frontalière avec la Guinée équatoriale nécessitent une attention particulière pour ce qui concerne les captures volontaires de tortues avec des filets typiques par les pêcheurs *Benga*.

Dans les trois pays des efforts sont faits pour la conservation des tortues marines mais il faudra renforcer les actions de recherche et de protection en coopérant avec les locaux.

Mots clés : Tortues marines, menaces anthropiques, Bénin, Gabon, Sénégal.

Abstract

Title: *Effects anthropic and state of conservation of sea turtles in a dynamics of creation of marine surfaces protected on the Atlantic coast of Africa: case of Benin, Gabon and Senegal*

This work centered on a report on the threats that undergo sea turtles on the Atlantique coast of Africa and particularly in Benin, in Gabon and Senegal. Through investigations of the ground, direct observations and data analysis, it has appreciated the problems of exploitation of sea turtles by the local populations in the three countries. In Benin there exists a significant difference between the threats exerted by various artisanal fishing gears on turtles and sharks nets that cause a strong mortality.

The small coast of Senegal present of potentialities for the conservation turtles and the zone located between Pointe Sarène and Mbodiène villages can accommodate a marine surface protected by mutual agreement with the residents. There exists one chance of success of the management of the marine surface protected of Joal-Fadiouth provided that the activities of sensitizing of populations are repeated and of alternative activities are proposed. For this reason, the ostriculture and the ecotourism appear promising. An interesting fact is that the nesting of sea turtles on the coast of Joal is confirmed and a total of 517 hatchlings were saved and released at sea this season.

In Gabon, several research actions are effective but studies on the surfaces of growth and feeding of turtles are urgent. Many threats continue to prevail on these animals especially in their marine habitats and the zones of Santa Clara, Cape Estérias and the frontier part with Guinea Equatorial require an special attention as regards the voluntary captures sea turtles with typical nets by the Benga fishermen.

In three countries, efforts are made for the conservation of sea turtles but it will be necessary to reinforce research actions and protection while cooperating with populations.

Key words: sea turtles, anthropic threats, Benin, Gabon, Senegal.

I Introduction

I.1 Problématique et justification du sujet

Les tortues marines ont beau être parmi les plus vieilles créatures de la planète, elles n'en restent pas moins en grand danger et leurs populations sont actuellement réduites à un niveau alarmant. Bien plus que d'autres animaux, les tortues, par la solide boîte osseuse les protégeant et par leur grande longévité, paraissent douées d'une robustesse exceptionnelle, et il nous semble impossible qu'elles puissent un jour disparaître de notre planète. Elles appartiennent en effet à la lignée de reptiles actuels la plus ancienne puisqu'elles sont apparues il y a plus de 200 millions d'années (Claro et Bourdeau, 1988; Cobb, 1987; Gerosa, 1996 ; Devaux, 1998 ; 2000). Dans les océans, les tortues marines ont côtoyé une grande diversité de reptiles dont les Ichthyosaures et les Plésiosaures, elles ont été témoin de l'extinction des Dinosaures à la fin du Crétacé et ont continué à s'épanouir jusqu'à l'époque actuelle (Billes, 2004).

Malheureusement aujourd'hui, suite à l'intervention de l'homme, les populations de tortues marines ne cessent de décroître. Victimes d'une sur-exploitation depuis des centaines d'années (à des fins alimentaires ou pour une utilisation superflue en cosmétologie, marqueterie, lunetterie, maroquinerie...), elles sont désormais sous l'emprise de menaces encore plus inquiétantes : les pollutions des océans provoquent chez elles de graves troubles physiologiques, elles sont souvent victimes des grands filets entonnoirs des crevettiers et leurs sites de ponte tropicaux sont menacés par l'implantation d'infrastructures touristiques, industrielles ou militaires... (Billes, 2004).

Alors qu'il y a déjà plus de 50 ans que la communauté scientifique a commencé à s'inquiéter de l'avenir des tortues marines dans les océans, sur les côtes africaines, les recherches en matière de tortues ont commencé il y a une douzaine d'année et pourtant l'animal est encore massacré. Comme ailleurs sur la côte Atlantique de l'Afrique, au Gabon, au Bénin et au Sénégal, les tortues continuent de subir une exploitation sans précédent et les efforts de conservation dans ces pays se sont focalisés surtout sur la phase terrestre de leur vie. Toutefois, les premières observations montrent que les côtes africaines présentent des habitats d'alimentation et de croissance très intéressants dont la protection est au moins aussi importante que celles des plages pour la seule reproduction.

Or, la conservation des tortues marines connaît un grand regain d'intérêt étant donné que les menaces de plus en plus croissantes sur leurs populations et les risques d'extinction deviennent imminentes. Une meilleure connaissance des menaces anthropiques sur les tortues des côtes africaines est d'évidence une priorité. Les niveaux actuels de captures directes dans leurs aires d'alimentation et l'impact de ces captures sur la stabilité de leur population doivent être estimés. La quantification des effets anthropiques indirects tels que les captures par les pêcheries commerciales est également d'une importance critique. De même les possibilités de compétition entre activités humaines et tortues pour la nourriture, les effets de la pollution et des débris en mer doivent être prises en considération. La dégradation des habitats marins par la pollution, l'envasement et les pratiques destructrices de pêche

est beaucoup plus difficile à évaluer que celle des habitats de ponte, mais elle est tout aussi importante. La baisse de qualité de l'habitat peut avoir des effets étendus, par exemple en affaiblissant le système immunitaire des tortues et en les rendant plus réceptives aux maladies et aux autres facteurs de stress. Les activités humaines doivent être évaluées non seulement pour leurs impacts directs sur la mortalité mais aussi comme facteurs de morbidité. Ces derniers sont souvent plus difficiles à discerner mais leur effet cumulatif peut entraîner une baisse des taux de croissance et de reproduction ; et au niveau de la population dans son ensemble il peut avoir un effet plus important que les facteurs directs de mortalité.

Au Bénin, la pêche maritime, l'occupation des plages, l'ouverture des carrières de sable, l'installation d'infrastructures hôtelières et portuaires... et les quantités d'utilisations dont sont objet les tortues marines sont à l'origine des menaces qu'elles subissent. Les femelles qui viennent pondre sont tuées et leurs œufs pillés. Les captures par les engins de pêche artisanale constituent une menace importante après le braconnage dans ce pays (PAZH, 1999; Fretey, 2001a; Dossa, 2004; 2006a).

Au Gabon, la situation n'est pas mieux. Le cheptel reproducteur de tortue luth de ce pays est le deuxième au monde, cependant les femelles sont aussi régulièrement tuées sur les plages et les nids sont braconnés. Il est vrai que les grandes aires protégées regroupent beaucoup de sites de ponte au Gabon, mais les menaces n'en demeurent pas moins importantes qu'ailleurs (Fretey, 2001). Le commerce de la viande et des œufs de tortues semble bien organisé et de plus en plus modernisé.

Au Sénégal la consommation traditionnelle de la viande de tortue et son utilisation à des fins ethnozoologiques est courante dans la plupart des régions et son exploitation se poursuit de diverses manières (Bai et Fossi, 2003). C'est dire que sur toute la côte africaine, malgré la signature de divers accords qui protègent les tortues marines, le constat est qu'elles continuent de subir des massacres. Mais l'on ne saurait évaluer les niveaux de prélèvement de ces tortues sans une quantification.

Suite à toutes ces considérations, il a été proposé de traiter dans le cadre de ce travail de fin d'étude, les menaces qui pèsent sur les tortues marines de la côte Atlantique de l'Afrique et leur état de conservation. Ceci en axant le développement sur le Bénin, le Gabon et le Sénégal, pays dans lesquels des données ont été collectées sur les aspects traités. En général, le travail vise à :

- ❖ évaluer les menaces anthropiques subies par les tortues au Bénin, au Gabon et au Sénégal ;
- ❖ estimer les captures accidentelles des tortues par la pêche artisanale au Bénin ;
- ❖ faire un diagnostic de l'exploitation et de la ponte des tortues sur la petite côte du Sénégal ;
- ❖ proposer des alternatives de revenus aux riverains de l'Aire Marine Protégée de Joal;
- ❖ faire des propositions de mesures de conservation des tortues pour chacun des pays.

Ainsi, après avoir décrit les trois pays, les tortues marines de la côte Atlantique seront présentées. Ensuite, il sera réalisé une synthèse des connaissances actuelles touchant leurs menaces dans les pays concernés par l'étude. Puis, suivront les présentations de la méthodologie de collectes des données et des résultats obtenus. Enfin, le mémoire se terminera par une vue globale et une discussion des stratégies de conservation déployées sur la côte africaine pour sauvegarder les tortues marines.

I.2 Présentation des zones d'étude

Le choix de ces trois pays et des sites d'étude ne résulte pas d'une orientation ciblée pour ce mémoire mais plutôt de la disponibilité de données récoltées pour des recherches en cours. Ainsi, il a été question de trois années de travail sur les tortues marines au Bénin (toute la côte béninoise mais surtout dans la Commune de Grand-Popo), une année au Gabon dans le parc national de Pongara et ses environs, et six mois au Sénégal sur la petite côte et dans l'Aire Marine Protégée de Joal-Fadiouth. Ce choix, bien que n'ayant pas été prédéfini constitue un échantillon de perception des menaces à l'endroit des tortues marines dans trois grandes zones différentes de la côte Atlantique de l'Afrique.

I.2.1 *Bénin*

Entièrement dans la zone intertropicale, entre les parallèles 6°30' et 12°30' de latitude Nord d'une part et les méridiens 1° et 3°40' de longitude Est d'autre part, le Bénin est situé au Sud de l'Afrique de l'Ouest dans la région équatoriale. Il couvre une superficie de 112622 km² et s'étend sur un axe Nord-Sud d'environ 670 km. Il est limité au Nord par le Burkina Faso et le Niger, à l'Ouest par le Togo, à l'Est par le Nigeria et au Sud par la façade atlantique. Le climat du Bénin est de type subéquatorial humide au Sud avec un passage progressif à un type tropical continental vers le Nord. Sa population se chiffre à près de 6 millions d'habitants (INSAE, 2003) inégalement répartis.

La zone côtière du Bénin s'ouvre sur le Golfe de Guinée sur 125 km et abrite près de 50% de la population du pays. La zone concernée par l'étude dans ce pays est la partie ouest, essentiellement la Commune de Grand-Popo qui s'étend sur 35 km environ et qui possède d'énormes potentialités halieutiques, de diversification agricole et touristique à valoriser (figure 1). Elle couvre une superficie de 289 km² soit 7,2% de l'ensemble du département du Mono pour une population de 40335 habitants, soit 140 habitants par km² (INSAE, 2003). Trois des sept arrondissements de cette Commune (Grand-Popo, Agoué et Avloh) qui partagent leur limite sud avec l'océan Atlantique concernent les activités sur les tortues marines pour l'étude. Les distances entre le chef-lieu de Commune et Cotonou est de 85 km sur route bitumée (Anonyme, 2004).

Les principaux habitats de la faune sont constitués par les forêts périodiquement inondées, les formations marécageuses et les savanes arbustives (CEDA, 1998). La faune ichthyenne est représentée par 106 espèces de poissons réparties dans 46 familles. Les principales espèces de reptiles qu'on y rencontre sont le crocodile (*Osteolaemus tetraspis*), le python royal (*Pithon regius*), le python de Seba (*Python sebae*), diverses espèces de vipères et de couleuvres, le cobra cracheur (*Naja nigricollis*), le varan du Nil (*Varanus niloticus*), les tortues terrestres (*Kinixys homeana* et *Kinixys belliana*) et marines. L'avifaune regroupe plus de 160 espèces d'oiseaux dans toute la zone côtière du Sud-Bénin (Adjakpa *et al.*, 1996 ; cité par CEDA, 1998). Parmi les mammifères, on peut signaler la présence de singes à ventre rouge (*Cercopithecus erythrogaster*), de vervet (*Cercopithecus aethiops*), de lamantins d'Afrique (*Trichechus senegalensis*), d'oryctéropes (*Orycteropus afer*), de porcs-épics (*Hystrix cristata*), d'aulacodes (*Thryonomys swinderianus*), d'hippopotame (*Hippopotamus amphibius*).

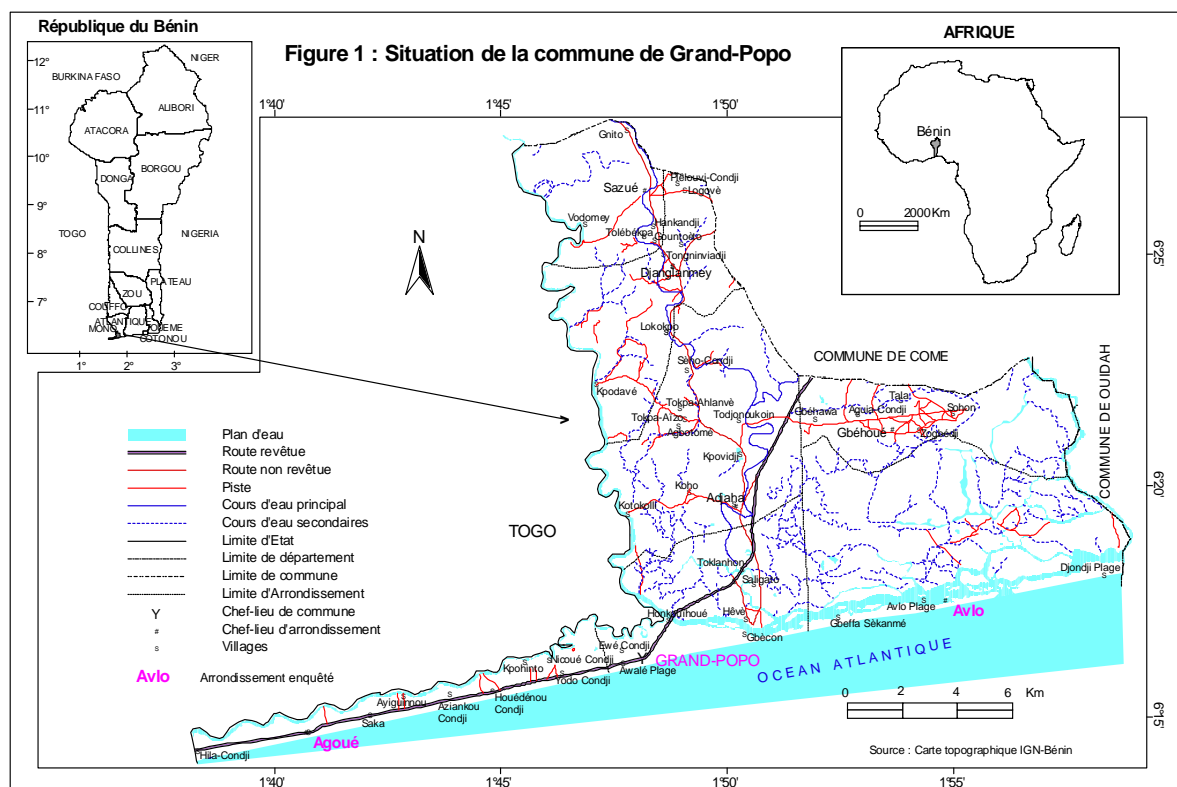


Figure 1: Localisation de la côte de la commune de Grand-Popo au Bénin

1.2.2 Gabon

Le Gabon, avec une superficie de 267667 km² et une population de 1 283 000 habitants (4,6 hab./km²), est localisé dans le Golfe de Guinée en Afrique Centrale. Il est limité au nord par le Cameroun et la Guinée Equatoriale, au sud et à l'est par le Congo et s'ouvre à l'océan Atlantique vers l'ouest. Il se trouve à cheval sur l'équateur, entre les latitudes 2° 30' N et 3°55' S. Le pays est constitué à 75% par le bassin fluvial de l'Ogooué et 85 % du territoire est recouvert par la grande forêt tropicale. Le littoral gabonais se déroule sur près de 950 km de côtes (à l'exclusion du contour des lagunes). Le peuplement du Gabon s'est fait par vagues successives d'immigration jusqu'au XIXe siècle, de Pygmées puis plus massivement de Bantous, majoritaires de nos jours.

Situé derrière la Pointe Denis, le Parc National (PN) de Pongara est le parc le plus proche de Libreville (Figure 2). Il se situe entre les parallèles 0°34' et 0°35' de latitude Nord d'une part et les méridiens 9°19' et 9°21' de longitude Est dans la province de l'estuaire et a une superficie de 890 km². Il est classé selon le décret 618/PR/MEFEPEPN du 30 août 2002 qui la place sous l'autorité du Conseil National des Parcs Nationaux (CNPN). On y a accès en bateau depuis Libreville (Vande Weghe, 2005). Le parc national de Pongara jouit d'un climat équatorial de transition avec la grande saison sèche de juillet à septembre.



Figure 2: Localisation du parc national de Pongara au Gabon (modifiée d'après Vande Weghe, 2005)

Le parc se limite à la partie terrestre mais la zone d'étude comprend la partie marine et les voisinages de Libreville, ainsi que la zone de Santa Clara et du Cap Estérias (qui sont encadrées sur la figure)

Les précipitations moyennes annuelles sont 2800 à 3000 mm et la température moyenne annuelle est 25 à 26°C. Le relief est essentiellement un plateau légèrement ondulé avec une altitude de 0 à 45 m. Les sols sont en majeure partie sablonneux avec gleys dans les mangroves.

Dans l'ensemble, la flore de Pongara semble assez riche mais n'a pas encore été étudiée de manière détaillée. Elle est constituée essentiellement de fourrés littoraux à *Dalbergia ecastaphyllum* et *Hibiscus tiliaceus* ; de forêt littorale sclérophylle à *Manilkara lacera*, *Chrysobalanus icaco*, *Syzygium guineense var littorale* et *Fegimanra africana* ; de mangroves marines et d'eau saumâtre à *Ryzophora* et *Avicennia* ; de tannes entourés de fourrés à *Conocarpus* ; de forêt marécageuse et inondable ; de palmeraies à *Phoenix reclinata* ou Raphias ; de forêt ombrophile sempervirente guinéo-congolaise à dominance d'okoumé (*Aucoumea klaineana*) et ozouga (*Sacoglottis gabonensis*) et de savanes herbeuses à *Ctenium* et *Melinis*, à *Andropogon* et *Hyparrhenia*, ou à *Oryza*.

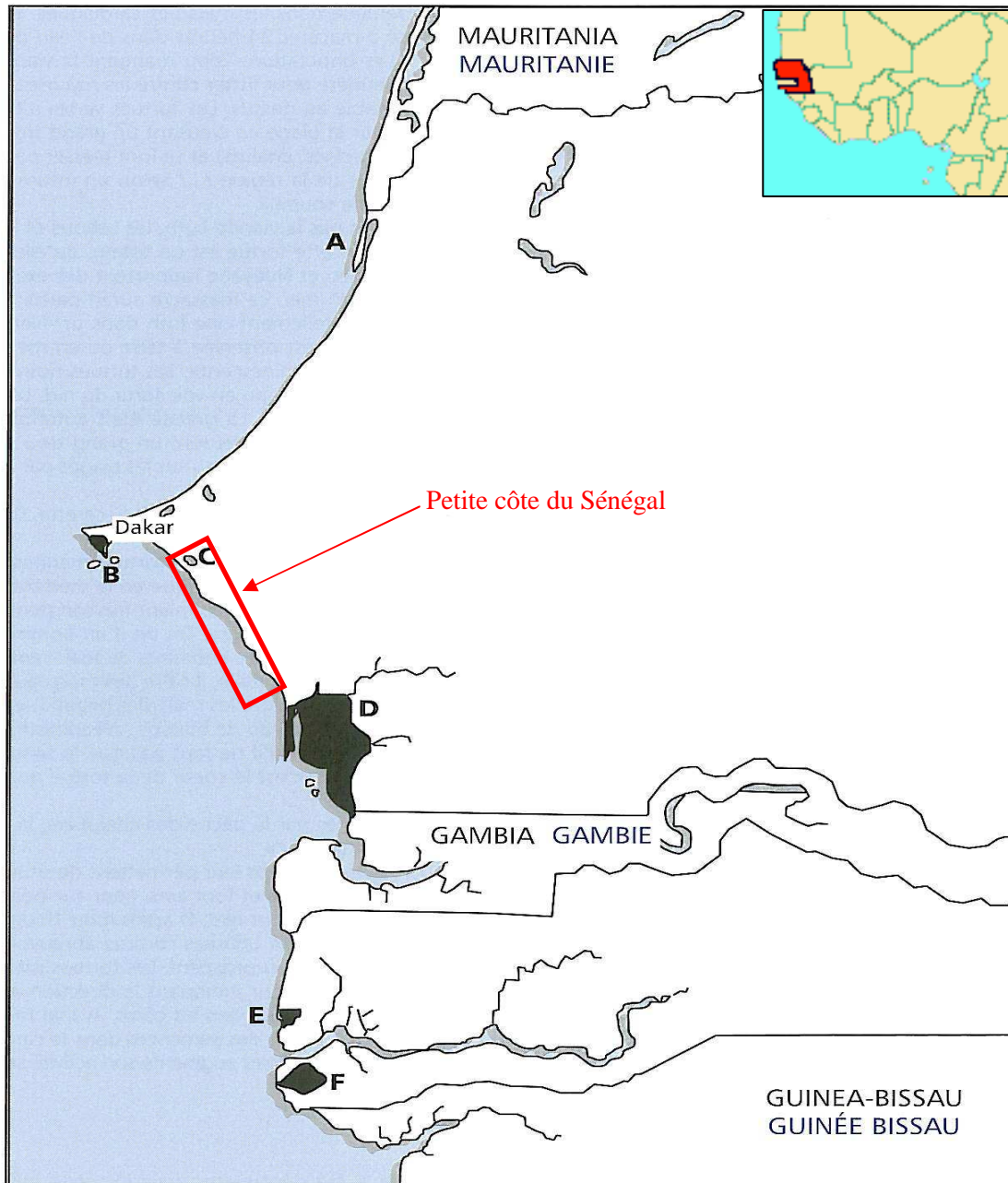
La faune de ce parc est assez diversifiée. L'avifaune aquatique est riche. Elle compte une population hivernante de près de 10 000 limicoles d'origine paléarctique qui exploite les 2 000 ha de vasières. Les reptiles marins sont représentés par la tortue luth (*Dermochelys coriacea*), la tortue verte (*Chelonia mydas*) et la tortue imbriquée (*Eretmochelys imbricata*) qui pondent sur les plages. Les reptiles non marins sont représentés par des espèces à large distribution, notamment le varan orné (*Varanus ornatus*), le python de Seba (*Python sebae*), des lézards dont *Gerrhosaurus nigrolineatus* et le crocodile de forêt (*Osteolaemus tetraspis*). Le crocodile du Nil (*Crocodylus niloticus*) a probablement existé, mais a certainement disparu.

Parmi les mammifères les éléphants et les buffles sont encore assez abondants. Le sitatunga (*Tragelaphus spekei*), le céphalophe bleu (*Cephalopus monticola*), le cercocèbe à collier (*Cercocebus torquatus*), le miopithèque de l'Ogooué (*Miopithecus ogoouensis*), le moustac (*Cercopithecus cephus*) et le hocheur (*Cercopithecus nictitans*) sont présents. Les carnivores sont représentés par la panthère (*Panthera pardus*), le chat doré (*Felis aurata*), la civette (*Civettictis civetta*), la genette servaline (*Genetta servalina*) et la genette à grandes tâches (*Genetta tigrina*), ainsi que plusieurs espèces de mangoustes. Le dauphin à bosse de l'Atlantique (*Souza teuszii*) a été observé devant l'embouchure des grandes rivières Gongoué et Igominé. Le lamantin (*Trichechus senegalensis*) a probablement disparu, mais cela reste à confirmer (Vande Weghe, 2005).

I.2.3 Sénégal

Le Sénégal couvre une superficie de 196 722 km² entre 12° et 17° de latitude Nord et 11° et 18° de longitude Ouest. Il est limité au Nord et au Nord-est par la Mauritanie ; au Sud-est par le Mali ; au Sud par la Guinée Bissau et la République de Guinée (Guinée Conakry) et à l'Ouest par l'Océan Atlantique. L'inclusion de la Gambie au Sud constitue un trait marquant de ce pays. Sa population est de 8 200 000 habitants et elle a une façade maritime de 700 km. Le domaine maritime sénégalais

s'étend de 18°00 N, -20°00 W, -16°30 E, 12°15 S ; la presqu'île du Cap-Vert située entre 14°30 N et 15°00 N le divise en deux zones aux caractéristiques topographiques distinctes (figure 3). Au nord, le plateau continental est peu étendu vers le large et orienté Nord-Nord/Est. Au sud de la presqu'île, le plateau s'élargit et le talus continental est orienté nord-sud. Avec ses 700 km de côte et son important réseau hydrographique (fleuve Sénégal, Gambie, Casamance, Saloum), le Sénégal dispose d'une diversité biologique côtière et marine exceptionnelle.



**MAP 25. Coastal Protected Areas in Senegal /
CARTE 25. Aires protégées littorales au Sénégal**

A. Parc national de la Langue de Barbarie; **B.** Parc National des Iles de la Madeleine; **C.** Réserve naturelle de Popenguine-Guéréo; **D.** Parc national du Delta du Saloum; **E.** Réserve ornithologique de Kalissaye/Kassel-Hilol; **F.** Parc national de la Basse-Casamance.

Figure 3: Localisation de la petite côte du Sénégal (Fretey, 2001 retouché)

Au Sénégal, la zone concernée par les investigations est la petite côte située au sud-est de Dakar entre la presqu'île du Cap-Vert et l'Estuaire de Saloum. Les villages de pêcheurs allant de Mbodiène à Fadiouth et l'Aire Marine Protégée de Joal-Fadiouth (figure 4) ont été prospectés. La bande côtière située entre Mbodiène et Pointe Sarène est d'une longueur de 8,2 Km environ et précède Joal. Elle est située entre les parallèles ouest et 14°18' et 14°13' de latitude nord et les méridiens 16°55' 16°52' de longitude ouest.

Créé en 2004 par le décret N°2004 -1408 du 04 Novembre 2004, l'AMP de Joal couvre une superficie de 174 km² soit 17 400 ha. Elle est localisée dans la Commune de Joal-Fadiouth entre les parallèles 14°04' et 14°13' de latitude Nord et les méridiens 16°46' et 16°52' de longitude Ouest d'une part du côté continent et d'autre part entre les parallèles 14°04' et 14°13' de latitude Nord et les méridiens 16°51' et 16°57' de longitude est en mer.

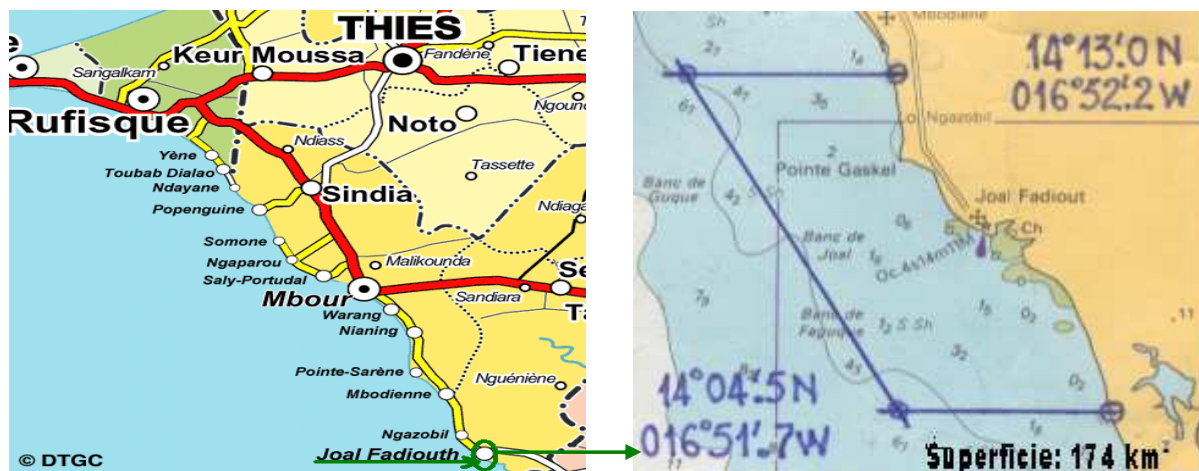


Figure 4: Localisation des villages d'enquête et de l'AMP de Joal-Fadiouth (à droite)

La faune de la zone inclue 114 espèces de poissons réparties en 52 familles, des crustacés (*Penaeus notialis* et *Penaeus kerathurus*, *Callinectes sp*, *Cardiosoma armatum*), des mollusques (*Crassostrea gasar*, *Cymbium sp*, *Murex sp*, *Arca senilis*). On note la présence de reptiles aquatiques tels *Crocodylus niloticus* et plusieurs espèces de tortues marines. Les mammifères sont représentés par les lamantins (*Trichechus senegalensis*), les dauphins (*Tursiops truncatus*, *souza teuszii*), la loutre à joues blanches (*Aonyx capensis*). On dénombre 34 espèces de mammifères terrestres, dont 7 menacées au niveau africain parmi lesquelles *Redunca redunca*, *Tragelaphus spekei* ou encore *Colobus badius* dont la présence (près de 600 individus) loin des forêts denses est remarquable. Près de 120000 oiseaux nicheurs et hivernants, appartenant à plus de 200 espèces sont recensés annuellement, parmi lesquels de nombreux limicoles qui constituent ici l'une des plus grandes colonies mondiales de cette espèce. La flore est représentée essentiellement par la mangrove, selon une succession végétale de la mer vers la terre composée de *Rhizophora*, *Avicennia*, pelouse à *Sesuvium* et *Paspalum*, *Conocarpus*, *Laguncularia*. Au total 188 espèces végétales ont été recensées (Anonyme, sans date).

I.3 Tortues marines de la côte atlantiques de l'Afrique

I.3.1 *Systématique et classification des tortues marines*

Le mot tortues (ou chéloniens) est le nom vernaculaire que l'on donne aux reptiles de l'ordre des chéloniens. Connues pour la proverbiale lenteur avec laquelle elles se déplacent, il s'agit d'un groupe très ancien. Parmi les reptiles, les chéloniens sont les seuls à être dépourvus de fosse temporale sur le crâne et représentent donc exclusivement le type anapside. La modalité de la flexion du cou a permis de distinguer deux sous-ordres : les « Cryptodires » (flexion du cou dans le plan vertical, bassin non soudé au plastron) de loin les plus nombreux et les « Pleurodires » -flexion dans le plan horizontal, bassin soudé au plastron- (Bour ; 2002). L'ordre des chéloniens compte actuellement environ 250 espèces (près de 300 espèces selon Cadi, 2002 ; Guyot, 2002). Les Reptiles font partie intégrante du règne Animal qui est divisé en 35 phylums dont celui des Chordata, incluant les Reptiles. Les tortues marines appartiennent toutes à la classe des reptiles, à la super famille des Chelonioidés, au sous-ordre des Cryptodires et elles se répartissent en deux familles (figure 5): les Chéloniidés ou tortues marines à écailles et les Dermochéliidés ou tortues marines à pseudo-carapace (Fretey, 2001).

Le corps des tortues marines de la famille des Chéloniidés est enfermé dans une véritable boîte osseuse appelée carapace avec une partie dorsale (dossier) et une partie ventrale (plastron) reliées par un pont de chaque côté. La carapace est formée de plaques osseuses, variables en nombre mais incluant généralement cinq vertébrales et six paires de plaques plastrales avec le plastron ouvert par des fontanelles persistantes. On note la présence d'écailles épidermiques chez l'adulte. L'écaille céphalique est bien différenciée. La tête est incomplètement rétractile. On observe la présence d'un second palais. La présence d'un ou de deux griffes à chaque patte est aussi caractéristique. On différencie actuellement dans cette famille 5 genres (*Caretta*, *Chelonia*, *Eretmochelys*, *Lepidochelys* et *Natator*).

La famille des Dermochéliidés ne comprend aujourd'hui plus qu'une seule espèce vivante : la tortue luth (*Dermochelys coriacea*). On note chez elle l'extrême réduction de l'ossature de la carapace et un développement d'une pseudo-carapace composée d'une mosaïque de milliers de petits nodules osseux polygonaux. La dossier, recouverte d'une peau ayant l'aspect du cuir, est traversée de 7 carènes longitudinales généralement blanchâtres. La peau, comme la carapace, sont de couleur noire à bleue-nuit, tachetée de points blancs. Généralement de grande taille, les griffes et plaques cornées sont absentes. Le crâne est sans os nasal. Les mâchoires sont couvertes de kératine, mais ne formant pas une rhamphothèque (bec) différenciée. Le squelette est saturé de graisse avec des vertèbres présentant des aires cartilagineuses vascularisées.

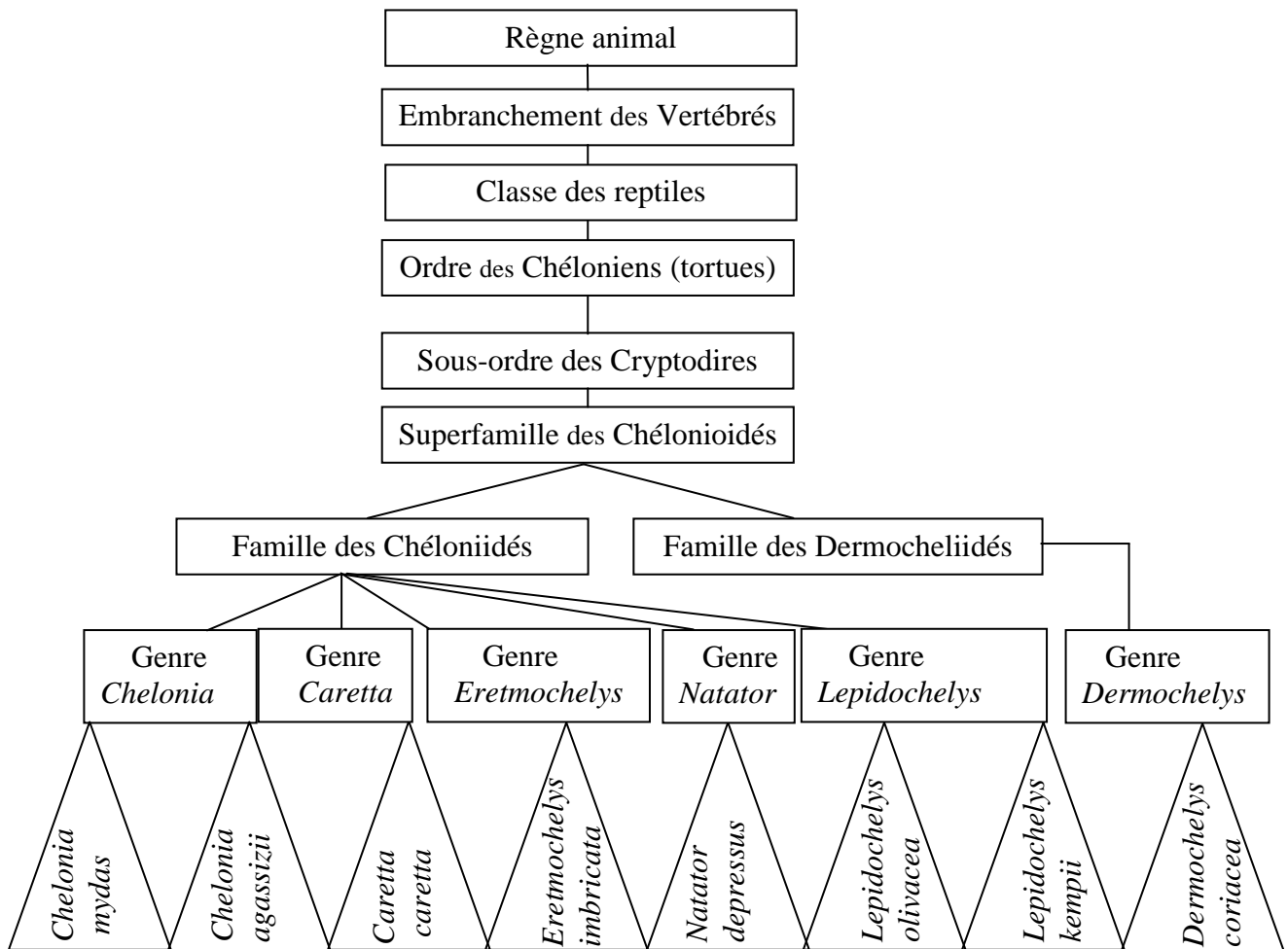
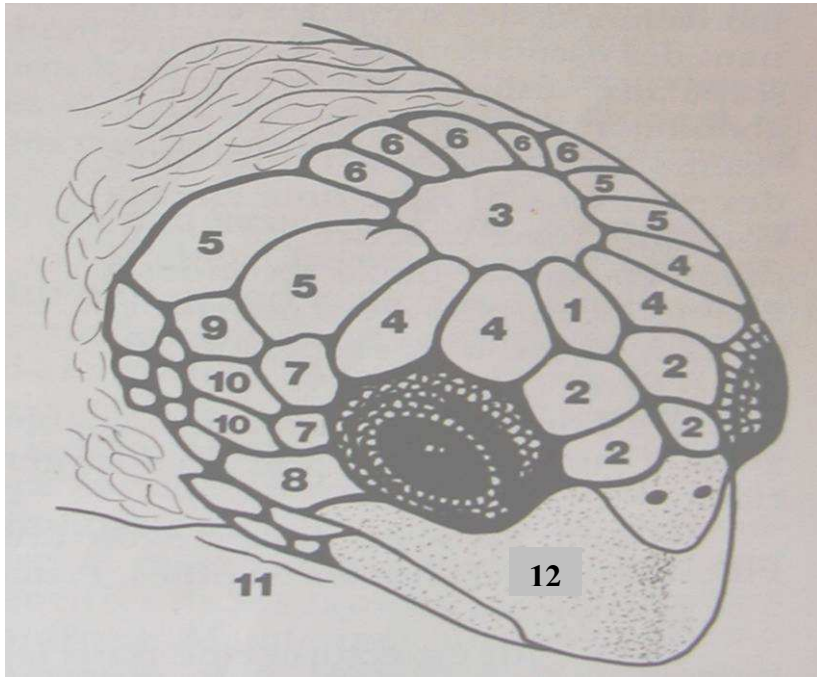


Figure 5: Systématique des tortues marines (Fretey, 2001 modifié)

I.3.2 Caractères anatomiques, adaptation à la vie marine et comportement

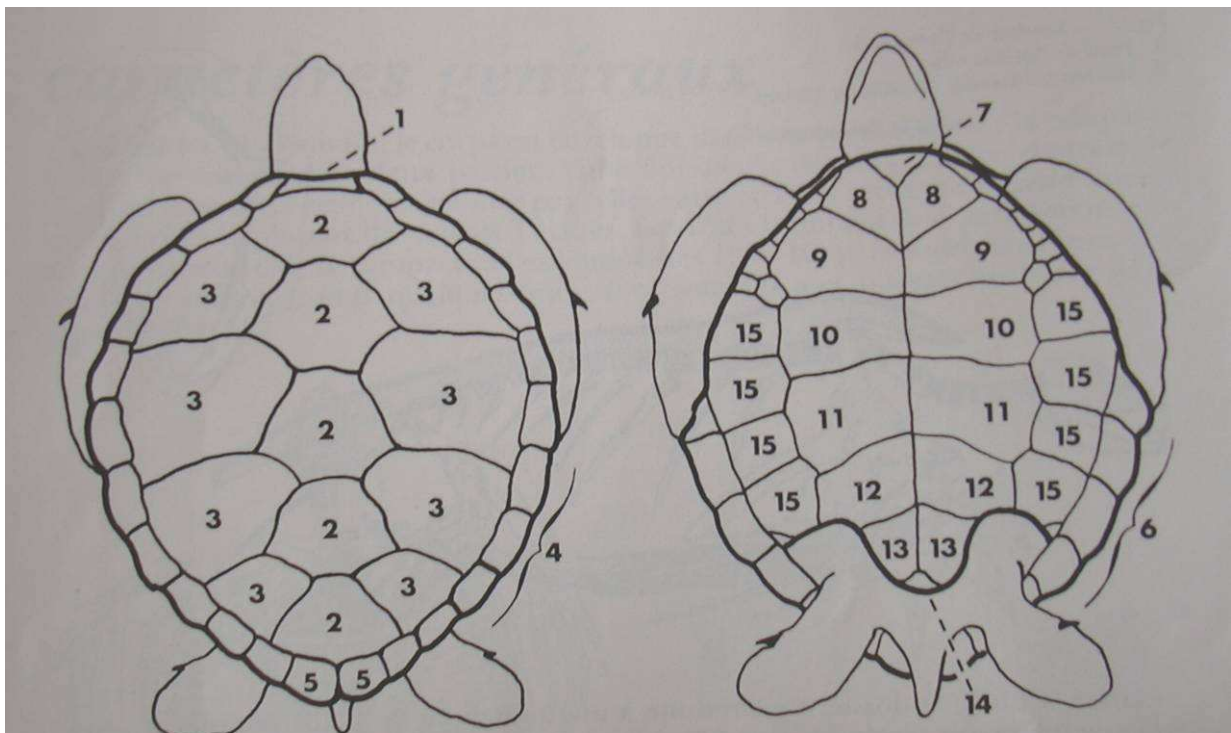
La quasi totalité du corps des tortues marines est recouverte d'une carapace. Cette dernière est solide et ossifiée, recouverte d'écailles (pour la majorité des espèces) ou d'une peau épaisse et résistante pour la famille des Dermocheliidés. Cette carapace est formée de deux parties unies de chaque côté de l'animal par des ligaments ou bien soudées entre elles, l'ensemble protégeant donc son corps. La carapace se compose d'une série de plaques osseuses kératinisées alimentées par des vaisseaux sanguins. Bien qu'elle soit dure et assez épaisse chez certaines espèces, la carapace est une structure étonnamment sensible en raison des nombreux nerfs qu'elle comporte. Les aberrations dans l'écailleur céphalique comme dans celle de la carapace ne sont pas rares (Fretey, 1981). Les plaques de la carapace sont utiles pour l'identification des tortues et c'est ce qui est présenté sur les schémas 1 et 2.



Légende

- 1- Frontale
- 2- Préfrontales
- 3- Frontopariétale
- 4- Supraoculaires
- 5- Temporales
- 6- Pariétales
- 7- Postoculaires
- 8- Suboculaire
- 9- Supratympanique
- 10- Prétympanique
- 11- Postmandibulaires
- 12- Bec ou rhamphothèque

Schéma 1: Nomenclature de l'écaillure céphalique (Reproduction ; Fretey, 1981)



Légende

- 1-Nuchale
- 2- Vertébrales
- 3- Costales
- 4- Marginales supérieures
- 5- Supracaudales
- 6- Marginales inférieures
- 7- Intergulaire
- 8- Gulaires
- 9- Humérales
- 10- Pectorales
- 11- Abdominales
- 12- Fémorales
- 13- Anales
- 14- Interanale ou postanale
- 15- Inframarginales

Schéma 2: Nomenclature des plaques de la carapace (Reproduction, Fretey, 1981)

Les membres des tortues marines présentent des modifications caractéristiques facilitant la locomotion aquatique. Leurs pattes sont transformées pour la nage en mer. Les antérieures sont allongées jusqu'à transformation en pattes natatoires. Leurs phalanges sont très longues et réunies sous une même peau, en baguettes. Ces membres jouent de véritables rames qui servent à propulser l'animal. Les postérieures ou palettes sont plates et palmées avec un métatarse et des orteils réunis. Elles sont courtes, arrondies ou en forme d'éventail et jouent un rôle de gouvernail. A terre, la marche se fait par un mouvement de levier avec le bras.

Les tortues marines ont toutes des mœurs marines, pélagiques mais doivent venir à terre pour la ponte. Certaines espèces comme la Caouanne hibernent dans la boue. Les mâles ne viennent jamais à terre en dehors de leurs premières minutes d'errance sur leur plage de naissance ou lors d'aberration de comportement ou d'échouage dû à des blessures.

Il existe chez certaines espèces du genre *Lepidochelys*, des phénomènes grégaires (« arribadas » : arrivées massives des tortues marines sur une plage) menant des milliers de femelles sur les lieux de nidification. Ces phénomènes sont rendus possibles grâce à une sécrétion des pores infra marginaux qui jouent un rôle dans la communication entre les individus (Fretey et Bour, 1983). Ils sont cependant à l'origine de la destruction de grandes quantités d'œufs. Sur ces plages, on note un nombre élevé de prédateurs pour les œufs, les nouveau-nés (vautours, Ratons laveurs, crabes) et les femelles adultes.

Les tortues marines effectuent des migrations de plusieurs milliers de kilomètres pour aller vers les aires alimentaires et les sites de ponte. La vitesse de nage de la Luth peut atteindre 36 km/h lorsqu'elle veut échapper à un danger en plongée (Duron cité par Fretey, 1983). Les tortues marines, comme tous les reptiles sont ectothermes c'est-à-dire qu'elles dépendent de la température extérieure pour l'équilibre thermique de leur métabolisme. Mais elles sont capables de s'autothermoréguler. Ainsi elles font varier leur température en nageant en surface pour prendre des « bains de soleil », en hibernant dans les fonds boueux ou encore en s'entourant d'une couche de graisse.

1.3.3 Reproduction

Chez les tortues marines la reproduction s'effectue par fécondation interne et oviparité. Les accouplements s'effectuent à la surface de l'eau plus ou moins loin des côtes suivant les espèces. Chez les chéloniidés mâles les rames sont armées d'une ou de plusieurs griffes leur permettant de maintenir fermement la femelle pendant l'accouplement. Les mâles possèdent une queue plus longue et plus épaisse que celle des femelles à cause du pénis, qui s'y loge. Cet organe est impair et intra cloacal ; il est divisé par une dépression médiane, la gouttière séminale, en deux parties constituées d'un tissu fibreux et caverneux ; ce tissu érectile permet la saillie du pénis hors du cloaque et la transformation de la gouttière séminale en canal. L'appareil génital femelle comprend les ovaires et les oviductes. La maturité sexuelle semble tardive chez les chéloniens et n'arrive pas avant plusieurs années. La femelle a la faculté de retenir le sperme dans les voies génitales dans une glande à albumen; ceci conduit à une

fécondation retardée. Ce sperme, stocké, féconde différents lots d'ovules au cours d'une même saison. C'est ce qui conduit les femelles à plusieurs pontes pendant la même saison à des intervalles de 10 jours en moyenne sans qu'interviennent plusieurs coïts (1 à 12 pontes par saison selon la femelle, selon l'âge et l'espèce).

La ponte chez les tortues marines se résume en quelques phases de séjour à terre. Elle a généralement lieu 25 à 30 jours après l'accouplement. La femelle monte le plus souvent de nuit sur une plage pour la ponte. Après atterrissage et montée à la plage, la tortue procède à un balayage afin de nettoyer et de repérer l'aire de ponte, puis elle y creuse son nid avec les pattes postérieures. Elle dépose ensuite ses œufs, comble le trou avec du sable et tasse ce dernier. Elle brouille enfin l'aire d'oviposition et se retourne à la mer. Signalons que ces différentes étapes sont immuables à quelques différences près sauf cause d'aberrations individuelles. La tortue femelle ne couve pas ses œufs. L'incubation de ceux-ci est assurée par la chaleur du sable.

La température joue un rôle de première importance dans le déterminisme du sexe des nouveau-nés. Le développement des glandes génitales des embryons ne se produit pas conformément à leur sexe génétique lorsque la température est modifiée entre la troisième et la quatrième semaine après la ponte. La température pivot à partir de laquelle se produit la transition d'un sexe à l'autre varie selon les espèces et les populations, mais est généralement située entre 28-30°C. Au-dessus de cette température pivot, une majorité de femelles est produite et au-dessous, une majorité de mâles (Billes, 2004 ; Godfrey, 1997). La durée de l'incubation des œufs des tortues varie selon l'espèce et la température de sable et est comprise entre 50 et 80 jours. Une chute brutale de la température peut favoriser l'éclosion des œufs. C'est d'ailleurs ce qui aurait fait dire à certaines ethnies côtières du Bénin que la pluie ou le tonnerre fait éclore les œufs des tortues (Dossa, 2004 ; Dossa *et al.*, 2006).

1.3.4 Régime alimentaire

Les tortues marines peuvent avoir un régime herbivore, carnivore ou omnivore. Les espèces herbivores broutent dans les pâtures sous marines. Il s'agit de *Chelonia mydas* et de *Chelonia agassizi* mais leurs jeunes sont carnivores dans leurs premiers mois de vie. Les carnivores se nourrissent de Mollusques, de Crustacés, d'Eponges, de Poissons. C'est le cas de *Caretta caretta*, de *Lepidochelys kempii* et de *Dermochelys coriacea* dont le régime est composé essentiellement de Méduses (*Rhizostoma spp*) et occasionnellement de plantes marines. Quant aux omnivores, dont *Eretmochelys imbricata*, *Lepidochelys olivacea* et *Natator depressa*, elles se nourrissent d'Ascidies, d'Eponges, de Crustacés, de Mollusques, d'Oursins, de Poissons, d'Echinodermes et d'Algues marines.

Les tortues imbriquées sont généralement décrites comme omnivores (Witzell, 1983) sur la majorité de leur zone de distribution. Mais les éponges constituent la plus grande partie de leur ration : 95,3% de la matière sèche totale du contenu digestif dans les Caraïbes (Meylan, 1988), 90% des aliments ingérés dans les eaux cubaines (Meylan, 1984 ; Anderes Alvarez et Uchida, 1994). Des ingestions de matières coralliennes (Meylan, 1984) et des quantités substantielles d'algues calcaires

par des femelles gravides ont été observées. Ce comportement alimentaire particulier est probablement lié aux besoins en calcium nécessaires à la production des coquilles des œufs. L'alimentation des juvéniles au cours de leur phase pélagique est très peu documentée. Les tubes digestifs des quatre individus de petites tailles observés en Floride (Meylan, 1984) comprennent peu d'éléments identifiables mais la majeure partie des aliments semblait être des *Sargassum* et de la matière animale (fragments de coquilles de bernacles, des œufs de poissons pélagiques et des tuniciers). Une fois arrivées sur les habitats benthiques, les tortues imbriquées semblent passer par une phase omnivore avant de se spécialiser sur des éponges (Meylan, 1984 ; Bjorndal *et al.*, 1985 ; Anderes Alvarez et Uchida, 1994).

Quant aux tortues vertes, très peu de données sont aussi disponibles sur leur alimentation au cours du stade juvénile pélagique. On suppose qu'elles sont omnivores avec une forte tendance carnivore (Bjorndal, 1985). Au stade subadulte, elles deviennent quasiment exclusivement herbivores. Les tortues vertes sont d'ailleurs les seules tortues marines herbivores au stade adulte. Leur régime est alors principalement constitué de phanérogames marines (*Thalassia testudinum*, *Syringodium filiforme*, *Haodule wrightti*) et des algues bien que certains animaux soient aussi consommés en particulier méduses, éponges (Mortimer, 1981 ; 1982).

Le régime alimentaire exceptionnel des tortues luths les place en dehors des systèmes trophiques plus habituels des tortues marines ou des autres gros animaux marins comme les cétacés ou les thons. Elles modifient aussi très peu leur régime alimentaire au cours de leur développement, à l'inverse des autres. Les tortues luths sont spécialisées dans la consommation de proies gélatineuses où les cnidaires (méduses, siphonophores, avec une prédilection pour les Scyphomedusae) et des tuniciers (salpes, pyrosomas) sont les plus fréquemment observés (Brongersma, 1969). De grosses épines molles orientées vers l'arrière dans l'œsophage l'aident à retenir et à avaler ces méduses (organismes transparents et gélatineux qui peuvent renfermer jusqu'à 95% d'eau). Tous les débris flottants, comme des sachets en plastiques et restes de ballons remplis d'hélium qui ressemblent à des méduses sont avalés par ces tortues.

Après un régime omnivore au stade juvénile, la tortue caouanne devient essentiellement carnivore et se nourrit d'une grande variété de proies : organismes gélatineux (méduses, salpes...), crustacés (crabes principalement). Mais sur les zones benthiques elles concentrent leurs efforts sur le fond où se trouvent la majorité des crustacés.

La tortue olivâtre semble omnivore. Leurs proies principales sont : les crabes, les méduses, les algues, les poissons, les œufs de poissons, les tuniciers pélagiques ainsi que divers autres crustacés et mollusques (Caldwell *et al.*, 1969 ; Bjorndal, 1997). Des débris d'origine anthropique ont été trouvés dans le tube digestif de toutes les espèces de tortues marines. Une fois ingérés, ces débris peuvent être à l'origine de divers troubles gastro-intestinaux : ulcères, nécroses, constipations, occlusion et météorisme (ce dernier pouvant engendrer des problèmes de flottaison) (Chevalier et Lartiges, 2001).

1.3.5 Stratégie de reproduction des tortues marines

Les tortues marines sont des espèces ayant une stratégie de reproduction « R ». En effet, le nombre d'œufs par ponte varie selon les espèces mais est de 130 en moyenne. Après la ponte, lorsque la femelle repart à la mer, elle livre sa ponte à de nombreux aléas. Les œufs et les futurs nouveau-nés sont dès lors soumis à diverses sortes de menaces qui entraînent la disparition d'un grand nombre d'entre eux. Il est très difficile d'estimer les pertes mais certains scientifiques pensent que moins d'un pour cent (1%) des nouveau-nés réussissant à gagner la mer atteint la maturité sexuelle et contribue au renouvellement de la population. Ici, seules les menaces marines sont en cause mais bien évidemment d'autres dangers pèsent également sur les œufs et les petites tortues avant qu'elles ne pénètrent dans l'océan (Billes, 2004).

1.3.6 Cycle de vie des tortues marines

Les tortues marines partagent globalement le même cycle de vie, bien qu'il existe de légères variations d'une espèce à l'autre. A certaines périodes, elles migrent toutes sur plusieurs milliers de kilomètres des aires d'alimentation vers les zones de reproduction. Une fois les accouplements terminés, les mâles retournent vers les aires d'alimentation tandis que les femelles gagnent les zones proches des plages de ponte pour quelques mois, afin de déposer leurs œufs sur ces plages en plusieurs fois. Ensuite, les femelles regagnent les aires d'alimentation pour y reconstituer leurs réserves, afin d'être aptes à entamer une nouvelle période de reproduction, une ou plusieurs années après. La figure 6 résume ce cycle de vie tandis que l'encadré explique la vie des tortues au cours du cycle.

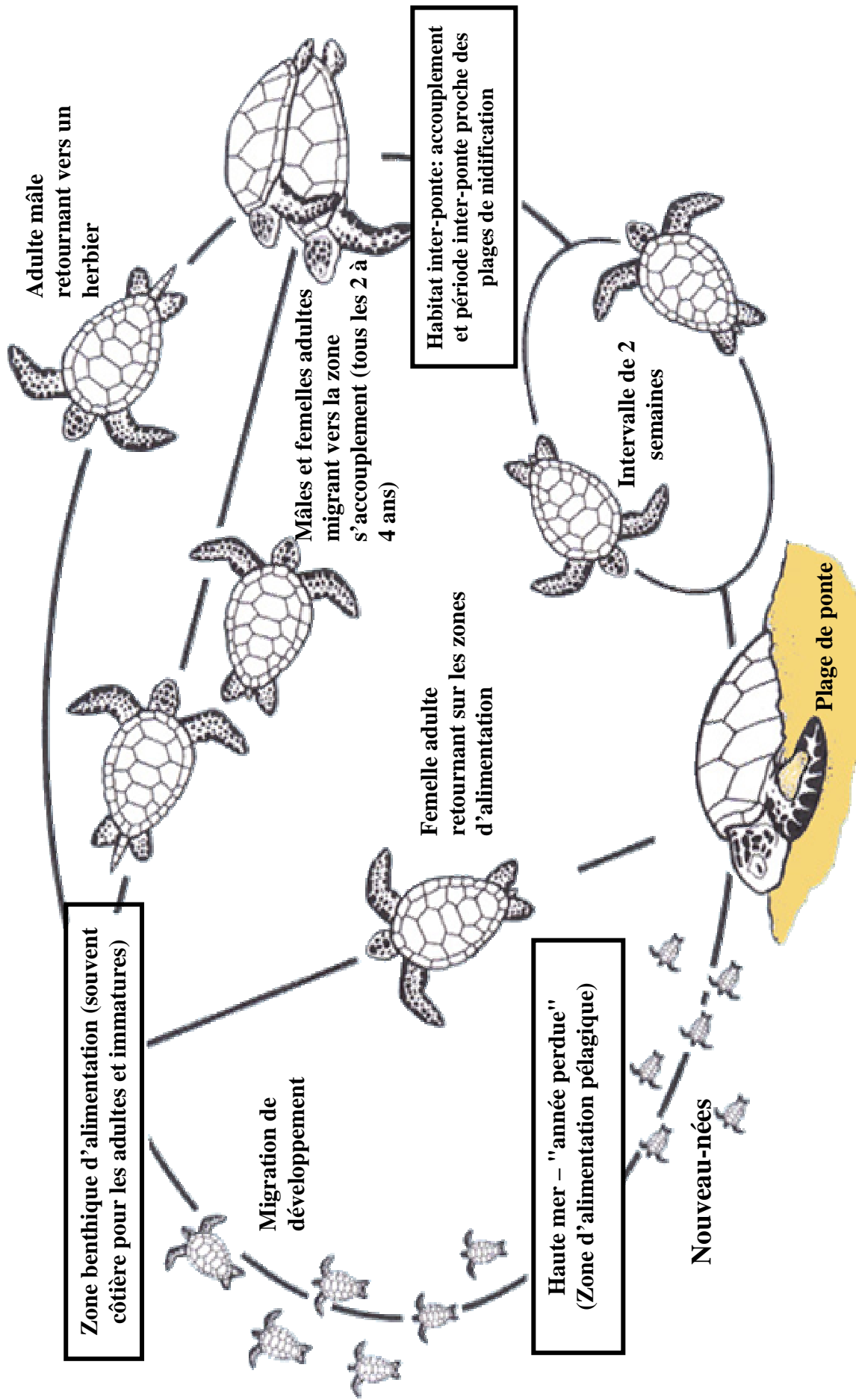


Figure 6: Cycle biologique des tortues marines (Reproduction : Fretey et Billes ; 2004)

Encadré 1 : Cycle biologique des tortues marines

0. Stade œuf

Débute avec la ponte et prend fin à l'éclosion

Durée d'incubation varie avec l'espèce et en fonction de la température mais en moyenne de 2 mois

L'humidité et les échanges gazeux sont deux autres facteurs primordiaux

Sexe des nouveau-nés est déterminé par la température au cours de l'incubation

1. Emergence

- 3 à 4 jours pour remonter la colonne de sable du nid
- Travail collectif : stimulation mutuelle de l'activité locomotrice
- Phénomène d'ascenseur
- Chute de température (thermotactisme négatif)

2. Frénésie juvénile

- Traversée de la banquette sableuse en direction de la mer
- Orientation vers la mer : signaux visuels (réaction phototropotactique à la lumière), inclinaison du substrat
- Prédation à terre (chiens, oiseaux, crabes...) et en mer (poissons)
- Nage frénétique vers le large pour rejoindre courants océaniques; 24 heures sans discontinuité puis poses
- Orientation en mer : direction de la houle, champ géomagnétique

3. Années perdues

- Phase pélagique durant au moins plusieurs années
- Nouveau-nés en dérive passive, souvent trouvés en mer en association avec des tapis flottants d'algues se formant au voisinage des limites frontales des courants marins
- Exception : nouveau-nés restant dans les eaux côtières (pas de phase pélagique apparente)
- Luth et tortue de Kemp : habitats de croissance inconnus.
- Durée variable selon les espèces et les populations: Caouanne en milieu pélagique jusqu'à 40 cm de long alors que la tortue verte et Tortue imbriquée de 20-30 cm en eau peu profonde
- Difficile d'obtenir des informations sur cette période (pas de marquage efficace).

4. Habitats de développement (= aires de croissance)

- Habitats communément utilisés par les tortues immatures où l'on trouve rarement des adultes de la même espèce.
- Habitat ou série d'habitats (souvent habitats côtiers d'alimentation) que les tortues utilisent successivement au cours de leur croissance.
- Pour certaines espèces, arrivées et départs dans ces habitats correspondent à une taille donnée.
- Sédentarisation au sein de ces habitats de développement, mais temps de résidence peu connus.
- Taux de croissance: croissance typiquement lente avec maturité de 10-40 ans et plus, selon espèce et région géographique

5. Déplacements océaniques (« migrations »)

- Adultes passant la plupart de leur vie dans des habitats d'alimentation habituellement distincts des zones de nidification.
- Habitats fixes dans l'espace (herbiers sous-marins) ou temporaires (zones saisonnières d'abondance de méduses ou d'Invertébrés benthiques).
- Saison de reproduction : déplacement vers les sites de ponte au voisinage desquels les tortues peuvent rester plusieurs mois (migrations pouvant atteindre plusieurs milliers de km).
- Accouplement sur route de migration et aux environs des plages de nidification.
- Saison de ponte : mâles et femelles dans les eaux côtières non loin de la plage = habitat d'inter-nidification

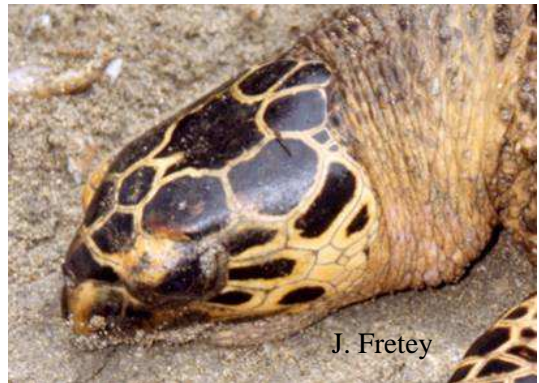
6. Reproduction, nidification

- Ponte plusieurs fois par saison et généralement pas deux années consécutives.
- Comportement de nidification fortement stéréotypé.
- Différences entre espèces :
 - a. Habitat préférentiel.
 - b. Stratégie de nidification (grégaire ou solitaire).
 - c. Taille lors de la première ponte.
 - d. Taille moyenne de la ponte.
 - e. Nid (profondeur et construction).
- Arribadas : arrivées massives en quelques jours de femelles sur le site de ponte (uniquement *Lepidochelys kempii* et *Lepidochelys olivacea*)

I.3.7 Description des espèces

Cette partie est consacrée à la description des six espèces de tortues marines de l'Atlantique.

❖ *Eretmochelys imbricata* (Linné, 1766) ; Statut UICN : **en danger critique**



Nom français : Tortue imbriquée ; Anglais: *Hawksbill Turtle*;

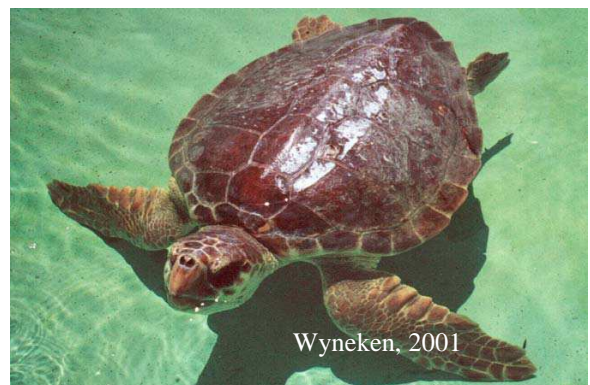
Caractères de détermination: 2 paires de préfrontales ; 4 paires de costales, les premières sans contact avec la nuchale; 4 paires d'infra marginales. Plaques de la dossière imbriquées (sauf chez les vieux individus). Bec crochu et pointu avec 2 griffes à chaque patte.

Poids: 60 à 80 kg avec un maximum de 127 kg ; longueur de la carapace: 80 à 90 cm.

Ponte: 112 à 179 œufs de 35 à 40 mm de diamètre. Durée d'incubation: 45 à 55 jours.

Présente dans la façade atlantique de l'Afrique au Gabon au Sénégal et au Bénin.

❖ *Caretta caretta* (Linné, 1758) ; Statut UICN : **En danger**



Nom français : Caouanne ; Anglais : *Loggerhead Turtle*

Caractères détermination : 4 ou 5 préfrontales, généralement 5 paires de costales, les premières en contact avec la nuchale ; 3 paires d'infra marginales ; 3 grandes écailles sur la mandibule carapace, qui représente environ 76 % de la longueur totale. 2 griffes à chaque patte.

Poids : 68 à 159 kg (record de 400 kg) ; longueur de carapace : 90 à 97 cm (maxi : 114 cm).

Ponte : 101 à 126 œufs de 40 à 43 mm de diamètre. Durée d'incubation: 46 à 62 jours.

Présente dans la façade atlantique de l'Afrique au Sénégal, au Gabon mais pas au Bénin.

❖ *Lepidochelys kempii* (Garman, 1880) ; Statut UICN : **En danger critique**



Nom français : Tortue de Kemp ; Anglais: *Kemp's Ridley Turtle*

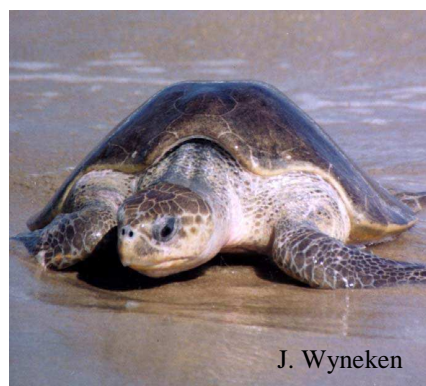
Caractères de détermination : Cette espèce est proche de *L. olivacea* et s'en distingue surtout par 5 paires (rarement 6) de costales. Les premières costales sont en contact avec la pré-centrale. Elle a 4 préfrontales et 4 infra marginales avec pores. Une seule griffe par patte. La longueur de la dossière représente 95 % de la longueur totale. Les marginales centrales sont presque aussi larges que longues.

Poids : 45 kg en moyenne ; longueur de carapace : 70 cm en moyenne.

Ponte moyenne : 105 œufs de 40 à 45 mm et d'un poids de 32 g. Incubation de 45 à 60 jours.

Présente au Sénégal mais pas au Bénin ni au Gabon.

❖ *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1929) ; Statut UICN : **En danger**



Nom français : Tortue olivâtre ; Anglais : Olive Ridley Turtle;

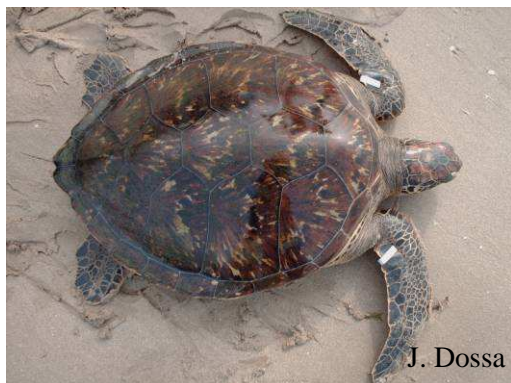
Caractères de détermination: nombre souvent asymétrique de costales (5, 6, 7, 8, 9). Les premières costales sont en contact avec la nuchale et on note la présence d'une seule infra mandibulaire. Quatre infra marginales avec pores et une suture de la dernière avec l'abdominale longue, 4 préfrontales. Une griffe à chaque patte.

Poids : entre de 35 et 50 kg ; la longueur de la carapace : 57 à 72 cm (maximum: 76 cm).

Ponte : 37 à 166 œufs ; d'un diamètre de 41 mm. L'incubation dure 49 à 72 jours.

Présente dans l'Ouest Atlantique, au Bénin, au Gabon et au Sénégal.

❖ *Chelonia mydas* (Linné, 1758) ; Statut UICN: **En danger**



Nom français: Tortue verte ; Anglais : *Green Turtle*

Caractères de détermination: Présence de deux préfrontales ; bec denticulé ; 4 paires de costales, les premières sans contact avec la pré-centrale ; 4 paires d'infra marginales. Une griffe unique à chaque patte. Longueur de la carapace représentant environ 88 % de la totale.

Poids : 130 à 158 kg (maximum:250 kg). Longueur de la carapace : 100 à 125 cm.

Ponte : 100 œufs en moyenne de 45 mm de diamètre. Durée de l'incubation : 45 à 60 jours.

Présente sur la côte atlantique au Bénin, au Sénégal et au Gabon.

❖ *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761) ; Statut UICN: **En danger critique**



Français: Tortue luth, Luth ; Anglais : *Leatherback turtle*

Caractéristiques de détermination : la pseudo-dossière recouverte d'une peau lisse, avec 7 carènes à l'aspect de cuir ; dépourvue de véritable boîte osseuse et de plaques cornées, se terminant postérieurement par un long éperon supra-caudal. Griffes et plaques cornées sont absentes. Présence d'une tache frontale rose. Le crâne est sans os nasal. Les mâchoires sont kératinisées mais pas de bec différencié et encoché de deux dents triangulaires.

Poids : 100 à 600 kg et peut être plus. Longueur de carapace : 135 m à 192 cm (Maxi. : 225 cm).

Ponte : 50 à 148 œufs de 45,5 à 96 mm de diamètre.

Présente au Gabon (premier site de ponte d'intérêt mondial), au Bénin et au Sénégal.

I.4 Espèces de tortues marines du Bénin, du Gabon et du Sénégal

La façade atlantique de l'Afrique, longue de 14000 km, détient des corridors de migration, des aires d'alimentation et des sites de nidification d'un grand intérêt pour six espèces de tortues marines de la côte atlantique de l'Afrique -*Caretta caretta*, *Lepidochelys kempii*, *Lepidochelys olivacea*, *Chelonia mydas*, *Ertmochelys imbricata*, *Dermochelys coriacea*- qui sont toutes en voie de disparition (Fretey, 2001a).

I.4.1 Espèces de tortues marines du Bénin

La République du Bénin est un pays côtier de l'Afrique de l'Ouest implanté sur une côte basse sablonneuse de l'Atlantique avec 125 km de littoral qui s'étend de la frontière nigériane à l'Est, à la frontière togolaise à l'Ouest. Quatre de ces six espèces de tortues marines- *Chelonia mydas*, *Dermochelys coriacea*, *Lepidochelys olivacea*, *Ertmochelys imbricata* - fréquentent les eaux béninoises (PAZH, 1999 ; Dossa, 2004 ; 2006a). Au Bénin, la tortue luth et la tortue olivâtre, les seules espèces nidificatrices, fréquentent toute la côte d'Ouest en Est pour la ponte entre août et mars avec les plus grands atterrissages en novembre, décembre et janvier. La côte de Grand-Popo et celle de Ouidah accueillent les plus grands nombres de femelles, tandis que les autres portions de côte, Cotonou et Sèmè, qui sont très fortement menacées par l'érosion côtière et la forte humanisation, accueillent moins de tortues. Ces deux espèces sont observées régulièrement à chaque saison sur les sites de ponte.

I.4.2 Espèces de tortues marines du Gabon

Le cheptel reproducteur gabonais de *Dermochelys coriacea* est la deuxième, voire le premier actuellement au monde. Alors que Fretey (2001a) préconisait que des recherches complémentaires soient menées sur la ponte de *Chelonia mydas*, *Lepidochelys olivacea* et *Ertmochelys imbricata* au Gabon, Billes (2004) a signalé plus tard que la nidification des tortues vertes et imbriquées semble plutôt occasionnelle, celle de la tortue olivâtre et celle de la tortue luth, régulières.

I.4.3 Espèces de tortues marines du Sénégal

Cinq espèces de tortues marines (*Caretta caretta*, *Lepidochelys olivacea*, *Chelonia mydas*, *Ertmochelys imbricata*, *Dermochelys coriacea*) sont présentes avec certitude dans les eaux sénégalaises. Quatre pondent peut-être sur les plages, sans doute sporadiquement. Le suivi des plages concernées demanderait plus d'intéressement. La présence ici de *Lepidochelys kempii* en sympatrie avec *Lepidochelys olivacea* est à rechercher (Fretey, 2001a).

I.5 Synthèse des menaces des tortues marines au Bénin, au Gabon et au Sénégal

Tableau I: Menaces des tortues marines au Bénin, au Gabon et au Sénégal

Menaces	<i>I.5.1 Bénin</i>	<i>I.5.2 Gabon</i>	<i>I.5.3 Sénégal</i>
Braconnage	Femelles et œufs sur la plage	Idem	Idem
Pêche	Accidentelle par les pêcheurs artisanaux et industriels	- Volontaire - Utilisation de filets typiques pour la capture des tortues	Accidentelle et/ou volontaire par les pêcheurs artisanaux et industriels
Pollution	-Plages (ordures ménagères) - Mer (filets des pêcheurs et plastiques)	-Plages (marées noires et ordures ménagères) -Mer (déchets pétroliers)	Pas signalée mais plausible
Utilisation à des fins ethnozoologiques	Fétichisme, mythe et médecine traditionnelle	Tortue = aliment rituel donc viande convoitée pour les cérémonies	Mythe et médecine traditionnelle (Fort convoitées)
Erosion des plages	Installation du port autonome et exploitation de sable marin	Destruction des nids par les vagues marines et embouchures	Destruction des nids par les vagues marines et embouchures
Prédation par les animaux domestiques	Porcs, chiens, rats des riverains des plages	Chiens surtout	Probable mais pas encore signalée
Occupation et exploitation des plages	Installations des hôtels, campements de pêcheurs, carrières de sable et ports	Infrastructures hôtelières, portuaires et habitations	Infrastructures hôtelières, portuaires et habitations
Désorientation par les lumières artificielles	Partout sur les plages	Partout où les plages sont humanisées	Probables mais pas étudiées
Encombrement des plages	Non	Billes d'Okoumé	Non
Prédation naturelle	Varans, crabes	Varans, crabes civettes, genettes, oiseaux....	Pas étudiées

Sources : Angela (1999), Dossa (2004 ; 2006; Dossa *et al.*, 2007c), Fretey (2001a), Sabinot (2003), Anonyme (sans date)

Le tableau I montre que les tortues subissent à peu près les mêmes types de menaces que ce soit au Bénin, au Gabon ou au Sénégal. Le problème de captures accidentelles des tortues doit faire l'objet d'une réflexion sérieuse dans ces pays et l'accent doit être mis sur l'implication des pêcheurs à tous les niveaux de décision. Les tortues marines étant des espèces migratrices, une collaboration entre tous les pays côtiers est nécessaire pour assurer une protection des tortues marines de l'Atlantique.

II Matériel et méthodes

Trois grandes phases ont caractérisé la démarche méthodologique adoptée pour collecter les données: 1- l'enquête socio-économique; 2- la phase technique d'observations directes sur le terrain et de collecte des données; 3- le traitement et l'analyse des données avec des logiciels appropriés.

Ainsi, il a été procédé à :

- ❖ des enquêtes de terrain dans les trois sites;
- ❖ l'évaluation des captures de tortues par la pêche artisanale au Bénin ;
- ❖ des essais de capture-recaptures de tortues au Gabon ;
- ❖ au diagnostic de la présence des tortues sur la petite côte du Sénégal ;
- ❖ au diagnostic de la nidification des tortues sur la plage de l'AMP de Joal ;
- ❖ des techniques de mensuration et catégorisation des classes d'âge ;
- ❖ des tests de comparaison.

II.1 Matériels

Globalement, le matériel suivant a servi pour la collecte de données sur divers sites :

- ❖ un appareil photographique numérique " Nikon"
- ❖ un GPS (*Global Positioning System*) "etrex, Garming"/ Précision 12 m pour enregistrer les coordonnées géographiques des points de collecte de carapaces et échouages et la localisation des zones d'intérêts ;
- ❖ un mètre ruban pour la prise des longueurs et largeurs courbes des tortues,
- ❖ un peson pour prendre le poids des tortues ;
- ❖ des bagues et PIT pour l'identification des tortues ;
- ❖ des marqueurs indélébiles pour le marquage des carapaces de tortues ;
- ❖ des fiches d'enquêtes et des guides d'entretien ;
- ❖ un carnet de note et des écritoires.

II.2 Méthodes de collectes des données à Grand-Popo au Bénin

II.2.1 Enquête socio-économique

L'enquête socio-économique a débuté par une pré-enquête ayant permis de prendre des contacts avec les pêcheurs maritimes artisanaux de la Commune de Grand-Popo. Un contact avec des personnes ressources connues dans les villages de pêcheurs a été d'un intérêt pour le recensement des différentes catégories de pêcheurs maritimes tout au long de la plage de Grand-Popo.

L'enquête s'est déroulée à l'aide d'un questionnaire d'enquête conçu préalablement à l'endroit des pêcheurs. Les pêcheurs maritimes de l'Arrondissement d'Agoué ont été choisis pour le suivi des captures de tortues parce que les cinq catégories d'engins de pêche qui menacent les tortues au Bénin y sont utilisées et surtout c'est là que résident la majorité de pêcheurs de requins. Au total, 167

pêcheurs maritimes, allochtones et autochtones avaient été interviewés. Le choix des pêcheurs enquêtés s'est fait de façon aléatoire dans les villages côtiers. Le tableau II présente la répartition des enquêtés en fonction des engins de pêche utilisés et des localités.

Tableau II: Répartition des enquêtés en fonction des localités et des engins de pêches

Villages côtiers	Engins de pêche				
	Filets <i>Aguénein</i>	Filets <i>Tounga</i>	Filets requins	Filets <i>Watcha</i>	Lignes
Hilla-condji	38	27	0	30	0
Agoué	3	14	2	3	0
Ayiguinnou	0	6	0	26	2
Zogbédjé	1	9	0	0	0
Nikoué	2	4	0	0	0
Total = 167	44	60	2	59	2

Source : Données d'enquête 2004-2006

II.2.2 Méthodes d'évaluation des captures des tortues marines par les engins de pêche maritime artisanale

Pour essayer de collecter les informations sur les captures accidentelles et volontaires des tortues marines, il a fallu dans un premier temps identifier un certain nombre de pêcheurs utilisant diverses catégories d'engins de pêche. Le relevé des données de capture accidentelle a duré 13 mois (novembre 2004 à Décembre 2005) et cette période est incluse dans la saison de nidification des tortues marines au Bénin.

Ainsi, chaque jour au retour de la pêche les renseignements sur le nombre de tortues capturées, le nombre de tortues vivantes et mortes puis les dégâts causés sur les filets sont rentrés conformément à une fiche de collecte de données conçue à cet effet. Des enquêteurs secrets (travaillant de notre côté) existaient dans chaque pirogue et transcrivaient des informations parallèlement sur les captures en mer et les attitudes de chasse (prélèvement volontaire ou tortues capturées vivantes mais tuées en mer avant débarquement...).

II.3 Méthodes et techniques de collectes des données au Gabon

II.3.1 Enquête sur les lieux de vente de tortues et collecte de contenus stomacaux

Les diverses menaces à l'endroit des tortues marines au Gabon ont été identifiées grâce aux observations directes et enquêtes auprès des populations. Les tournées de repérage de circuits de vente des tortues et d'achat des estomacs ont été des occasions pour les observations de menaces directes. Une observation participante (adhérence à la vie quotidienne des villageois) a permis au Cap Estérias et à Santa Clara de mieux comprendre certaines réalités liées à l'exploitation des tortues marines au Gabon et de pouvoir déterminer les menaces que ces dernières subissent dans ces zones.

Les différents circuits de transaction des tortues marines ont été repérés à travers une enquête et sondage au niveau des débarcadères et points de vente à Libreville, au Cap Estérias et environs. Tout d'abord, une première prospection des ports, débarcadères, villages et marchés de Libreville et environs (port Nomba, port d'Oloumi, port Molle, Cap Estérias et Santa Clara, marché de Mont Bouet à Libreville) a permis de réaliser une enquête sociologique auprès des populations riveraines, pêcheurs et vendeurs de tortues pour déterminer les jours et la probabilité de débarquement de tortues à écaille dans ces lieux. Pour réussir cette enquête, étant donné la réticence des vendeurs sachant pertinemment qu'ils exploitent une espèce menacée, l'enquêtrice s'est déguisée dans un premier temps en une marchande de viande de tortue pour sonder le terrain et poser quelques questions aux vendeurs. Ensuite, elle a cherché à tisser des relations avec des personnes ressources identifiées parmi les pêcheurs vendeurs de viande afin de créer par la suite une atmosphère de confiance. Enfin, les acheteurs grossistes ont été identifiés ce qui a permis de déterminer leurs acheteurs potentiels et les points de dépeçage. Plusieurs consommateurs de viande de tortues surtout au niveau des points de vente de Libreville et des ports, ont été utiles. Les estomacs de tortues dépecées ont été récupérés chez certains vendeurs contre une petite rémunération correspondant au prix de vente de cette partie.

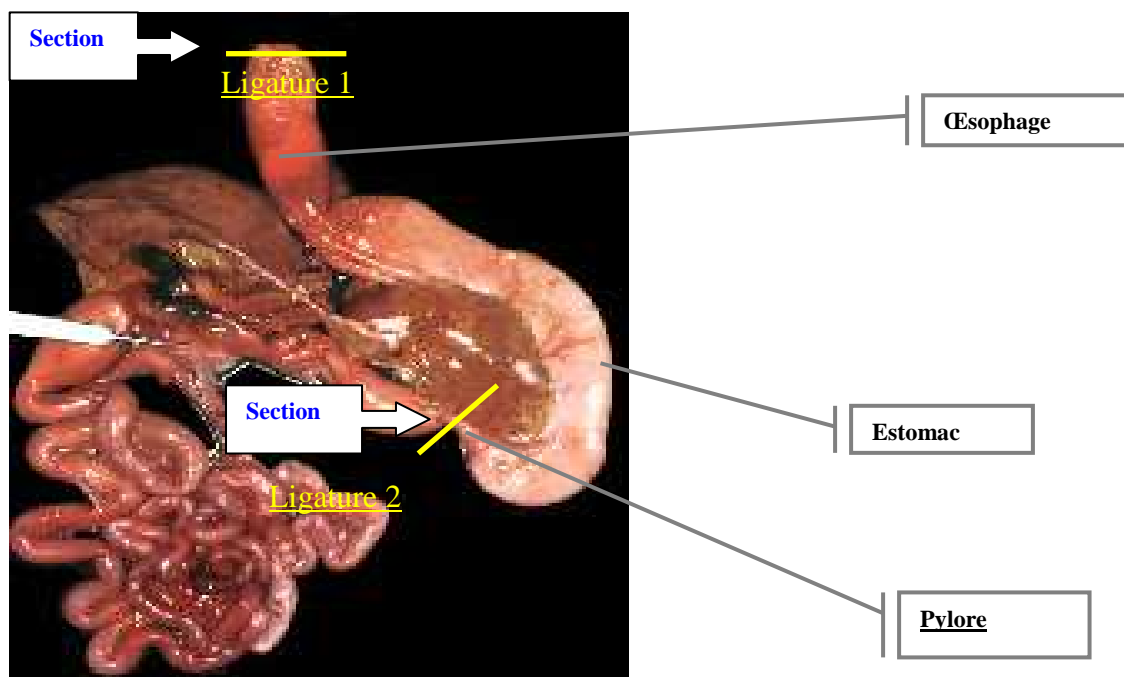


Schéma 3: Ligatures et section sur le tube digestif des tortues pour extraction du contenu stomacal

Les bols alimentaires ont été récupérés directement sur les tortues dépecées dans certains cas mais dans d'autres lorsque le vendeur acceptait. La technique de récupération du contenu stomacal a consisté à prendre l'œsophage et l'estomac, à les placer dans un récipient identifié par un numéro se rapportant aux informations collectées précédemment puis à les congeler à l'abri de l'obscurité dès

l'arrivée à la station. Concernant la réalisation du prélèvement, deux ligatures ont été posées -l'une à l'entrée de l'œsophage et l'autre à la sortie de l'estomac (pylore) - avant de procéder, à l'aide de ciseaux ou d'un couteau, à la section de l'œsophage et du pylore. Les contenus congelés auraient pu faire l'objet d'une analyse qualitative et quantitative, mais cet objectif n'a pas été atteint. Toutefois une collection de référence des aliments rencontrés a été établie et les échantillons ont été placés dans une solution eau de mer/formol tamponnée à 6,5%, dans des récipients en plastiques maintenus à l'obscurité.

II.3.2 Essais de sessions de capture-recaptures des tortues

Cette méthode consiste à poser des filets en mer pour attraper des tortues qui sont identifiées (bagues et PIT) et relâchées. L'identification des tortues prises lors des sessions de captures-recaptures est nécessaire pour leur reconnaissance. Dès lors, la présence de bagues et de transpondeurs magnétiques est d'abord vérifiée pour chaque tortue capturée. En cas d'absence de marquage, 2 bagues Monel sont placées sur les rames et un transpondeur au niveau de la nuque.

En répétant le mouillage des filets, il est arrivé souvent de capturer à nouveau des tortues déjà baguées qui sont comptées comme des recaptures. La technique permet d'estimer le potentiel de tortues liées à une aire de croissance et d'alimentation. Les sessions de captures se sont déroulées essentiellement dans la zone de Pongara selon la technique de mouillage prévue dans le protocole. Cependant, cette méthode ne convenait pas aux réalités de capture des tortues et n'est pas adaptée aux conditions océanologiques de la mer de Pongara. De plus, le matériel de capture qui était prévu ne convenait pas nécessairement. Ce qui a fait que l'expérimentation a produit très peu de résultats. Par la suite un apprentissage des techniques endogènes de captures utilisées par les populations de pêcheurs et surtout les « *Benga* » a permis d'acquérir quelques notions en la matière. La méthode observée chez les pêcheurs de Santa Clara et du Cap Estérias est adaptée aux réalités de leurs milieux ce qui fait qu'ils attrapent plus fréquemment des tortues. Les écarts entre la méthode envisagée et le matériel prévu et ce qui a été découvert chez ces autochtones sont utiles pour revoir le protocole en vue d'une bonne poursuite des recherches.

II.3.3 Identification des différents types d'habitats côtiers

L'inventaire des différentes zones géomorphologiques de notre milieu d'étude s'est fait par parcours pédestre et observations directes sur le terrain. Les points GPS des limites de chaque type de côte ont été pris chaque fois pendant ces parcours qui se sont déroulés essentiellement à marée basse le long des côtes de Pongara, du Santa Clara et du Cap Estérias. Une carte de répartition des zones rocheuses a été prévue ultérieurement après exploration des fonds marins de la zone.

II.4 Méthodes de collecte de données sur la petite côte au Sénégal

II.4.1 Reconnaissance préliminaire de Mbodiène - Pointe Sarène

Elle a permis de prendre contacts avec les populations et de faire l'état des lieux de la zone d'étude. En effet, les discussions ont commencé par des pêcheurs maritimes, les Chefs de village, les membres du bureau provisoire de gestion de l'AMP, des Agents de Pêches, les membres du comité de gestion des ressources halieutiques, les femmes transformatrices de produits halieutiques...

Ensuite toute la côte de la zone d'étude et les deux villages côtiers (Pointe Sarène et Mbodiène) a été parcourue. Ceci a permis de prendre connaissance du milieu, des pêcheurs et autres personnes riveraines pour leurs implications diverses. Dans cette zone, l'ONG Océanium avait entamé des activités avec les populations en vue de la création d'une AMP appelée « AMP de la petite côte ». C'est pour l'avènement de cette dernière que l'étude diagnostique a été réalisée.

II.4.2 Enquêtes auprès des populations et entretiens avec les personnes ressources

❖ **Phase de pré-enquête**

Les objectifs de la mission ainsi que les méthodes envisagées ont été clairement exposés au président du bureau provisoire de l'AMP à Pointe Sarène. L'accent a été mis sur le désir de partager la vie quotidienne des familles afin de participer à toutes leurs activités pour une intégration complète. Le sujet traité étant très sensible et délicat (tortues marines protégées mais capturées par les pêcheurs et encore exploitées dans le milieu) le bureau provisoire de l'AMP a aidé à concevoir quelques astuces à utiliser lors de la collecte des données et des enquêtes surtout pour rassurer les enquêtés et avoir de données fiables. Il n'était donc plus question de traîner des fiches d'enquêtes lors des interviews. Cette étape a été d'une grande importance et a débouché sur l'élaboration d'un guide d'entretien qu'on a mémorisé pour les débats. La même démarche a été menée à Mbodiène.

❖ **Déroulement des entretiens d'enquêtes auprès des populations**

A l'issue de l'enquête-test effectuée, un guide d'entretien adapté a été administré aux populations de la zone. Les entretiens se sont tenus chaque jour sur les plages dès le retour de la pêche soit aux heures de repos soit dans les maisons. Ils se sont déroulés le plus souvent oralement et individuellement ou de façon collective à des groupes de sages, de pêcheurs ou de femmes. Après l'enquête structurée, beaucoup d'autres entretiens de type informel ont été réalisés. Ainsi, des chefs de village, des féticheurs et quelques autres notables des villages ont pu être rencontrés. Les enquêtés ont été choisis de façon aléatoire en essayant de tenir compte de toutes les parties susceptibles d'être concernées par la bonne gestion de l'AMP. Le tableau III présente la répartition des interviewés par localité et par catégorie socioprofessionnelle.

Tableau III: Répartition des enquêtés par localité et par catégories socioprofessionnelle

Catégories socioprofessionnelles	Pointe Sarène	Mbodiène
Chefs villages	1	1
Comité des Gestion des ressources halieutiques	03	02
Comité des Gestion de l'AMP	02	02
Service de pêche	01	00
Membres du CRODT	01	00
Gérants Hôtels /Résidences touristiques	04	01
Gardiens d'hôtels	02	01
Gardiens de maison Toubabs	03	06
Pêcheurs utilisant les filets dormants	11	00
Pêcheurs utilisant la senne de plage	06	04
Pêcheurs utilisant la senne tournante	00	00
Pêcheurs de fruits de mer	12	00
Plongeurs sous-marins	02	00
Femmes transformatrices de produits de mer	10	00
Sages du village	03	01
Autres*	03	00
Total (82°)	64	18

Autres* : les personnes d'autres catégories socioprofessionnelles qui ont un regard extérieur sur l'AMP et les tortues marines / ° Pas inclus dans ce chiffre les nombreux entretiens informels qui ont eu lieu avec des personnes ressources et des femmes du village

◆ Pêcheurs maritimes artisanaux

La problématique de cette mission implique différents acteurs dont essentiellement les pêcheurs maritimes artisanaux. 57,38 % de l'ensemble des enquêtés étaient des pêcheurs. La quasi-totalité des responsables de filets de senne de plage a été rencontrée étant donné que l'enquêtrice s'est rendue compte au cours du séjour qu'ils sont indexés comme étant les plus concernés par les futures interdictions de pêche dans l'AMP. Les pêcheurs détiennent beaucoup de savoirs endogènes sur les tortues marines et leurs habitats.

◆ Acteurs de tourisme

Le tourisme étant un secteur de plus en plus en développement au Sénégal, en général et dans la zone d'enquête en particulier, des gérants et gardiens de quelques hôtels et campements touristiques ont été rencontrés afin d'évaluer l'importance et la pression de leur présence sur la zone. Leur avis sur la mise en place de l'AMP et leur participation aux mesures d'accompagnement des pêcheurs et des comités de gestion a été recueilli. Aussi, quelques uns de cette catégorie ont-ils donné des informations très intéressantes sur la fréquentation des plages par les tortues marines.

◆ Comité de gestion (CG) des ressources halieutiques et AMP

Les membres des comités de gestion des ressources halieutiques et du bureau provisoire de gestion des l'AMP de même que des représentants des services de pêche et du Centre de Recherche Océanographique de Dakar Thiaroy (CRODT) présents dans la zone sont des personnes mieux informées qui ont donné des informations sur la gestion de l'AMP. Les représentants des services de pêche, du CRODT et autres personnes ressources n'ont pas été écartés.

II.4.3 Observation participante et prospections de terrain

Les observations directes se résument en des prospections de la zone, le recensement des carapaces de tortues et la prise de données biométriques, l'inventaire des ressources faunistiques et l'identification des sites d'intérêts pour la création d'AMP.

L'observation participante, une variante de l'observation directe est une approche de collecte d'informations en sciences sociales qui s'est révélée indispensable pour cette mission, vu la délicatesse de certains aspects qu'elle révèle. En effet, elle a permis de vérifier certaines informations reçues sur la capture accidentelle des tortues, leur destination et surtout de voir s'il s'agit effectivement d'une pêche accidentelle ou d'une chasse à la tortue.

Ainsi, pour ce faire, une entière intégration à la vie quotidienne des villageois et la participation à toutes leurs activités ont été nécessaires. Les femmes transformatrices de produits de pêche qui sont installées sur la plage et qui rencontrent les pêcheurs à leur retour pour acheter et transformer sur place les produits sont aidés tous les jours. Cela a permis de vérifier d'éventuels débarquements de tortues dans les produits de pêche. Les discussions informelles avec ces femmes et d'autres pêcheurs au cours de ces activités ont amené à découvrir certaines vérités qui ne sont pas souvent révélées au cours des interviews.

II.4.4 Méthode de recensement des carapaces et autres organes de tortues marines

L'opération de collecte d'organes de tortues a visé essentiellement à vérifier l'usage fait des tortues par les populations, à estimer le nombre moyen de tortues prises et à combien de temps remontent les captures, à déterminer les diverses espèces et la classe d'âge de la population de tortues prélevées dans la zone.

Des prospections pédestres sur 8,2 Km de la bande côtière de la zone entre le village de Pointe Sarène et celui de Mbodiène ont été effectuées afin de constater les éventuelles carapaces et échouages de tortues sur les plages, dans la végétation d'arrière plage, dans les buissons, tout au long de la bordure de la lagune, dans les villages de pêcheurs et dans les maisons de Toubabs (résidents européens). Cette opération a nécessité une certaine habileté et l'aide de certains pêcheurs. Etant donné que certains étaient réticents, l'aide du Président du Comité de gestion de l'AMP était profitable. Il expliquait chaque fois aux gens que l'interview avait pour but d'identifier les espèces à

travers les carapaces qu'il fallait voir. Des questions sur l'origine des carapaces (et par conséquent des tortues incriminées), la période de capture (qui a été vérifiée approximativement à partir de l'état de la carapace obtenue) et autres informations utiles pour la mission ont été posées. Les points GPS des lieux de récolte des carapaces ont été recensés.

II.4.5 Stratégie de bonne gestion de l'AMP de Joal

Au niveau de l'AMP de Joal, l'enquêteuse a participé jour après jour à la gestion avec les comités, le Conservateur et son staff d'Agents des eaux et forêts, les pêcheurs et autres acteurs. Le suivi de la saison de ponte a été organisé la toute première fois dans l'histoire de Joal. Grâce au dynamisme des écolovolontaires et des agents de l'AMP, les premières données sur la ponte des tortues ont été collectées et des nouveau-nés ont été lâchés en mer.

II.5 Techniques de mensuration et de marquage des tortues marines

Pour apprécier la taille des tortues, les mesures biométriques des 53 carapaces récoltées au Bénin, des tortues capturées au Gabon et des 26 carapaces récoltées au Sénégal, ont été effectuées.



Photos 1 et 2 : Mesure de SCCL (à gauche) et de SCCW (à droite)

En effet, les mesures biométriques prises sont la longueur standard courbe de la carapace (SCCL : *Standard Curved Carapace Length*) et la largeur standard courbe de la carapace (SCCW : *Curved Carapace Width*) exprimées en centimètre et dans le cas du Gabon le poids de la tortue. La longueur standard courbe est la mesure courbe au milieu de la dossière entre la nucale (à la jonction de la carapace et de la peau) et la plus distale des deux dernières marginales. La largeur courbe est mesurée à l'endroit le plus large de la carapace (Pritchard *et al.*, 1983; Bolten, 1999) qui se situe généralement chez les chéloniides au milieu de la dossière (vers les 6^e marginales), et les extrémités du mètre sont placées de chaque de la dossière, au niveau du bord distal des plaques marginales (Schémas 4 et 5).

Tableau IV: Echelle de classification des tortues selon la longueur courbe de la dossière

Espèces	Immature	Indéterminé	Mature
<i>Dermochelys coriacea</i>	Inférieure à 110 cm	Entre 110 et 150 cm	Supérieure à 150 cm
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Inférieure à 40 cm	Entre 40 et 65 cm	Supérieure à 65 cm
<i>Chelonia mydas</i>	Inférieure à 60 cm	Entre 60 et 100 cm	Supérieure à 100 cm
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Inférieure à 40 cm	Entre 40 et 90 cm	Supérieure à 90 cm

Le tableau IV qui donne un aperçu des différentes classes d'âges selon le protocole de programme Kudu (Anonyme, 2006) a permis de différencier les classes d'âge en fonction des espèces.

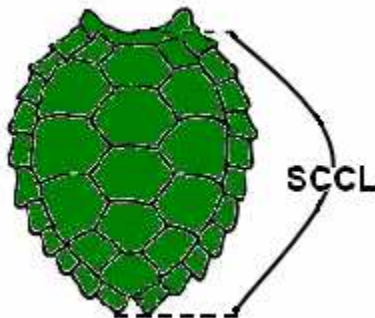


Schéma 4: (à gauche) : Illustration de la mesure de SCCL

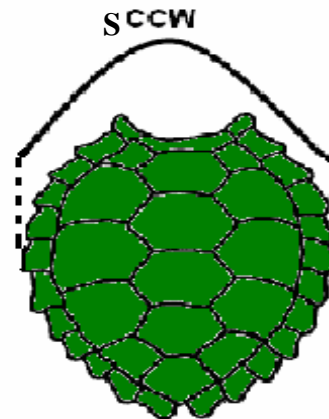


Schéma 5: (à droite) : Illustration de la mesure de SCCW

II.6 Traitement statistique des données : comparaison des captures de tortues par divers engins de pêche artisanale au Bénin

Le logiciel Excel a été le plus utilisé pour la réalisation des calculs et des graphiques. Pour comparer les prises de tortues et la dépendance entre le type de filet et la mortalité des tortues capturées, il a été utilisé la méthode de Chi-Carré (χ^2). Le but de cette statistique est de mesurer l'écart entre les valeurs prévues une hypothèse nulle et les valeurs observées. Le test Chi-carré est un basé sur la comparaison d'un test statistique à une distribution Chi-carré. Les plus anciens de ces tests sont utilisés pour détecter si deux ou plusieurs proportions sont différentes l'une de l'autre. La distribution de χ^2 est une distribution dans laquelle une variable est distribuée comme la somme des carrés de n'importe quelle variable aléatoire indépendante, chacune d'elle ayant une distribution normale d'une moyenne de zéro et d'une variance de 1. Le test d'indépendance entre deux variables catégorielles pour des fréquences observées O_{ij} et attendues A_{ij} , est utilisé pour déterminer si une différence significative existe entre les observations (O_{ij}) et les espérances (A_{ij}); et sous l'hypothèse d'indépendance, on a $\chi^2 = \sum \frac{(A_{ij} - O_{ij})^2}{A_{ij}}$ pour autant que $A_{ij} \geq 5 \forall (i, j)$ et que les O_{ij} sont indépendantes. Lorsque la condition ($A_{ij} \geq 5$) n'est pas vérifiée, on utilise le test exact de Fisher (Leroy et Famir, 2001). Toutes ces conditions ont été contrôlées avant l'utilisation du test dans le cas d'espèce. Dans les tableaux de contingence où certains effectifs théoriques sont inférieurs à 5, il a été utilisé le test exact de Fisher : on calcule la probabilité globale de la table observée et des tables qui sont plus extrêmes dans le sens de l'effet, en utilisant la loi hypergéométrique.

La statistique $t(\alpha, v)$ avec α le seuil de signification et v le nombre de degré de liberté est utilisée pour apprécier le seuil de signification de la corrélation entre le poids des tortues et leur

longueur standard. Le v (ddl.) = $n-p$; n étant le nombre de couples et p , le nombre de paramètres. La valeur t_{obs} , obtenue par la formule ci-après sera comparée à la valeur critique de la table de t Student (annexe 4).

$$t_{obs} = \frac{|r| \sqrt{n-p}}{\sqrt{1-r^2}}$$

III Résultats

III.1 Estimation des captures de tortues marines par les divers engins de pêche artisanale au Bénin

Les tortues marines entrent en interactions avec divers engins de pêche maritime artisanale dans les eaux béninoises. Les premières recherches menées montrent que cinq grandes catégories d'engins de pêche artisanale occasionnent des prises accidentelles de tortues marines au Bénin (Dossa, 2006 ; Dossa *et al.*, 2007c). Le but de cette partie est d'estimer les fréquences de captures de tortues par trois principaux engins de pêche (filets de requins ou *Gboweledô* ; filets dormants *Agbla* et *Tounga*).

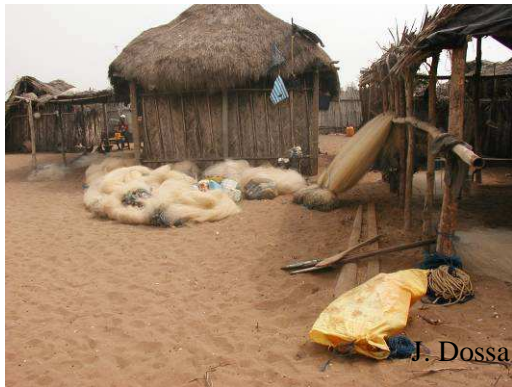


Photo 3 (à gauche): Campement de pêcheur maritime sur la plage de Grand-Popo au Bénin

Photo 4 (à droite) : Pêcheur en train de raccommoder un filet *Tounga* sur la plage au Bénin

La figure 7 présente les pourcentages de tortues capturées par l'ensemble des pirogues utilisant chaque type d'engin de pêche au cours du suivi. Les nombres (n) indiquent le total de tortues prises.

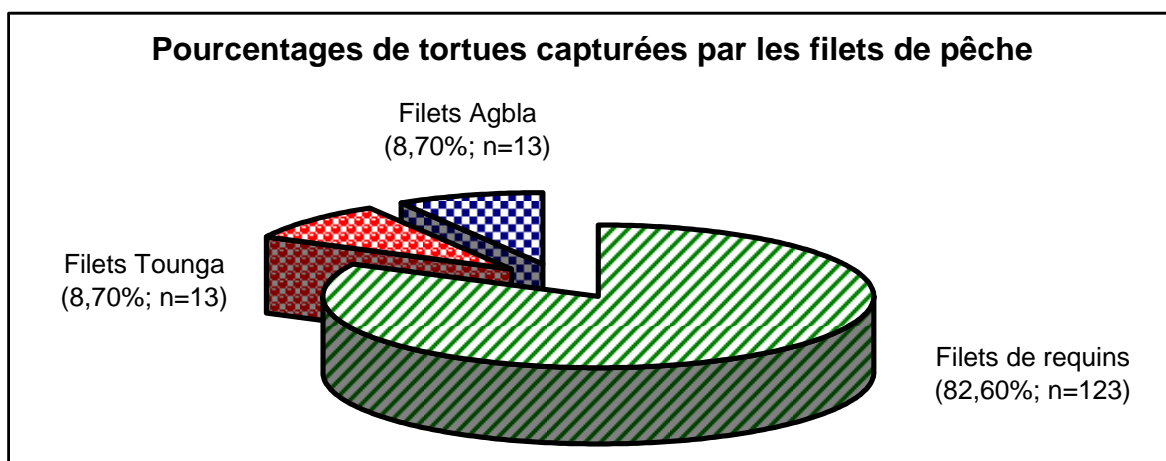


Figure 7: Pourcentages de tortues capturées par divers groupements de pêcheurs artisanaux

Comme l'illustre la figure 7, les pêcheurs qui utilisent les filets de requins (*Gboweledô*) ont pris plus des 4/5 de la totalité de tortues capturées pendant la durée de l'expérience. Cependant, il serait insuffisant de s'arrêter là pour affirmer que tel type d'engins de pêche a plus d'incidence sur les tortues marines que l'autre. C'est pourquoi, quelques tests statistiques seront effectués afin d'évaluer

l'impact de chaque engin de pêche sur les tortues (en matière du nombre de tortues capturées, du nombre de tortues mortes noyées dans les filets et du potentiel prélevé par les filets de requins). Les informations issues du suivi des groupements de pêcheurs sont présentées dans le tableau V.

Tableau V: Synthèse des données issues du suivi des captures de tortues par les pêcheurs

Types de d'engins	Nombre de pirogues de pêcheurs	Nombre de sorties effectuées	Tortues vivantes capturées	Tortues mortes dans le filet
Filets requins	11	275	54	69
Filets <i>Agbla</i>	14	692	12	1
Filets <i>Tounga</i>	19	768	13	0
Total	44	1735	79	70

III.1.1 *Evaluation de la possibilité de capturer de tortues par les différents types de filets*

Ici, la comparaison s'est faite entre les nombres de tortues capturées par diverses catégories d'engins de pêche. Pour harmoniser les données, les effectifs de tortues capturées seront rapportés par 1000 sorties. Ce qui donne respectivement 123/0,275 ; 13/0,692 et 13/0,768 tortues capturées pour 1000 sorties par les filets à requins, les filets *Agbla* et les filets *Tounga*. Le test de Chi-Carré sera utilisé pour déterminer s'il y a une différence significative entre les observations (O_i) et les espérances (E_i , valeurs attendues) et ceci à un seuil de 1%. L'hypothèse nulle (H_0) : les trois types de filets ont le même pouvoir de capturer des tortues. Si les trois types de filets avaient les mêmes possibilités de captures, on devrait s'attendre à une moyenne de 483/3 de tortues capturées par types de filets. Etablissons le tableau de contingence de χ^2 .

Tableau VI: Table de contingence de χ^2 : tortues captuées par filets de pêche pour 1000 sorties

Activités/types de d'engins	Tortues capturées (O_i)	Captures attendues (E_i)	χ^2 s'obtient par la formule : $\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(E_i - O_i)^2}{E_i}$
Activités des filets requins	447	483/3	
Activités des filets <i>Agbla</i>	19	483/3	
Activités des filets <i>Tounga</i>	17	483/3	
Total	483	483	

$$\chi^2 = \frac{(161 - 447)^2}{161} + \frac{(161 - 19)^2}{161} + \frac{(161 - 17)^2}{161} \Rightarrow \chi^2 = 762,087$$

Or dans la table de distribution de Chi-Carré (Annexe 3), la valeur théorique attendue $\chi^2_{0,99}$ (ddl=2) est égal à 9,21. Il est alors clair que les écarts entre les O_i et E_i sont très importants, ce qui a fait que la valeur de χ^2 a grandit rapidement et a entraîné le rejet de H_0 . Ce qui nous amène à dire que le type de filet utilisé par les pêcheurs artisanaux influence le nombre de tortues qu'ils sont en mesure de capturer accidentellement.

III.1.2 Dépendance entre la chance de survie des tortues capturées et le type d'engin de pêche utilisé

Les données de l'expérimentation ont montré que les tortues capturées par les pêcheurs sont quelques fois mortes par noyade dans le filet et ceci que ce soit les pêcheurs de requins ou les pêcheurs utilisant *Tounga* et *Agbla*. Nous allons tester ici si la technique de pêche a une influence sur la mortalité des tortues capturées en considérant toujours les données pour 1000 sorties. Ainsi, le test de Chi-Carré appliqué à une table de contingence de 3 x 2 sera appliqué ici. L'hypothèse nulle H_0 : La proportion de tortues mortes dans les filets ne dépend pas de la technique de pêche utilisée.

Tableau VII: Table de contingence des nombres de tortues vivantes et mortes obtenues après les captures par les trois types de filets pour 1000 sorties

Activités par types d'engins	Observées : (O _i)			Espérances (E _i)		
	Tortues vivantes	Tortues mortes	Total	Tortues vivantes	Tortues Mortes	Total
Activités des filets requins	196	251	447	213	234	447
Activités des filets <i>Agbla</i>	17	2	19	9	10	19
Activités des filets <i>Tounga</i>	17	0	17	8	9	17
Total	230	253	483	230	253	483

Globalement sur l'échantillon, la proportion de tortues mortes est égale au nombre total de tortues mortes rapporté au nombre total de tortues capturées (253/483) et la proportion globale de tortues vivantes est le rapport entre le nombre de tortues vivantes sur le nombre total de tortues capturées (230/483). Partant de ces proportions, les effectifs attendus pour les filets à requins par exemple sont calculés en multipliant le total de tortues capturées par ces filets par les proportions de mort ou de vivant selon le cas. Les effectifs attendus sont inscrits dans le tableau VII. Le Chi-Carré calculé donne la valeur $\chi^2 = 35,2279614$. L'opération qui a donné cette valeur est:

$$\chi^2 = \frac{1}{213} (213 - 196)^2 + \frac{1}{234} (234 - 251)^2 + \frac{1}{9} (9 - 17)^2 + \frac{1}{10} (10 - 2)^2 + \frac{1}{8} (8 - 17)^2 + \frac{1}{9} (9 - 0)^2$$

Dans la table des valeurs théoriques de Chi-Carré (annexe 3), la valeur seuil est $\chi^2_{0,99} = 9,21$ pour (2 ddl). La valeur calculée (35,23) étant supérieure à cette valeur théorique (9,21), il n'y a pas de raison d'accepter H_0 au seuil de 1% et on peut dire que la mortalité des tortues capturées dépend de la technique de pêche utilisée.

III.1.3 *Stock de tortues capturées par les pêcheurs de requins*

La figure 8 qui présente les nombres moyens (avec les étendues : minima - maxima) de tortues capturées par chaque pirogue de pêcheurs pour 1000 sorties, permet de visualiser l'écart entre les effectifs de tortues prises par les filets de requins par rapport aux autres filets de pêche. Les diagrammes à moustaches de cette figure montrent clairement que pour un même nombre de sorties, les pêcheurs de requins capturent le plus grand nombre de tortues au cours de l'année par rapport aux autres pêcheurs. Un pêcheur de requin peut capturer en moyenne 160 (Etendue : 462 - 0) tortues pendant que les autres qui utilisent les filets dormants n'en ont capturé qu'une vingtaine en moyenne sur les 1000 sorties. Cependant, on voit qu'une pirogue de pêcheur quelque que soit le type de filet utilisé peut ne pas capturer de tortues durant une année. Cela montre que tous les pêcheurs ne capturent pas systématiquement de tortues une fois à la pêche.

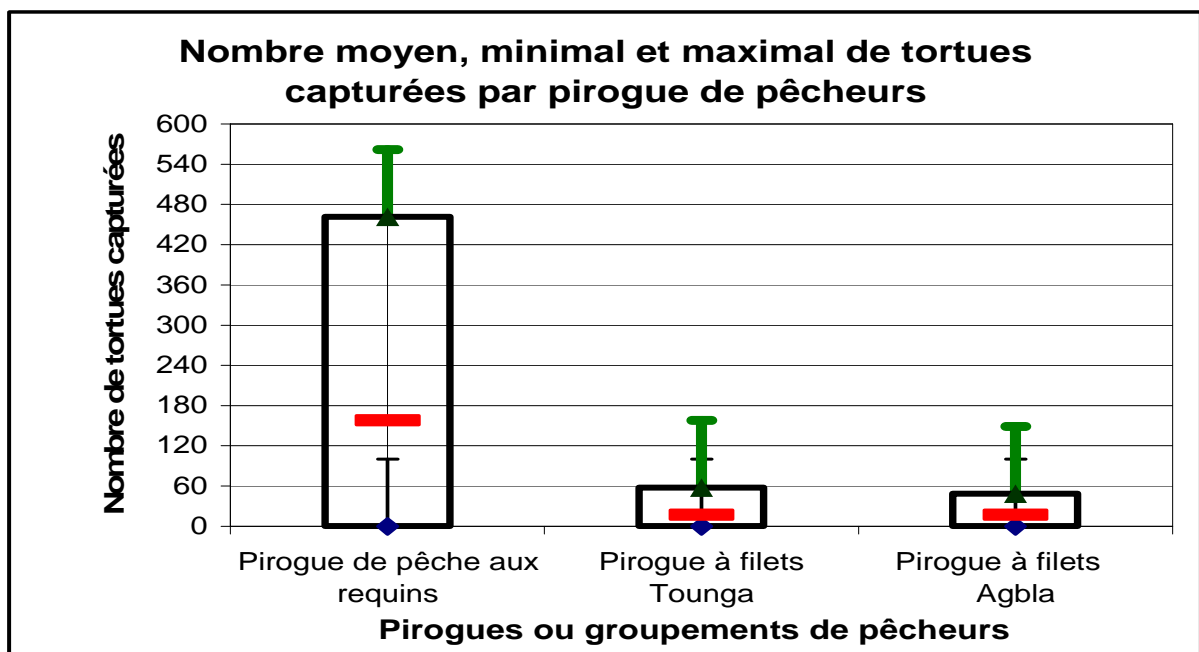


Figure 8: Variation des nombres de tortues capturées par pirogue de pêcheurs pour 1000 sorties

Il faudra plus tard, faire un suivi à long terme sur plusieurs années pour modéliser les quantités de tortues prélevées par sortie et par mois en fonction des saisons de ponte des tortues et de la saison de pêche aux requins pour arriver à une quantification concluante des menaces engendrées par les filets de requins.

III.2 Exploitation des tortues marines des aires d'alimentation et de croissance du PNP et voisinages au Gabon

Les travaux effectués au Gabon permettront d'identifier quelques menaces que subissent les tortues marines dans leurs habitats marins. Il sera d'abord présenté l'environnement côtier de la zone, les espèces de tortues marines présentes et ensuite les menaces identifiées.

III.2.1 Habitats marins côtiers des tortues marines

Les différents types de côtes inventoriés dans les zones du PN de Pongara et voisinages (Santa Clara et Cap Estérias) sont présentés à travers les images 5 à 10. L'inventaire pédestre fait tout au long des côtes de la zone a permis de dire que les côtes les plus rocheuses (Photo 8) sont celles de Santa Clara avec un grand nombre d'estrans rocheux (Photo 7). Celles du Cap Estérias présentent aussi des zones de rochers un peu comme celles de Santa Clara dans sa grande partie. La partie Est du Cap Estérias est constituée de vasières (Photo 5) qui se poursuivent jusqu'à la limite du parc national d'Akanda.



Photo 5 (à gauche) : Vue de la vasière du Cap Estérias à marées basse (Cliché : J. Dossa)

Photo 6 (à droite) : Pêche de couteau de mer par les femmes « *Benga* » au Cap Estérias



Photo 7 (à gauche) et photo 8 (à droite) : Aspects de la côte de Santa Clara

Ces zones de vasières sont riches en gastéropodes dont principalement les couteaux de Guinée, les palourdes, les huîtres qui sont exploités par les femmes « *Benga* » (Photo 6) ce qui procure d'importants chiffres d'affaires. La zone de Pongara présente une côte sableuse avec néanmoins trois grandes zones rocheuses : Pointe Wingombé, Pointe de Gombé (Photo 9 et 10) et Pointe Gombi.

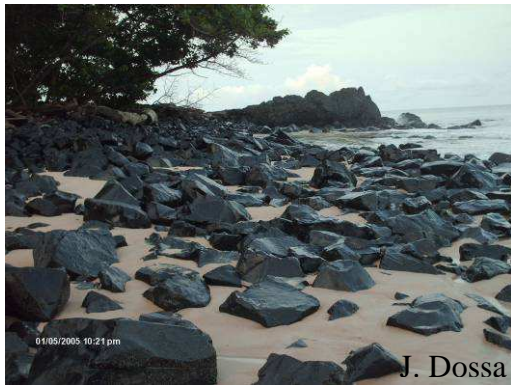


Photo 9 (à gauche) : Aspect de la pointe Wigombé du parc de Pongara à marée basse

Photo 10 (à droite) : Côte de la pointe Gombé du parc de Pongara à marée basse

Les zones rocheuses sont les plus riches en algues et en invertébrés marins puisqu'elles leur servent de support. D'ailleurs lorsqu'on a la chance de se trouver au bord de la mer et par surcroît sur une côte rocheuse, l'observation de la bande du rivage affectée par les marées présente un grand intérêt. Ce qui frappe le plus, même l'observateur le moins averti c'est l'abondance des organismes vivants, parmi lesquels les algues et les invertébrés marins dominent largement. Un examen plus attentif montre que tous ne sont pas répartis au hasard mais au contraire, sont distribués en une succession de zones horizontales plus ou moins nettement définies. Des études plus poussées permettraient d'évaluer l'importance de ces organismes qui constituent le régime alimentaire de tortues marines qui les affectionnent.

III.2.2 Algues et invertébrés marins récoltés dans la zone

Les différentes espèces d'algues et d'invertébrés marins des côtes prospectées ont été récoltées dans le but de faire une comparaison avec les contenus stomacaux des tortues afin de voir si ces aires de croissance ont une importance pour l'alimentation des tortues qui y vivent. Il faut signaler que le but n'était pas un inventaire phytosociologique mais une récolte préliminaire. Certaines algues ont été simplement ramassées sur la plage après rejet par les vagues marines (Photo 11) tandis que d'autres ont été prélevées (arrachées) vivantes sur les rochers (Photo 12). Cette nuance est utile du fait que les algues retrouvées sur plage pourraient provenir d'un long voyage. Une identification de tous les taxons récoltés n'a pas été faite et la conséquence est que les noms d'espèce ni de genres ne seront pas donnés. Nous allons rester très descriptifs quant aux nombres d'espèces par sites (figure 9) en préconisant qu'à la longue un inventaire soit fait pour comparer la richesse spécifique des sites et leur importance pour l'alimentation des tortues.

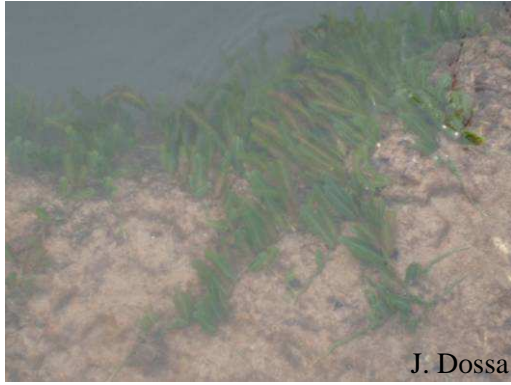


Photo 11 (à gauche) : Pousse d'algue verte sur rocher à Santa Clara au Gabon

Photo 12 (à droite) : Algues rejetées par les vagues marines sur la plage

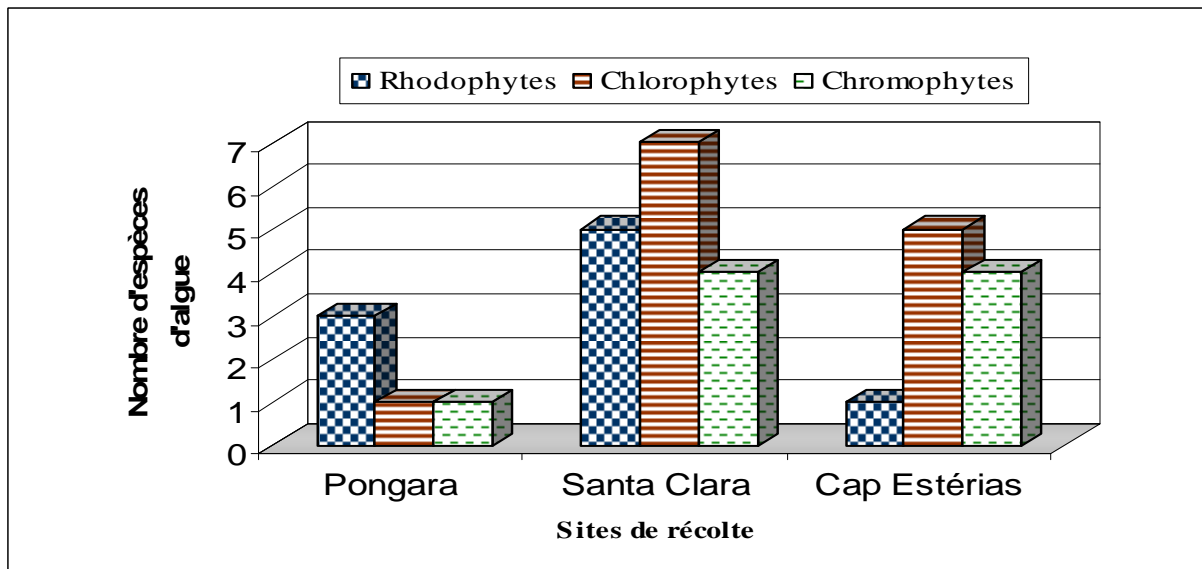


Figure 9: Nombre d'espèces d'algues récoltées sur chacun des trois sites

Il a été récolté 21 espèces d'algues marines à Santa Clara, 13 au Cap Estérias et 7 à Pongara. Les contenus stomacaux des tortues vertes ont été prélevés afin de voir les différentes espèces d'algues ingérées. Le dépouillement préliminaire de ces contenus stomacaux permet de dire que la plupart des algues retrouvées dans le milieu sont consommées par les tortues. Au moins une espèce de chaque type d'algue est consommée par les tortues et les algues filamenteuses vertes se retrouvent en grande dans presque tous les contenus stomacaux dépouillés (figure 10). Ceci pourrait être dû à l'abondance de ces espèces dans le milieu ou à une préférence.

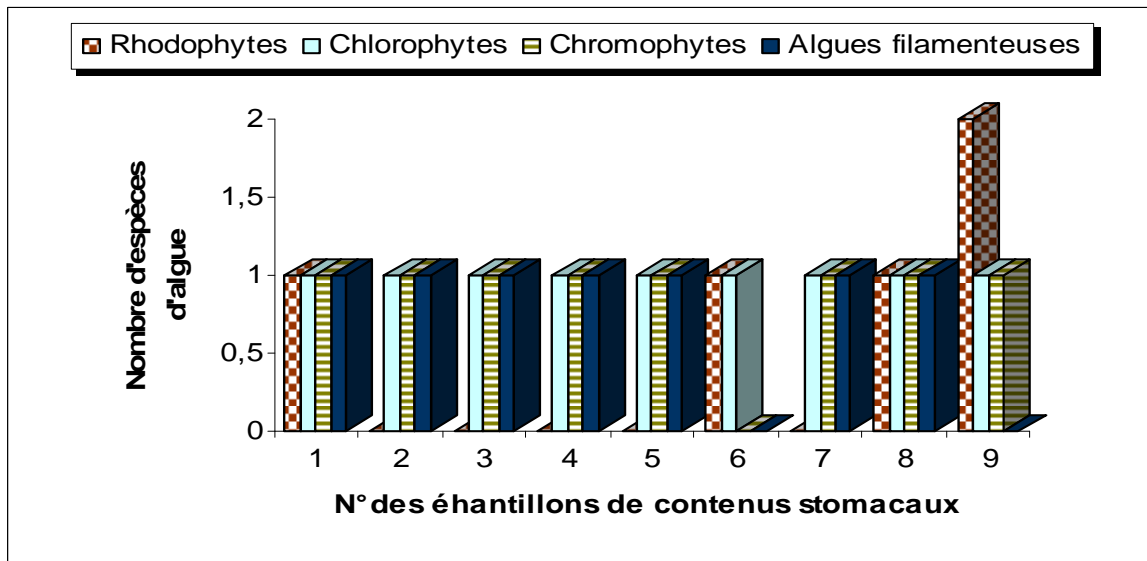


Figure 10: Nombre d'espèces d'algues dans les contenus stomacaux des tortues vertes

Le littoral de la zone semble riche en invertébrés marins. Parmi ceux-ci les mollusques sont en grand nombre. Ainsi, il a été récolté plus d'une trentaine d'espèces réparties dans 19 classes dont des Anthozoaires, des Scyphozoaires, des Gastéropodes, des Bivalves, des Crustacées, des Ophiurides, des Crinoïdes, des Astérides, des Holothurides et des Echinides etc. Ces différentes classes se regroupent dans 6 embranchements à savoir celui des spongiaires, des échinodermes, des Cnidaires, des vers, des mollusques, des arthropodes. Des échantillons d'invertébrés et d'algues ont été conservés dans des solutions adéquates pour une identification au niveau spécifique. Des images de quelques invertébrés et d'algues sont présentées en annexe 1.

III.2.3 Populations de tortues marines du parc national de Pongara et entourages

Les différentes espèces de tortues des habitats marins et leur distribution au niveau des trois sites seront abordées. Les sessions de captures-recaptures effectuées se sont déroulées essentiellement à Pongara (Wingombé, Gombé) et à Santa Clara. Deux espèces de tortues marines ont été capturées lors de l'étude et l'identification des tortues dépecées observées aux ports et débarcadères n'a fait que confirmer cela. Il s'agit des tortues vertes (*Chelonia mydas*) (photo 13) dans 67% des cas et des tortues imbriquées (*Eretmochelys imbricata*) (photo 14) dans 33%. Aucune autre espèce de tortue n'a été observée dans les habitats marins, sur les lieux de vente ni lors des captures. Toutefois, les tortues olivâtres (*Lepidochelys olivacea*) et la tortue luth (*Dermochelys coriacea*) viennent pondre sur la plage de Pongara. Il faut alors approfondir les recherches afin voir si les habitats marins ne constituent pas des aires d'attente pour les femelles de tortues olivâtres qui attendent pour la ponte sur ces plages.



J. Dossa



J. Dossa

Photo 13 (à gauche) : Tortue verte capturée à Santa Clara au Gabon

Photo 14 (à droite) : Tortue imbriquée capturée dans le PNP au Gabon

Comme le montre la figure 11, les deux espèces observées ont été capturées dans diverses zones de Pongara (Wingombé et Gombé) alors qu'à Santa Clara la totalité des tortues capturées sont des tortues vertes. De plus dans la zone de Santa Clara, toutes les carapaces de tortues observées dans les villages sont celles de tortues vertes. On ne saurait dire tout de suite qu'il s'agit d'une préférence d'habitat pour ces espèces sans faire des études plus approfondies et des comparaisons. C'est pourquoi nous allons voir s'il y a une dépendance entre le site et les espèces de tortues présentes.

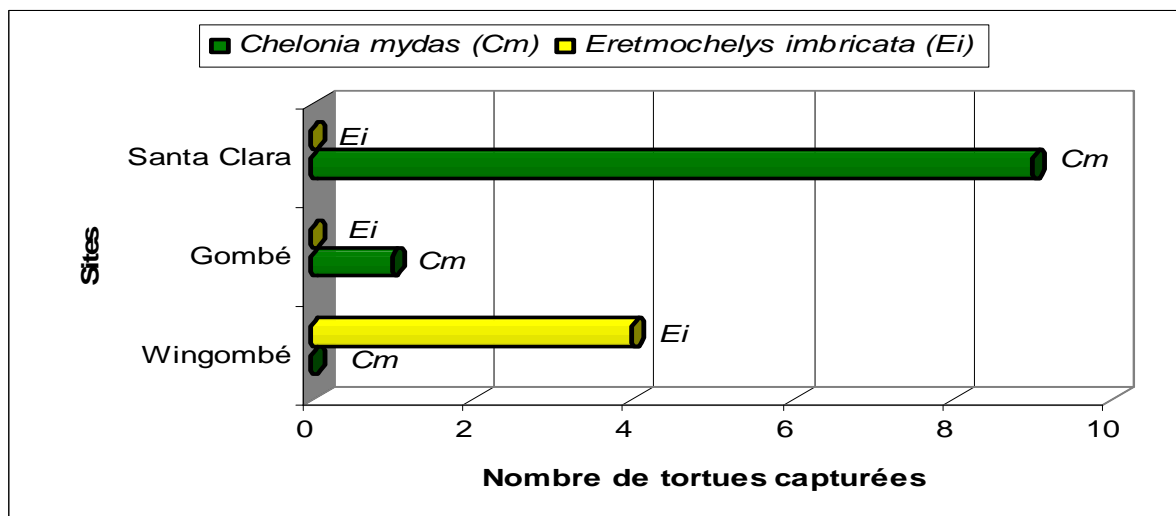


Figure 11: Espèces de tortues capturées sur les sites lors des captures-recaptures

L'hypothèse nulle H_0 : il y a une dépendance entre l'habitat et l'espèce de tortue capturée. Les nombres de tortues capturées seront rapportés à l'effort de pêche pour 100 sessions de capture-recaptures. La statistique calculée sera celle du test exact de Fischer étant donné que les effectifs attendus sont inférieurs à 5. Les tables de contingence 1 et 2 obtenues (tableau VIII), correspondent à tous les cas possibles dans le sens de l'effet, H_0 étant vrai. Autrement toutes les tables qui favorisent la présence exclusive d'une même espèce sur un site tout en gardant les totaux marginaux identiques. On voit qu'il n'y a qu'une seule possibilité extrême ce qui pourrait traduire que le site est déterminant de l'espèce présente. Une situation plus extrême serait de ne observer aucune tortue verte sur le site de Pongara ce qui n'est pas possible ici.

Tableau VIII: Répartition des espèces capturées lors des sessions de captures-recaptures

Sites	Nombre de captures-recaptures	Observées (O _i)					
		Table 1			Table 2		
		E _i	C _m	Total	E _i	C _m	Total
Santa Clara	20	0	45	45	1	44	45
Pongara	42	9	2	11	8	3	11
Total	62	9	47	56	9	47	56

La probabilité calculée est celle de la loi hypergéométrique ce qui donne :

$$\text{combin}(0;9) * \text{combin}(45;47) / \text{combin}(45;56) = 7,2598E - 09 : \text{Table 1}$$

$\text{combin}(1;9) * \text{combin}(44;47) / \text{combin}(45;56) = 9,80073E - 07 : \text{Table 2}$. La probabilité d'être dans l'un des deux cas si l'hypothèse nulle est vraie est : $9,87333E-07$ ($7,2598E-09 + 9,80073E-07$). Cette valeur est extrêmement inférieure à α ($\alpha=1\%$), l'hypothèse nulle n'est pas acceptée. Le type d'habitat n'est certainement pas le seul facteur à considérer pour parler de dépendance d'une espèce. Les recherches doivent être poursuivies sur le long terme pour approfondir ces données.

Les populations de tortues capturées sur les aires de croissance sont pour la plupart des juvéniles et des subadultes. Les adultes observées sont rencontrées aux lieux de dépeçage et de vente. La longueur moyenne des tortues imbriquées observées au cours de cette étude est de $46,8 \pm 1$ (étendue : 32 – 62) cm. La largeur moyenne de la carapace est de $42,4 \pm 11,7$ (étendue : 28 - 60,2) cm.

Quant aux tortues vertes, la longueur moyenne observée est de $59,38 \pm 9,9$ (étendue : 43,3 – 82) cm et la largeur moyenne de $54,1 \pm 9,4$ (étendue : 40,8 - 76) cm. Leur poids moyen est de $28,5 \pm 17,3$ (Etendue : 7,5-10) Kg. La figure 12 permet de voir qu'il y a une forte corrélation entre le poids des tortues vertes et leur taille avec un coefficient de corrélation $r = 0,96$. On va toujours calculer la statistique t observée ($t_{obs.}$) pour voir si ce chiffre est significatif à un seuil de 1%, avec ddl= 10.

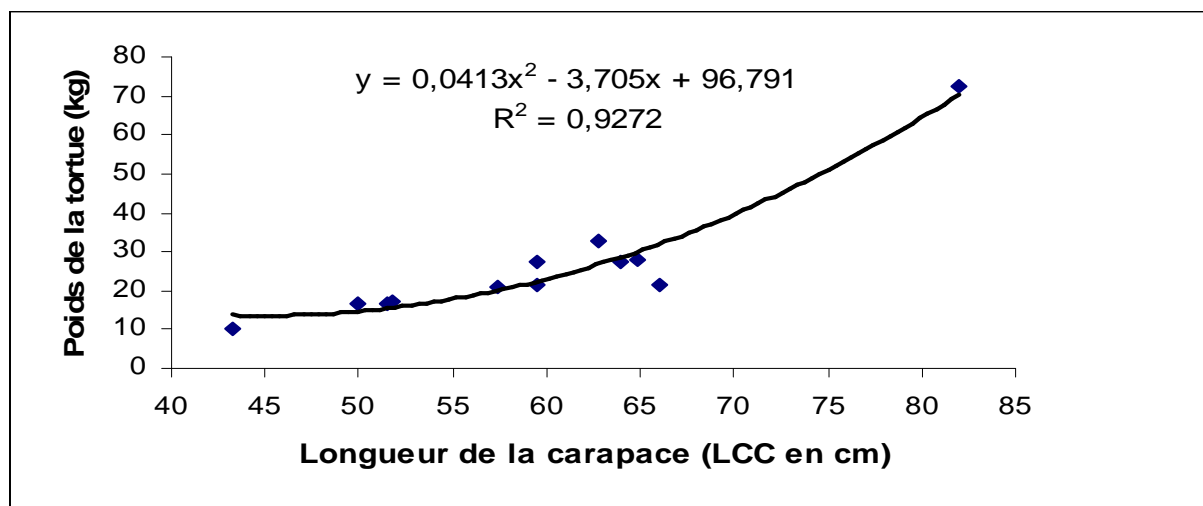


Figure 122: Evolution du poids des tortues vertes en fonction des mesures biométriques

$$t_{obs.} = \frac{0,96\sqrt{10}}{\sqrt{1-0,9272}} = 8,9$$

La valeur t_{obs} (8,9) est supérieure à la valeur critique de la table de Student à 10 ddl et un seuil de 1% (annexe 4); $t_{(0,01 ; 10)} = 2,764$. Ce qui montre que la valeur de R^2 observée est hautement significative.

III.2.4 Menaces subies par les tortues marines dans la zone

Cette partie sera consacrée aux menaces typiques observées dans la zone d'étude en dehors de celles déjà signalées dans la synthèse bibliographique.

❖ Braconnage et commercialisation de la viande de tortues au Gabon

Au Gabon, le potentiel biologique semblerait être encore important par rapport à la faible démographie de ce pays ce qui camoufle les massacres anthropiques que subissent les espèces menacées. En effet, la capture volontaire et la commercialisation de la viande de tortue s'opèrent à travers un circuit bien organisé et il n'est pas rare de trouver sur les marchés, surtout le week-end, des étalages de charcuteries spécialement constituées de viande de tortues (Photos 15 et 16). La viande est surtout vendue au niveau des débarcadères et marchés de Libreville. Ces tortues vendues à Libreville ne sont pas capturées à Pongara en face mais la plupart vient de la Baie Corisco, du Cap Estérias et de Santa Clara.

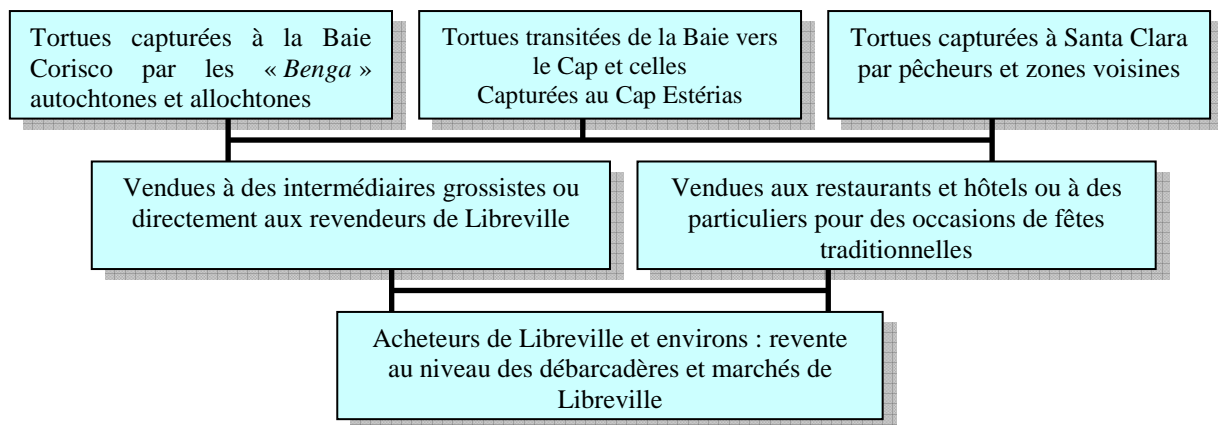


Figure 133: Circuit de commercialisation des tortues marines à Libreville et environs

Les pêcheurs, surtout ceux du Cap Estérias, sont aussi bien connus pour l'empaillage et la vente des tortues naturalisées (Photo 21 à 24). Les juvéniles des aires de croissance payent un lourd tribut dans ce domaine car elles sont faciles à formoler et plus pratiques à transporter et à rapatrier par les touristes qui les achètent. Les pêcheurs de cette zone ont reconnu que ce commerce leur rapporte aussi beaucoup de revenus et les juvéniles sont faciles à capturer.



Photo 15 et 16 : Etalages de vente de tortues marines au marché d'Oloumi à Libreville



Photo 17 et 18 : A gauche deux tortues en attente d'être sacrifiée pour la vente et à droite dépeçage et vente de tortue au débarcadère du port môle à Libreville en bordure de la grande route présidentielle



Photo 19 (à gauche) : Dépeçage d'une tortue verte à la plage à Santa Clara

Photo 20 : (A droite) : Dépècement d'une tortue verte à la plage au Cap Estérias



Photo 21 à 24 : Taxidermie en milieu « *Benga* » : récupération de viande de tortue, injection de formol et empaillage d'une jeune tortue imbriquée au Cap Estérias au Gabon

❖ Pollution par les déchets chimiques, les déchets ménagers et les produits de pêche

Comme l'illustre les photos 25 et 26, il n'est pas rare d'observer au Gabon des marées noires occasionnées par le déversement des déchets pétroliers en mer. Cette situation n'est pas sans conséquence néfaste sur les tortues dans leurs habitats marins car, toutes les tortues capturées dans la quinzaine de la période ayant suivi une marée noire à Santa Clara étaient agonisantes et d'ailleurs une tortue verte prise dans le filet d'un pêcheur a trépassé le soir. L'huile noire recouvrait son corps et ses narines étaient presque entièrement bouchées.



J. Dossa



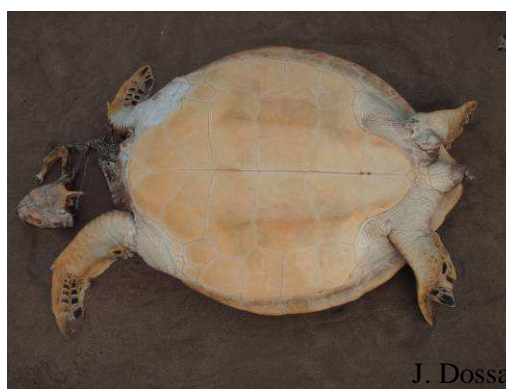
J. Dossa

Photo 25 et 26 : Plage de Santa Clara couverte de déchets pétroliers après marée noire

Plusieurs tortues ont été observées avec des filets ou des hameçons entre les pattes, au cou ou dans la bouche. D'autres ont été retrouvées avec une patte manquante, coupée par les hélices des bateaux de pêche ou parfois mordue par des prédateurs (requins). Les plages sont pour la plupart surtout dans les environs de Libreville, émaillées de déchets plastiques. Ces derniers sont confondus avec des aliments par les tortues qui les avalent, ce qui peut leur être fatal par occlusion de leur tube digestif. Une fois ingérés, les déchets peuvent être à l'origine de divers troubles gastro-intestinaux tels qu'ulcères, nécroses, constipations, occlusion et météorisme (pouvant engendrer des problèmes de flottaison). Plusieurs échouages observés pourraient être causés par ce phénomène, mais ces échouages n'ont pas été disséqués pour analyser leur contenu stomacal.



J. Dossa



J. Dossa

Photo 27 et 28 : Image d'une tortue verte étranglée par un filet de pêcheur posé la veille de l'observation. L'aspect normal du plastra montre qu'il ne s'agit pas d'un vieil échouage.

Parfois, l'emprisonnement accidentel d'une tortue dans un filet de pêche l'empêche d'échapper à ses prédateurs et c'est ce que montre la photo 30 d'une tortue verte qui aurait été dévorée par des requins avant l'aube dans un filet posé le soir vers 18 h. Les pêcheurs ont déclaré que ce phénomène est assez fréquent à partir du mois de juin où les requins migrent vers la côte pour la reproduction. La prédation est normalement une menace naturelle mais le fait que la capture accidentelle la favorise a conduit à classer ce phénomène dans les menaces causées par l'homme.



Photo 29 (à gauche) : Echouage de tortue observée à la surface de la mer à Pongara

Photo 30 : (à droite) : Tortue verte dévorée par un requin dans un filet de pêcheur

❖ Quelques cas pathologiques relevés sur les tortues observées

Les maladies présentes à l'état sauvage sont peu documentées chez les tortues marines étant donné qu'elles n'ont pas fait l'objet d'études particulières. Ces maladies sont généralement divisées en quatre catégories (Chevalier, 2005). La principale maladie d'origine virale contractée par les tortues marines est la fibropapillomatose qui constitue une réelle menace. Les importantes lésions externes et internes associées à cette maladie peuvent en effet, avoir une issue fatale pour les individus infectés. Elle affecte quasi exclusivement les tortues vertes et peut toucher plus de 90 % des tortues d'un site. Cette maladie semble rare mais elle peut être présente dans certaines régions comme les Antilles. Sur une même île elle peut être très localisée, comme à la Barbade où toutes les tortues infectées sont confinées dans une zone de quelques kilomètres carrés. L'augmentation de l'occurrence de cette maladie serait due aux pollutions générées par l'homme (www.wikipedia.org/wiki/fibropapillomatose).

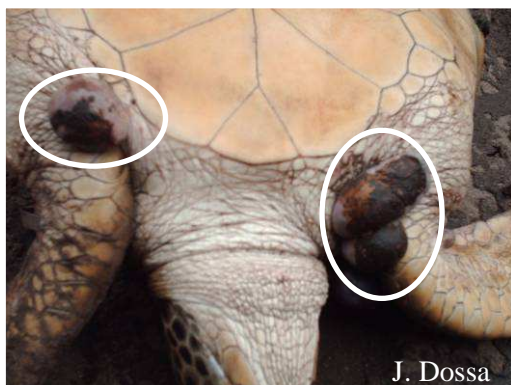


Photo 31 et 32 : Fibropapillomes sur une tortue verte capturée à Santa Clara

Sur les côtes gabonaises, la presque totalité des tortues vertes pêchées à Santa Clara présentaient des fibropapillomes. Une de ces *Chelonia mydas* portait un total de 11 grosseurs (Photo 31 et 32). Quelques parasites externes ont été observés sur la plupart des tortues. Il s'agit des sangsues (photo 34), des balanes (photo 33) qu'on a observées sur les tortues imbriquées dans 60% des cas. Les sangsues sont de véritables parasites hématophages stricts qui quittent leur hôte après s'être gorgés de sang et occasionnent sur la peau de leur hôte des blessures susceptibles de se surinfecter. Elles peuvent aussi transmettre différents agents infectieux.

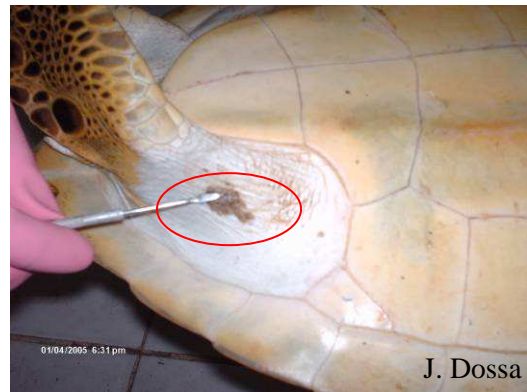
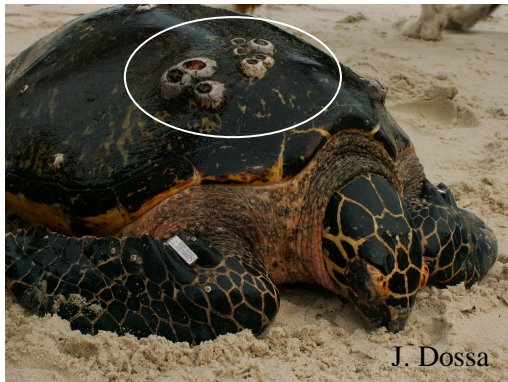


Photo 33 (A gauche) : Balanes sur la dossière d'une imbriquée capturée à Pongara

Photo 34 (A droite) : Des sangsues à l'aisselle d'une tortue verte capturée à Pongara

Le prolapsus correspond au déplacement pathologique d'un organe hors du corps. On parle de prolapsus du côlon terminal lorsque ce sont les derniers segments du tube digestif qui sortent en doigts de gants à l'extérieur du cloaque sous l'effet d'une inflammation. C'est une affection aiguë qui se manifeste par la présence d'une masse cylindrique de tissu luisant qui ressort du cloaque, de couleur presque pourpre et plus ou moins longue selon la portion concernée. Un cas a été observé sur une tortue luth qui est venue pondre sur la plage de Pongara.



Photo 35 : Arrière d'une tortue luth venant pondre sur la plage de Pongara au Gabon avec un prolapsus. Elle n'a pas pu pondre ses œufs cette nuit-là. Elle manquait aussi une patte postérieure.

III.3 Diagnostic de l'exploitation des tortues marines sur la petite côte du Sénégal et préliminaires sur leur nidification à Joal-Fadiouth

III.3.1 Présence des tortues marines sur la petite côte du Sénégal

" La quantité de tortues qui existe ici, on ne la trouve nulle part ailleurs" (Propos d'un pêcheur de Pointe Sarène).

La petite côte du Sénégal est une côte sableuse située au sud-est de Dakar jusqu'à la limite du Delta de Saloum. Les premières enquêtes auprès des populations des villages de pêcheurs situés sur la bande côtière située entre les villages de Pointe Sarène et de Mbodiène confrontées avec les observations directes sur le terrain autorisent à dire que les tortues marines y sont présentes. Elles possèdent des habitats marins et nidifient également sur cette côte. Leur présence dans le milieu n'est plus à démontrer car il a été recensé 26 carapaces dans les maisons des pêcheurs et ceux-ci ont aussi pêché des tortues au cours du séjour.

❖ Diverses espèces présentes

D'après les déclarations des pêcheurs, 3 à 4 espèces de tortues marines sont présentes dans le milieu : le *Ndumar* (tortue verte), le *Wagnul* (tortue luth), le *Binguère*, vraisemblablement la tortue imbriquée identifiée à travers leur description. Cette dernière n'a pas observée vivante au cours du séjour en contraire de la tortue verte. La luth a été aussi identifiée. La quatrième a été décrite par quelques pêcheurs. Certains pêcheurs ont indiqué qu'on appelle communément *Ndumar* toute tortue marine à carapace (famille des Chéloniids). La tortue verte, *Chelonia mydas* (Photo 36) a été capturée par les pêcheurs au cours du séjour, et la tortue imbriquée, *Eretmochelys imbricata* (Photo 37) a été capturée, selon le détenteur de la carapace, dans la zone.

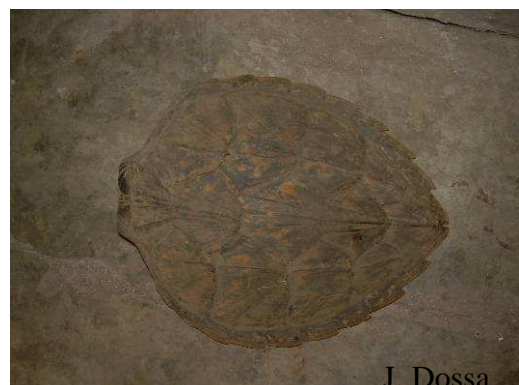


Photo 36 (A gauche) : Juvénile de tortue verte capturée à Pointe Sarène

Photo 37 (à droite): Carapace de tortue imbriquée récupérée chez un pêcheur à Pointe Sarène

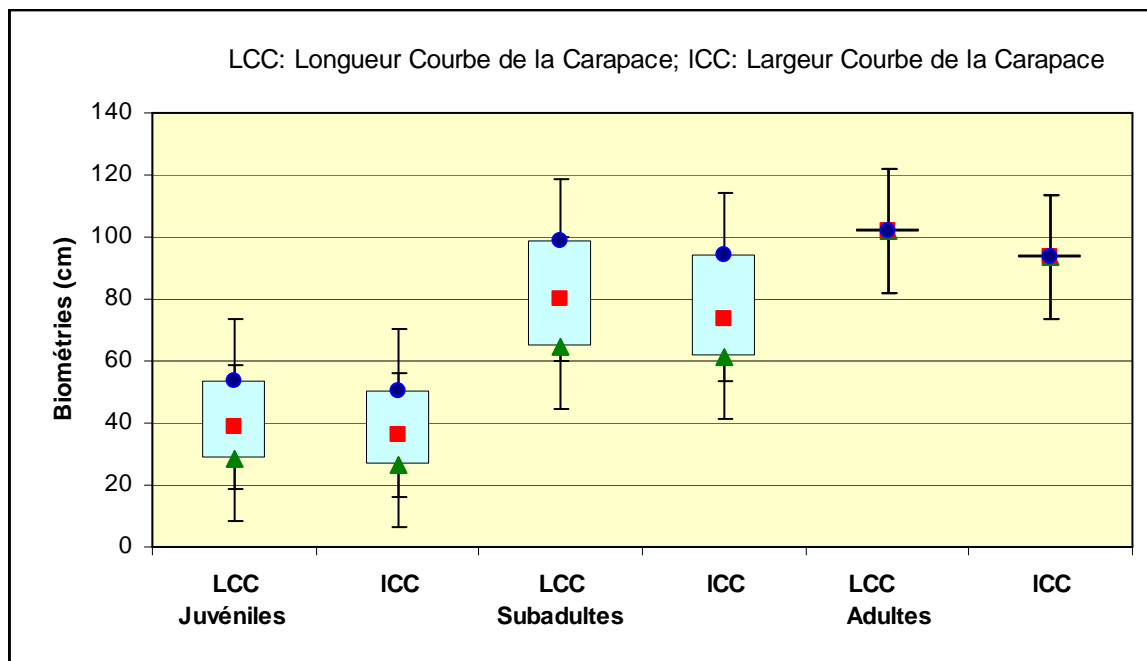


Figure 14: Variations des mesures biométriques des tortues vertes présentes dans la zone

Les indices de présence (carapaces et organes des tortues marines dans les maisons des pêcheurs et tout au long des plages, arrières plages et en bordures de lagune) autorisent à dire que la tortue verte est plus exploitée (96,15 % des carapaces contre 3,85% de tortues imbriquées). D'ailleurs, les pêcheurs confondent le mot *Ndumar* à tortue marine. Ils ont expliqué que la zone est très riche en tortues et il arrive en hivernage qu'un seul filet de senne en ramasse plus d'une.

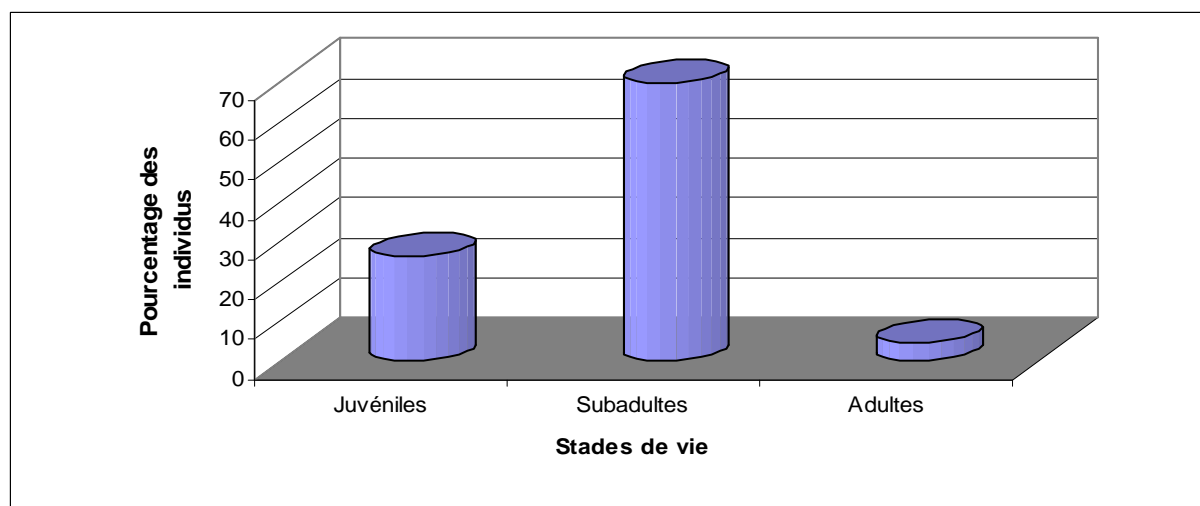


Figure 15: Différents stades de vie des tortues vertes exploitées à Pointe Sarène et M'bodiène

Les classes d'âge des tortues vertes exploitées à pointe Sarène et à Mbodiène ont été appréciées à travers les mesures biométriques prises sur les individus et les carapaces. Et les diagrammes en Box Plot de la figure 14 permettent de dire qu'il existe sur cette côte des tortues vertes de taille moyenne de $70,5 \pm 20,6$ (Etendue = $102-30,2$) cm de long et $64,9 \pm 19$ (Etendue = $93,8-26,4$) cm de large. La figure 15 permet de voir que les tortues exploitées sont plus des juvéniles et des

subadultes. Ce qui soupçonne l'existence d'une aire de croissance et d'alimentation de ces stades de vies puisque les juvéniles ne peuvent pas venir habiter près des côtes pour raison de ponte.

❖ **Ponte sur la plage et saison de nidification**

Au cours des enquêtes de terrains, 99 % des pêcheurs interviewés sont persuadés que les tortues marines viennent pondre sur les plages de Mbodiène à Pointe Sarène. La plupart ont déjà ramassé des œufs de tortues pour la consommation, d'autres ont vu des tortues pondre et des nouveau-nés émergés sur la plage au moins une fois. Un gérant de campement installé à Pointe Sarène depuis 1991 a dit qu'il a observé des tortues pondre jusqu'à l'année dernière sur la plage en face de son campement. Ce dernier ajoutait que l'existence d'un hôtel appelé « *Turtle beach* » (Photo 38) devait en être une preuve. Malheureusement, on n'a pas pu rencontrer le propriétaire de cet hôtel pour en savoir davantage sur l'origine du nom donné.



Photo 38 (A gauche) : Panneau et prospectus sur l'hôtel à Pointe Sarène

Photo 39 (A droite) : Aspect de la plage de Pointe Sarène

Toutes les personnes ayant notifié la nidification des tortues dans la zone ont déclaré que c'est en hivernage qu'ils les observent. La période de ponte des tortues marines sur cette côte varierait de Juin à fin septembre (cette période a été évoquée par certaines personnes qui ont précisé les mois). Le fait que les pêcheurs capturent en plus grand nombre des tortues en hivernage s'expliquerait par la présence de femelles qui attendent non loin de la côte pour la nidification.

❖ **Existence d'aires de croissance et d'alimentation**

Les pêcheurs ont déclaré l'existence d'habitats de tortues à différents endroits. Il existe deux grandes zones de concentration des tortues marines : le site de Fat Diwara (*Cogni Fat Diawara*) et celui de *Diaglè*. En effet, les 98% des pêcheurs interrogés ont reconnu que la zone de *Diaglè* est riche en tortues. C'est dans cette zone que l'on peut prendre des centaines de tortues à la fois pendant l'hivernage. *Diaglè* est situé entre Pointe Sarène et Mbodiène approximativement entre les points 16°52,487'W et 14°14,080N et 16°54,467'W et 14°16,618'N. Quant à *Cogni Fat Diawara*, la seconde zone de tortue identifiée, elle est située entre Pointe Sarène et Nianing à peu près entre les points 16°55,918'W et 14°18,335'N et les points 16°55,751'W et 14°17,128'N. Il s'agit des zones de rochers avec des herbiers marins diversifiés en algues marines qui offrent, aux tortues vertes surtout, un site d'alimentation et une zone d'attente pendant la période de ponte.

III.3.2 Etat de l'exploitation des tortues dans la zone

L'exploitation de tortues dans les villages de pêcheurs s'identifie à travers la présence d'organes et de carapaces à un peu partout dans le village (photo 42 à 47). La récolte n'est pas exhaustive puisque toutes les maisons n'ont pas été visitées.



Photo 40 et 41: Tortue verte capturée et dépecée par un pêcheur à Pointe Sarène

Tableau IX: Distribution des organes de tortues, preuve de l'exploitation des tortues

Lieux d'observation	Carapaces entières	Plastrons	Squelettes	Echouages
Maisons de pêcheurs	21	00	07	00
Maison de toubabs	03	00	02	00
Hôtels	02	00	00	00
Plages	00	05	34	01
TOTAL	26	05	43	01



Photo 42 et 43: Carapaces de tortue verte dans les maisons de pêcheurs

Dans 95% des cas les populations ont confié qu'elles mangeaient les tortues. A cette époque, les tortues étaient consommées. On pouvait retrouver les carapaces en grand nombre un peu partout dans le village. Cependant, depuis l'avènement d'un projet japonais et de l'ONG Océanium l'exploitation de tortues marines aurait diminué. L'acte de capture, de consommation ou de vente des tortues marines est devenu une infraction et le riverain en est conscient. D'ailleurs, la plupart des carapaces recensées étaient cachées en arrière-cours des maisons, dans la chambre, sous un lot de matériels usagers. Cela expliquerait la diminution des carapaces autrefois observées en grand nombre un peu partout dans la zone.

La sensibilisation à elle seule ne saurait suffire pour arrêter l'exploitation de cette espèce dont la viande est si convoitée dans la zone. Des carapaces âgées d'un an à peu près observées indiquent qu'il s'agit probablement d'exploitations après 2004. Les plastrons et autres organes retrouvés en arrière plage et en bordure de lagune montrent que les populations se livrent à un dépeçage clandestin en arrière plage et surtout sur la portion de terre située entre la mer et la lagune vers Mbodiène. Durant la courte période d'enquête, on a pu surprendre l'abattage d'une juvénile de tortue verte capturée par un pêcheur (photos 40 et 41).



Photo 44 et 45 : Carapaces (à gauche) et plastron (à droite) de tortue à l'arrière plage



Photo 46 (A gauche) : Echouage de tortue verte sur la plage de Mbodiène



Photo 47 (A droite) : Carapaces de tortue verte conservées sur dalle d'une maison

III.3.3 Eléments d'ethnozoologie des tortues marines dans la zone

La présence des tortues marines depuis des dizaines d'années sur la petite côte (Pointe Sarène-Mbodiène) leur a attribuée une utilité socioculturelle au sein des populations de ces localités qui sont en général des *Serrer*. Les sages et autres personnes ressources du village de Pointe Sarène surtout ont fourni quelques informations sur l'utilisation des tortues dans la médecine traditionnelle.

En effet, la chair, l'os, le sexe, le sang et la tortue toute entière sont utilisés chez l'homme et par ses troupeaux. Ils sont utilisés de diverses manières pour satisfaire les attentes culturelles. La viande de la tortue considérée comme excellente est plus appréciée d'ailleurs que la viande du bœuf. Elle est considérée comme très riche en éléments nutritifs. Elle est consommée au quotidien mais est très recherchée pour les fêtes et les manifestations.

Les œufs des tortues marines sont aussi consommés de diverses manières par les populations. Un Ancien raconte qu'il allait à la recherche des nids et des tortues pondeuses sur la plage pour ramasser les œufs. Ils sont aussi considérés comme plus nourrissants que les œufs de volaille.



Photo 48 et 49 : Carapace de tortue verte vernie pour décorer le salon (à gauche), la maison (à droite)

Les carapaces des tortues marines sont utilisées dans le milieu pour stocker des objets dans la chambre ou pour fabriquer des sièges. Elle est jugée utile pour la conservation des céréales en stockage et une femme confiait ceci : *"mon grand père avait l'habitude de mettre des morceaux de carapaces de tortues dans les greniers de mil pour la conservation des stocks"*.

Les carapaces sont aussi utilisées pour la décoration des maisons comme on peut le voir sur les photos 48 et 49. Elles sont très convoitées par les touristes et quelques villageois ont confié qu'ils guettent les opportunités pour la vente aux touristes ou aux résidents étrangers.

Le squelette des tortues marines est utilisé comme une source procureuse de protection et de bonheur. Les habitants les accrochent dans la cour de la maison pour profiter de cette vertu (photo 50).

Le sang de la tortue est d'une grande utilité en pharmacopée traditionnelle pour guérir l'asthme : il suffit de prélever le sang de la tortue sans qu'il ne touche le sol et le faire boire à la personne asthmatique. Leur cœur serait utilisé pour soigner des maladies cardiovasculaires mais les informations sur le mode de préparation et l'utilisation n'ont pas été recueillies.



Photo 50 (A gauche) : Squelette de tortue pendu sur la cour d'une maison pour protection de la famille
Photo 51 (A droite) : Pointe Sarène, un village de pêcheurs

Tous les sages interrogés ont déclaré que le sexe des tortues marines est utilisé pour sa vertu aphrodisiaque tant pour les humains que pour leurs troupeaux d'animaux. Cette utilité trouverait sa

source dans les longues durées de coït effectuées par les tortues marines. Ainsi, le sexe mâle de la tortue est séché puis trempé dans l'eau de boisson. Pour les troupeaux, ceci permet de développer leur puissance reproductive et de les rendre plus efficaces à l'accouplement. Chez l'homme, le sexe mâle de la tortue est fixé à une corde pour parer les reins ou encore il est préparé en infusion pour la boisson. Cela donne de l'énergie à cet homme et lui permet d'être sexuellement plus efficace.

La graisse de la tortue luth soignerait les courbatures. Il suffit de la passer sur le corps avec un peu de sel. Cette graisse sert également pour soigner beaucoup d'autres maladies. Les pêcheurs de Pointe Sarène essayent cependant d'éviter la tortue luth car elle serait porteuse de malheur. Ces pêcheurs pensent que « si en partant à la pêche le *Wagnul* (tortue luth) te montre le derrière ou si elle touche ta pirogue il vaut mieux que tu te retournes sinon pêche sera nulle ». C'est pour cela que ces pêcheurs essayent de la libérer le plus vite possible quand elle rentre dans leur filet. Cette espèce n'est donc pas consommée à Pointe Sarène.

III.3.4 Diagnostic de la ponte des tortues marines sur les plages de l'Aire Marine Protégée de Joal-Fadiouth

L'AMP de Joal-Fadiouth est le prolongement de Mbodiène, la dernière bande côtière de la petite côte avant Palmarin. Le suivi de ses plages pendant une période de six mois (juillet à décembre) a permis de diagnostiquer la nidification des tortues marines. La côte de l'AMP de Joal est alors déclarée site de ponte à la lumière de la définition de Girondot et Fretey (1996) : « Sera considéré comme site de nidification pour les tortues marines toute surface où au moins une femelle d'une espèce quelconque de tortue marine a pondu dans des temps historiques ». La figure 16 montre qu'il y a eu 12 pontes pendant la saison dont les 58,33 % ont abouti à l'émergence de 517 nouveau-nés. Les 41,66 % autres ont été malheureusement détruits, la plupart par les marées et un par la prédation.

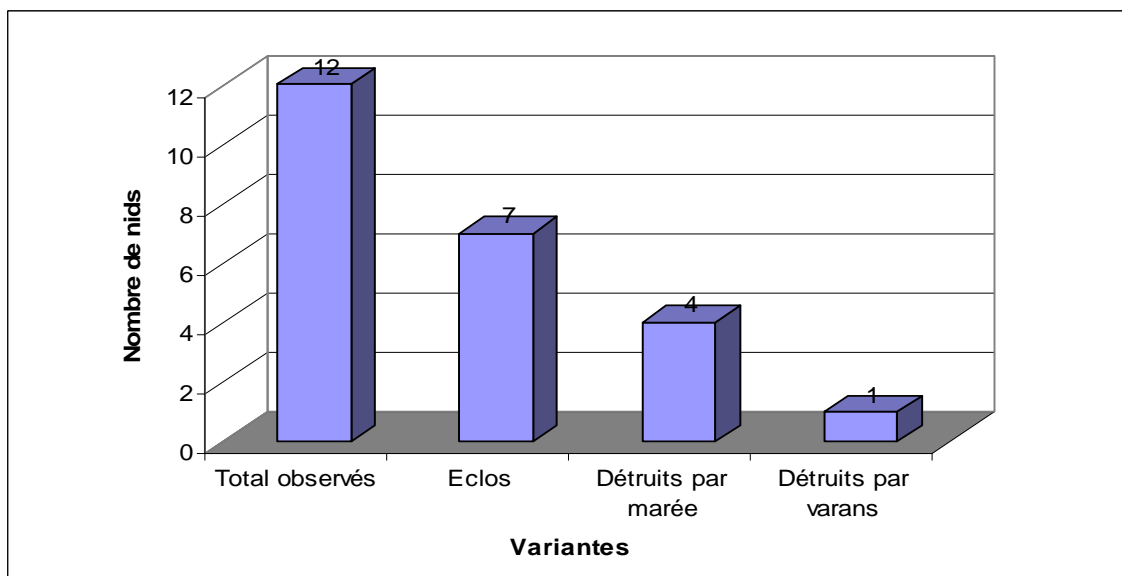


Figure 16: Nombre ponte, de nids éclos et détruits sur la plage de Joal au cours la saison

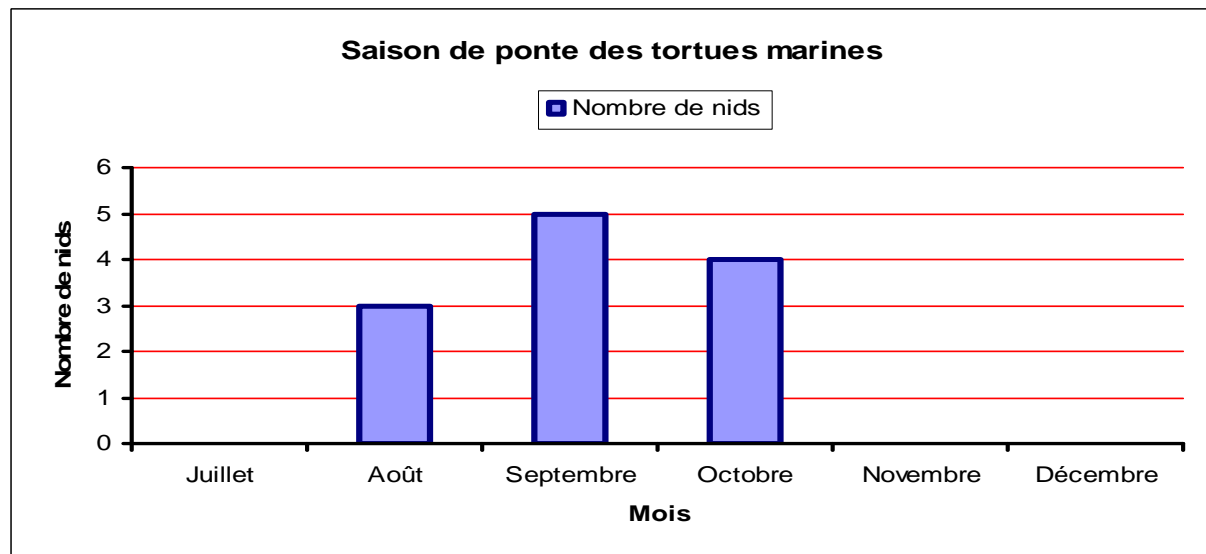


Figure 17: Variation du nombre de pontes des tortues marines au cours de l'année à Joal

Les pontes ont eu lieu à partir du mois d'août et déjà en novembre aucun nid n'a été observé. Les pêcheurs qui ont déclaré que les tortues pondent en période d'hivernage ont partiellement raison. On ne peut parler avec une seule année de suivi d'intervalle de période de ponte bien identifié mais on pourrait avancer l'hypothèse que la saison de ponte des tortues sur la petite côte du Sénégal s'étale sur l'hivernage et présente un pic en août, septembre et octobre (figure 17).

Un fait utile à signaler concerne les espèces nidificatrices. Elles n'ont pas été mentionnées puisque les tortues n'ont pas été surprises en cours de ponte. Les patrouilles se sont en effet déroulées essentiellement à l'aube et les écoguides n'ont pas recueilli d'informations sur les œufs ni sur les nouveau-nés. Les techniciens de l'AMP de Joal ont soutenu que l'espèce concernée était *Chelonia mydas* ce qui est probable vu que cette espèce est justement présente dans la zone. Cependant, d'autres études sont nécessaires pour confirmer.

Durant le suivi, l'incubation naturelle *In situ* a été adoptée. Tous les nids ont été laissés sur place, mis à part deux qui présentaient un danger de destruction par les vagues marines et qui ont été délocalisés. Ces deux derniers avaient 105 et 98 œufs et ont donné respectivement en fin d'incubation 85 et 70 nouveau-nés ce qui correspond à un taux de réussite de 80,95 % et 71,43%.

Tableau X: Synthèse des résultats des éclosions des nids survécus pendant la saison

Nids	Durée d'incubation	Taille de ponte	Nouveau-nés éclos	Nouveau-nés morts
1	53 jours	-	89	01
2	50 jours	105	85	00
3	50 jours	-	71	03
4	50 jours	-	72	00
5	48 jours	-	90	00
6	49 jours	-	70	00
7	50 jours	98	70	00
Moyenne	50 ± 1,41 jours	-	78,14 ± 8,67	0,57 ± 1,05

IV Discussions et perspectives

IV.1 Menaces liées à la pêche maritime artisanale au Bénin

Les différents engins de pêche maritime artisanale, que ce soit les filets dormants ou ceux utilisés pour la capture des requins entravent d'une manière ou d'une autre la survie des tortues marines dans leur milieu de vie sur la côte béninoise. On s'est aperçu qu'il y a une différence significative entre les nombres de tortues vivantes et mortes observées parmi les tortues capturées par divers engins. Il faudra signaler que la question de biais soulevée par Dossa (2006) est en partie résolue ici du fait que les données ont été collectées au travers d'un suivi quotidien des pêcheurs et non par interview.

Les divers tests effectués montrent que les filets de requins sont les plus menaçants pour tortues parmi les engins de pêche artisanale utilisés au Bénin. Ces filets capturent non seulement le plus grand nombre de tortues à la fois et au cours de l'année mais occasionnent aussi la noyade et la mort de la plupart des tortues prises. Ceci est dû à la technique de pêche utilisée puisque les filets de requins sont mouillés et laissés pendant 48 à 72 heures en mer. Ces filets sont résistants et les tortues capturées ne peuvent pas s'échapper et restent emmêlées dans les filets ce qui est à l'origine de leur mort. Quelques tortues observées vivantes dans ces filets ont été probablement prises au dernier moment avant le relèvement du filet.

Les filets dormants, que ce soit *Tounga* ou *Agbla*, qui sont moins résistants, sont aussi laissés en mer pendant 24 heures mais la presque totalité des tortues capturées sont vivantes puisqu'elles arrivent à déchirer ces filets pour remonter à la surface pour respirer. Parfois elles s'échappent avec une portion du filet et cela pourrait leur être fatal mais cette hypothèse n'a pas pu être vérifiée. Les dégâts causés par ces tortues capturées sont à l'origine de conflits entre pêcheurs et tortues. Comme signalé par Dossa *et al* (2007c) ces pêcheurs sont d'ailleurs quelques fois obligés de ramener des tortues pour une vente compensatoire.

Dans un cas ou dans un autre, la stratégie de conservation doit passer par une gestion participative avec les pêcheurs maritimes. Ainsi, il faut créer un centre d'échange et de cogestion des ressources marines tout en impliquant les pêcheurs dans le processus du début jusqu'à la fin. Il sera utile de motiver les pêcheurs qui seront volontaires pour œuvrer à la sauvegarde des tortues marines. Dès lors, un centre d'échange pourra être installé dans la Commune et sera équipé de bagues et pinces pour le marquage des tortues. Chaque fois qu'un pêcheur libèrera une tortue emmêlée dans son filet après marquage, il sera pointé et périodiquement, en fonction du nombre de tortues baguées et sauvegardées par chaque pêcheur, une prime sera accordée. Cette prime consistera en des dons de filets, de flotteurs, de navettes et tout autre matériel utile pour la pêche.

L'impact des pêcheurs industriels ne doit pas être négligé même s'il s'avèrerait plus difficile de les suivre. On voit que ces pêcheurs causent d'énormes dégâts à la vie des tortues et les filets abandonnés par les chalutiers sont de véritables pièges qui emprisonnent les tortues marines (Dossou-Bodjrènou *et al*, 2006). Les chalutiers qui devraient pêcher au-delà de cinq milles marins se retrouvent

souvent en deçà de cette zone de côte. Or un chalutier est en mesure de capturer jusqu'à plus de 5000 tortues par an (Jiribi, 2007). Ces chalutiers raclent presque tout sur leur passage et provoquent des conflits avec les pêcheurs artisanaux dont les filets sont souvent tout aussi emportés.

IV.2 Situation des tortues marines des aires de croissance et d'alimentation du PN de Pongara et entourages au Gabon

Les préliminaires obtenus sur les aires de croissance et d'alimentation des tortues marines dans les zones de Pongara, Santa Clara, Cap Estérias et environs montrent qu'il serait très intéressant d'engager des études plus poussées sur les habitats marins des tortues au Gabon. Ce travail est le point de départ d'un projet plus vaste qui doit prendre en compte des habitats marins et de l'alimentation des tortues marines sur les côtes Atlantiques. Comme ailleurs, au Gabon, les efforts de conservation des tortues marines se sont focalisés essentiellement sur la phase terrestre de leur vie. Toutefois, les premières observations montrent que les côtes africaines présentent bien des habitats d'alimentation et de croissance très intéressants dont la protection est au moins aussi importante que celles des plages pour la seule reproduction (Fretey, 2001). Aujourd'hui, le Gabon occupe la première place sur le plan international considérant l'importance des plages de Mayumba et de Pongara grâce à la grande concentration de ponte de tortues luths. Qu'en est-il pour les autres espèces de tortues marines ? Abrite-il le premier habitat d'intérêt pour la croissance et/ou l'alimentation des autres espèces de tortues ? La réponse à cette question nécessite d'abord une connaissance des aires alimentaires et de croissance et donc une base de données scientifiques sur cet aspect. Ceci n'est possible que par des études scientifiques à long terme qui demandent des ressources humaines et des moyens financiers assez importants pour être menées sur une longue durée afin d'aboutir à des conclusions convaincantes.

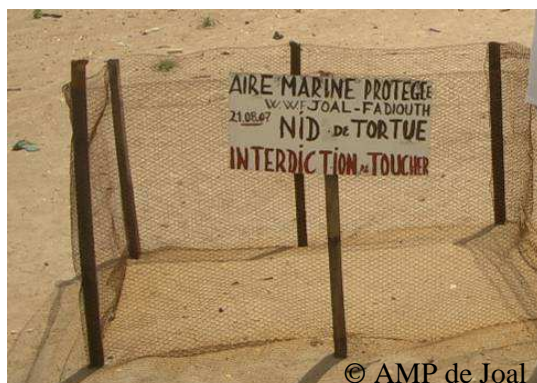
Cependant, contrairement aux continents, où la vie se développe uniquement dans les premiers mètres de la surface des terres, les océans sont peuplés dans leur volume entier. La vie existe, très inégalement répartie il est vrai, depuis le rivage jusqu'au grand large et depuis la surface jusqu'aux grands fonds (Jamet et Lagoin, 1984). L'étude des habitats marins des tortues et de leur régime alimentaire nécessite une bonne maîtrise des plongées sous-marines, un matériel et des techniques adéquates pour une bonne connaissance des habitats et de l'écologie trophique.

Les différents circuits d'exploitation des tortues identifiées dans ce travail ne devraient pas surprendre mais suscitent une grande réflexion étant donné que déjà en 1986, Fretey a décrit quelques aspects des menaces subies par les tortues pondeuses et d'autres espèces. Plusieurs autres observations sur l'exploitation des tortues au Gabon ont été faites et des données sont fournies à cet effet (Fretey, 1986 ; Fretey et Girardin, 1989 ; Sounguet et Christy, 1997 ; Fretey, 1998 cités par Fretey, 2001a). Formia (1999) a évoqué la commercialisation des tortues par les *Benga* de la Baie Corisco et actuellement quelques suivis sont en cours dans cette zone frontalière entre le Gabon et la Guinée équatoriale. Le passage illégal de la frontière entre le Gabon et la Guinée-Équatoriale ne constitue pas

un obstacle majeur, pas plus que la loi protégeant *Chelonia mydas* en Guinée-Équatoriale (une telle loi n'existe pas au Gabon). Depuis novembre 1998, c'est probablement plus de 300 tortues qui ont été tuées dans la baie de Corisco. Si quelques-unes sont pêchées accidentellement dans les filets de pêche pour le poisson, la majorité est capturée avec des filets spéciaux, au harpon ou au fusil sous-marin (Formia, 1999). C'est dire que les aspects concernant les menaces des tortues au Gabon ne sont pas méconnus mais les solutions concrètes ne sont pas encore entièrement efficaces. Beaucoup d'effort sont faits dans ce pays et les activités de conservation ont pris une ampleur ces dernières années mais un grand travail reste à faire dans cette zone surtout avec les *Benga*. Il faudra qu'une réserve transfrontalière soit créée dans cette zone importante qui possède des herbiers encore bien fournis et des habitats très intéressants pour la tortue verte.

IV.3 Exploitation des tortues marines et gestion des Aires Marines Protégées sur la petite côte du Sénégal

L'exploitation des tortues par les bordiers de la petite côte, suscite des propositions pour une meilleure gestion des AMP dans la zone étant donné qu'une autre AMP va voir le jour bientôt. Des voies et moyens pour la réussite de la conservation des tortues et d'autres espèces du milieu seront proposés, ainsi que des activités productrices de valeur ajoutée pour réduire la pauvreté des riverains.



© AMP de Joal



© AMP de Joal

Photo 52 (A gauche) : Nid de tortue protégée in situ sur la plage de Joal-Fadiouth ©AMP de Joal

Photo 53 (A droite) : Découverte d'un nid par les Techniciens de l'AMP de Joal ©AMP de Joal

IV.3.1 Stratégie pour une meilleure gestion de l'AMP de la petite côte

Il s'agit de partir des couples forces/faiblesses identifiés pour faire des propositions pour une gestion à long terme de l'AMP de la petite côte qui va voir le jour bientôt à Pointe Sarène – Mbodiène.

Il est intéressant de signaler que la presque totalité des personnes rencontrées ont exprimé un intérêt manifeste pour l'avènement de l'AMP qui permettrait l'application de la législation pour la conservation des ressources halieutiques de la zone avec en parallèle un programme de sensibilisation et la mise en place d'activités économiques alternatives génératrices de revenus. Il est très rare de voir des populations riveraines manifester de l'intérêt pour l'avènement d'une aire protégée dans la zone où elles entreprennent leurs activités porteuses de revenus. Divers propos recueillis en sont la preuve :

Tableau XI: Stratégies et perspectives pour une bonne gestion de l'AMP de la petite côte

Forces / Atouts	Faiblesses / Contraintes	Actions envisageables
Diagnostic de la présence de tortues marines fait dans la zone	Tortues marines convoitées par les populations	Développer des actions de conservation des tortues
Zones de ponte et d'habitats marins pour les tortues; des puits de lamantins et des zones de reproduction des poissons et autres espèces tous inclus dans l'AMP	Zones de pêche de grands intérêts incluses dans l'AMP	Possibilité de créer des zones de mise en défend au lieu de protéger l'ensemble à la fois ou de collaborer avec pêcheurs pour une pêche responsable)
Disposition des Riverains à la protection des ressources naturelles à travers la pratique des repos biologiques de poulpe et <i>Cymbium</i>	Discorde entre riverains dans l'application des lois suite à l'inexistence de zone délimitée et de surveillance	Baliser l'AMP et mettre à disposition une équipe de surveillance de la zone.
Riverains sont bien informés de l'avènement de l'AMP et des interdictions associées	Le temps est un facteur de perte de l'habitude au respect des textes juridiques	Il faut une sensibilisation et éducation environnementale transversales
Quasi-totalité des pêcheurs sont d'accord pour l'AMP	Inquiétude des senneurs de plage pour leur avenir	Trouver des mesures d'accompagnements et des activités alternatives
AMP côtoie des villages de pêcheurs professionnels où la pêche est l'activité principale	Possibilité de tentatives de pêche illégale par certains pêcheurs	Développer la surveillance maritime et des suivis écologiques de la zone
Pêcheurs des villages côtiers sont conscients de l'utilité de l'AMP pour eux	Zone néanmoins fréquentée par des pêcheurs migrants venant d'ailleurs	Renforcer la surveillance maritime pour dissuader la pêche frauduleuse
Existence d'un comité provisoire de gestion de l'AMP et volonté des pêcheurs de surveiller la zone	Pêcheurs ne sont pas des Agents assermentés et sont donc peu influents	Doter l'AMP de conservateur et de spécialistes de faune pour l'efficacité de sa gestion
Riverains décidés pour cogérer et surveiller l'AMP	Besoin de moyens de surveillance et de subsistance pour les personnes volontaires	Trouver des mesures d'accompagnement et les équipements nécessaires
Zone destinée à la mise en place de l'AMP délimitée en accord avec les riverains	Décret d'application de la création de l'AMP n'est pas encore signé	Activer le processus de signature du décret de l'AMP pour le lancement d'activités
Sites d'intérêts et habitats marins de croissance et d'attente des tortues connus et coordonnées de la partie terrestre prises	Non existence de carte montrant les différentes zones d'intérêt	Engager des études en mer sur ces aires de croissance pour confirmation et délimitation précise des zones concernées

- ❖ « la création de l'AMP est notre vœu le plus cher » (Un sage de Pointe Sarène);
- ❖ « l'AMP pourrait nous aider dans notre effort de bien gérer les ressources halieutiques pour leur conservation durable » (Un Agent de pêche du milieu);
- ❖ « la création de l'AMP nous aidera à faire respecter les normes liées aux engins de pêche et les interdictions liées aux repos biologiques institués par le projet Japonais » (Un membre du comité de gestion des ressources halieutiques) ;
- ❖ « si la Science prouve qu'il y a des zones de reproduction très riches et d'intérêt pour la reproduction qu'il faut protéger, ça ne nous gêne pas, mais si c'est toute la zone qui va être classée ce sera pénible pour nous autres » (Un senneur de plage) ;
- ❖ « c'est une idée noble de créer une AMP ici, je pense que je peux aider dans les mesures d'accompagnement... » (Un responsable d'hôtel de la zone).

L'AMP de la petite côte envisagée dans la zone de Pointe Sarène et Mbodiène est un outil pour la meilleure conservation des tortues marines et des ressources halieutiques. La zone est riche et assez importante pour un meilleur développement des populations locales et pourquoi pas du Sénégal. Des études approfondies pourront renforcer ce travail et donner des statistiques sur la richesse spécifique. Il est impérieux de préciser que ce travail a été réalisé sur une partie de la zone réservée pour l'AMP qui va être créée et qu'il est indispensable de poursuivre la même enquête dans les deux villages restants (Nianing et Mbaling) afin de pouvoir généraliser les résultats.

La bande côtière située entre le village de Pointe Sarène et Mbodiène est une zone d'intérêts pour la conservation des tortues marines à cause de la présence des sites de ponte et des aires d'alimentation pour ces espèces. La présence des tortues n'est plus à démontrer mais il faut un suivi écologique et la recherche scientifique pour avoir des informations plus fournies sur tous les aspects de la vie de ces animaux surtout en qui concerne la dynamique de leur population.

Il faut aussi reconnaître l'importance de cette zone pour sa richesse en ressources halieutiques. Il ne s'agit pas seulement des poissons mais aussi des invertébrés marins dont le Cymbium, le poulpe, les murex etc. qui disposent des zones de reproduction très intéressantes et d'ailleurs cette richesse lui a dû l'existence de deux repos biologiques établis par un projet japonais mais que malheureusement les riverains ont du mal à appliquer à eux seuls aujourd'hui.

Il est nécessaire de rappeler que la gestion rationnelle des ressources fauniques est le seul gage pour assurer un développement durable et les AMP constitueraient un outil important de protection des espèces et des habitats identifiés comme menacés, en déclin ou nécessitant une protection. Mais il est généralement reconnu que la gouvernance des AMP peut être efficace seulement en étant participative et on voit que dans cette zone la gestion participative sera très aisée vu que les populations locales sont tout à fait convaincues de son importance et sont décidées à s'y donner.

De plus, la zone présente une gamme de possibilités pour des activités alternatives de revenus (ramassage de sel, horticulture avec trois bassins de rétention qui favorisent l'activité toute l'année, l'agriculture, l'élevage...). Enfin, on peut se permettre de dire que tout est préparé pour un meilleur départ de cette AMP et il n'est plus question de traîner sur les formalités administratives. Un grand effort est déjà fait de la part de Océanium à travers la sensibilisation, la délimitation de la zone avec les populations locales et la mise en place d'un bureau provisoire de comité de gestion. Les personnes impliquées pour apporter leur contribution aux mesures d'accompagnement sont aussi contactées et la plupart sont d'accord.

IV.3.2 Activités alternatives génératrices de valeur ajoutée pour une gestion durable de l'AMP de Joal-Fadiouth

La consommation traditionnelle de la tortue verte (*Chelonia mydas*) était courante à Fadiouth et se poursuivait malgré la législation en vigueur au Sénégal. Les diverses tentatives pour l'application de la loi avaient jusqu'alors toujours débouché sur des échecs et Joal demeure l'un des centres de débarquement les plus importants du Sénégal. Les pêcheurs de cette ville opéraient en grand nombre sur les zones d'alimentation et de reproduction des tortues vertes. Ils étaient les principaux acteurs de la pêche des tortues. Dès la fin de la surveillance, la filière de commercialisation se reconstituait. Au cours des enquêtes menées par la FIBA et l'UICN à Joal-Fadiouth l'essentiel des personnes rencontrées avait cependant exprimé leur intérêt pour la mise en place d'activités économiques alternatives avec en amont un programme de sensibilisation (Biai et Fossi, 2003). Pourtant à Joal Fadiouth, une importante prairie d'herbier et d'algue constitue une aire de reproduction et de nurserie pour la tortue verte, *Chelonia Mydas*. La présence de la tortue Kemp était probable (Fretey, 2001)

En 2004, dans la nécessité de préserver la biodiversité marine et côtière et d'améliorer le rendement de la pêche et le développement socioéconomique local, l'Aire Marine Protégée (AMP) de Joal-Fadiouth a été créée. Ainsi, une autre stratégie va être utilisée pour enrayer définitivement le problème du braconnage des tortues marines. Cependant, la conservation des espèces menacées d'extinction ne peut épargner les populations riveraines qui sont les seuls maîtres de l'évolution de leur milieu et sans lesquelles toute action de conservation serait vouée à l'échec. La gestion participative des aires protégées passe donc par la recherche de solutions aux problèmes de pauvreté des populations locales. Ainsi, pour que les opérations de conservation soient économiquement et socialement acceptables par les pêcheurs de l'AMP de Joal, il est nécessaire de prévoir des solutions permettant de pallier à l'éventuel manque à gagner économique provoqué par la mise en place de cette réserve. Pour cela des mesures compensatoires ou de reconversion à des méthodes de pêche responsable et des activités alternatives génératrices de revenus doivent être prévues. Parmi ces dernières, il est proposé le développement de l'écotourisme et l'amélioration d'une pratique ancestrale de cueillette d'huître par les femmes riveraines de l'AMP de Joal-Fadiouth : l'ostréiculture.



Photo54 (à gauche): Aspect de la côte de la petite côte (zone Mbodiène – Joal)



Photo 55 (à droite) : Passerelle en matériaux locaux qui relierait le musée des tortues à la plage

❖ **Ecotourisme, comme activité alternative créatrice de valeur ajoutée aux braconniers reconvertis de l'AMP de Joal**

Eu égard à tout ce qui précède, il est sans nul doute que le développement de l'écotourisme autour des tortues marines serait une des meilleures alternatives pour la création de valeur ajoutée à un groupe de braconniers reconvertis en protecteurs de tortues à Joal. La zone est prometteuse, étant la première destination balnéaire du pays, avec une diversité de paysage, de faune et flore. Le Sénégal serait d'ailleurs l'une des destinations « pêche » les plus prisées au monde et la plongée sous-marine est une activité intéressante à pratiquer, notamment dans les fonds d'une grande richesse. Des sites très intéressants se trouvent à Joal-Fadiouth où on peut envisager de développer l'écotourisme.



Photo 56 et 57: Parades d'accouplement des tortues, hallucinante à découvrir à Joal

◆ **Que pourrait-on proposer au touriste à Joal-Fadiouth ?**

- Quelques minutes d'émotion sur la plage de Joal-Fadiouth (pendant la saison de ponte): observation de la ponte des tortues marines, des émergences de bébés-tortues, des patrouilles touristiques à la recherche des tortues.
- Observations des tortues en mer (toute l'année) : visites des herbiers sous-marins et habitats des tortues, observation des parades d'accouplement de tortues en mer, natation et plongée en compagnie des tortues marines.

- Visite du musée des tortues marines - une petite leçon tortue au pavillon d'explication- (toute l'année): connaissance des différentes espèces de tortues marines ; leur cycle de vie, légendes, conte, fables, fétichisme et vénération des tortues marines par les peuples côtiers d'Afrique de l'Ouest ; utilisation des tortues et leurs organes en médecine traditionnelle sur les côtes africaines; la tortue et les peuples côtiers africains, voyage dans le passé des populations locales africaines et les tortues marines ; menaces des tortues marines au Sénégal, artisanat et tortues ; tactique de braconnage des tortues marines chez les ethnies sérères et leur nouvel état d'esprit etc.

◆ Autres activités lors de la tour d'écotourisme autour des tortues marines

Découverte de l'île aux coquillages ; visite de la mangrove ; découverte de l'île des oiseaux ; balade mangrove en pirogue traditionnelle ; participation aux lâchers de nouveau-nés en mer ; parrainage de tortues ; pêche sportive; danses traditionnelles des sérères et initiation par les griots ; visite d'échanges avec groupements de femmes transformatrices de fruits de mer etc.

Il serait utile de voir brièvement les forces et faiblesses liées au développement d'activités écotouristiques à Joal. Le tableau XI explique alors les raisons qui sous-tendent chaque idée émise.



Photo 58 (à gauche): Aspect du musée des tortues proposé en matériaux locaux



Photo 59 (à droite): L'île Fadiouth, couverte de coquillage sur 2 m d'épaisseur



Photo 60 (à gauche) : Balade mangrove avec pirogue en bois

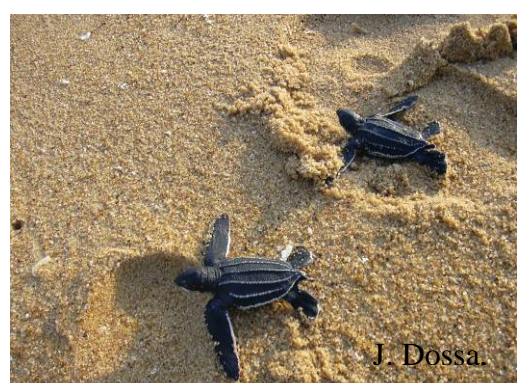


Photo 61 (à droite) : L'émergence des bébés-tortues, une merveille à découvrir à Joal

Tableau XII: Forces et faiblesses de la destination Joal-Fadiouth pour l'écotourisme

Forces	Raisons
Présence de l'Aire Marine Protégée	Statut attractif, présence de la nature, législation en vigueur au Sénégal, maîtrise des zones de présence des tortues, activités de recherche et de protection des tortues marines
Transport et Accessibilité	Proximité de Dakar à 62 km: très facile d'accès (1 h en voiture de Dakar, route bitumée)
Activités de conservation et d'inventaires	Possibilité de découvrir le travail de terrain des chercheurs
Effets d'entraînement	Présence de tortues marines et d'autres espèces emblématiques: Animal emblématique, très facile à observer, autres espèces et sites très intéressants
La faune sauvage, et les espèces marines « phares »	Baleines, lamantins, dauphins, requins... sont des espèces qui s'ajoutent aux tortues pour renforcer l'attractivité
Infrastructures	Hôtels, résidences touristiques, campements, bureau de l'AMP
Paysages variés et effets d'attractivité	Très attractifs esthétiquement : successions de mangrove, îles, bras de mer, bolongs, lagunes, cordons dunaires de sable fin.
Pas d'opérateurs exerçant le même type d'écotourisme	Présence d'AMP pour cette association. Même si d'autres concurrents se manifestaient, ils n'auront pas l'accès à l'AMP pour pratiquer leur activité et les autres zones offrent moins de chance
Braconniers pêcheurs transformés en protecteurs de tortues	Maîtrise des zones de présences des tortues et sécurité, pêcheurs artisanaux professionnels
Coïncidence de la saison de ponte avec vacances de Noël et de Pâques	Ces vacances sont des moments où les touristes sont majoritaires. La coïncidence de la saison de ponte des tortues avec ces périodes augmente la chance d'avoir plus des groupes de vacanciers
Faiblesses	Raisons
Approximation	Nombre d'activité réalisable en fonction du marché «accessible»
Opérateur économique	Opérateur économique est un élément clé pour le lancement d'activité touristique à partir de tortue. Pour le cas de Joal, pas encore identifié
Appropriation par les pouvoirs publics	Etant donné que toute l'activité est centrée dans l'AMP, une propriété étatique, il pourrait avoir une monopolisation des décisions si c'est l'état qui va financer le développement des activités de recherche favorisant l'écotourisme.

❖ Amélioration de l'ostréiculture, comme activité génératrice de revenus aux riverains de l'AMP de Joal

Au Sénégal, la cueillette, la transformation et la commercialisation des huîtres de palétuviers (*Crassostrea gasar*) est une activité ancestrale et exclusivement féminine. Ces huîtres assurent un apport en protéine pendant toute l'année et cela pour toute la famille. Ainsi la sécurité alimentaire dans les villages éloignés et isolés est assurée. La cueillette traditionnelle des huîtres, en coupant les branches et racines des mangroves où se fixent les huîtres, entraîne une détérioration inquiétante des zones de mangrove. Ce biotope est important pour beaucoup d'espèces maritimes et pour les oiseaux migrateurs. L'introduction d'une ostréiculture adaptée évitera la coupe sauvage des racines de palétuviers et contribuera à la conservation de cet environnement. En outre, une ostréiculture peut contribuer à son repeuplement puisque dans plusieurs zones la *Crassostrea gasar* semble en voie de disparition. Selon Cormier-Salem (1992), la quantité d'huîtres prélevées dans la mangrove au Sénégal est comprise entre 1 000 et 20 000 tonnes et le produit transformé est destiné à l'autoconsommation. Même si on propose aux femmes d'autres possibilités de gain pécuniaire, elles se disent obligées de continuer à consacrer une partie de leur temps à la cueillette. C'est donc une activité ancrée dans l'histoire des riverains mais qui pose le problème de coupe abusive de la mangrove.



Photo 62 : Cueillette traditionnelle d'huîtres ©Océanium

Photo 63: Elevage d'huître et aspect des huîtres engraisées

L'amélioration de l'ostréiculture a été ciblée puisqu'elle est une activité ancestrale déjà pratiquée traditionnellement par les riverains. Elle permet d'assurer une sécurité alimentaire pour les populations riveraines de cette AMP et de contribuer à la protection des mangroves par le biais d'une exploitation écologique de ses ressources naturelles. Elle assure un revenu monétaire aux femmes et même aux hommes en vue d'améliorer leur condition de vie et de ce fait permet de détourner leur attention des braconnages de tortues marines et d'autres espèces protégées. De plus, elle s'insère dans la stratégie de diminution de la pauvreté car les femmes consacrent moins de temps à cette activité, pourtant prépondérante pour leur accès aux revenus monétaires. Le fait que cette activité se réalise par groupement de femmes permet une cohésion sociale au niveau villageois qui concerne autant les femmes que les hommes. L'activité ostréicole s'est montrée une activité complémentaire pour

hommes et femmes. La vente et coupe du bambou et l'installation des structures étant réservée aux hommes, les femmes gardent la cueillette, la transformation et la vente des huîtres. D'autre part, cette activité permet une diminution de la coupe sauvage des palétuviers, un repeuplement des huîtres, une augmentation des revenus et un réinvestissement de ces revenus dans la transformation des ressources naturelles des zones de mangroves et enfin une meilleure maîtrise de la filière ostréicole.

En effet, l'initiative, permettra non seulement de diminuer cette coupe abusive par un élevage sur des supports artificiels mais aussi de promouvoir la coupe sélective et l'incitation à d'autres activités génératrices de revenus et ceci pour amener les populations locales à délaisser la pression anthropique sur les espèces de l'AMP. Il faut noter qu'il a été choisi d'améliorer la technique parce que certains aspects bénéfiques de l'ostréiculture amendée sont déjà expérimentés avec succès dans d'autres régions du Sénégal (Casamance) et il s'agit certainement d'une activité à revenus importants pouvant permettre aux populations d'avoir accès à d'autres entrées financières et d'abandonner un temps soit peu le braconnage des tortues.

Dès lors, la technologie d'ostréiculture préconisée utilise des supports de palangres, des cordages et des guirlandes comme bassins d'ostréiculture en lieu et place des racines échasses des palétuviers qui étaient coupées pour récolter les huîtres. Cette option contrôle de bout en bout le cycle d'élevage de l'huître dans des blocs ostréicoles et dès lors finira par convaincre les populations riveraines de la mangrove qu'il y avait une alternative plausible de passer de la cueillette à une nouvelle approche de domestication des huîtres par le biais de modes durables de production ostréicole. Ceci va aussi contribuer à faire de l'huître une ressource naturelle renouvelable. La récolte des huîtres ne requiert pas d'investissements lourds, ni de techniques sophistiquées.

◆ Objectifs à atteindre

- La qualité des produits est améliorée et une production des animaux de taille marchande destinée à l'exportation sous régionale est garantie;
- des essais de grossissement hivernal sont menés avec obtention de naissains en écloséries et pré-grossissement en nurseries avant de les fournir aux ostréiculteurs ;
- l'optimisation des performances au niveau de la phase nurserie pour minimiser les coûts est faite;
- la sécurité alimentaire est assurée pour les riverains de l'AMP de Joal;
- l'ostréiculture est intégrée dans un système d'activités traditionnellement menées dans la zone ;
- l'exploitation écologique des ressources disponibles contribue à la protection des espèces menacées.

◆ Activités prévues

- Introduction de techniques appropriées de captage et de grossissement par captage sur guirlandes des coquilles vides d'huîtres attachées à des structures en bambou ;
- captage sur piquets de bambou, niaouli et rônier (car matériels facilement accessibles);
- grossissement sur des coquilles, attachées aux structures de bambou ou grossissement à même le sol ;

- essai d'un repeuplement du stock d'huîtres par captage des naissains dans les zones d'abondance et transfert des géniteurs en zones abandonnées ;
- diversification des activités génératrices de revenus pour riverains : transformation et commercialisation des huîtres, rizipisciculture etc.
- amélioration génétique des reproducteurs (à moyen terme) ;
- réinvestissement de revenus dans une expansion d'activités villageoises.

◆ Innovations et amélioration génétique à apporter à long terme

Plusieurs innovations ont vu le jour en ostréiculture ailleurs. Elles peuvent être importées pour améliorer les rendements à long terme. Il s'agira de :

- Le télé-captage : les huîtres captées naturellement sont accolées les unes aux autres en paquets et elles présentent après détachage des formes irrégulières. Le télé-captage réalisé en écloserie permet d'obtenir des huîtres qui grossissent de manière optimale en limitant la main-d'œuvre et les coûts de production.

- la production des huîtres triploïdes: (meilleure résistance aux maladies, meilleure qualité, croissance plus rapide). Pour « améliorer les espèces » d'huîtres, 2 techniques très différentes seront utilisées: la sélection par croisement des individus les plus performants et la polyploïdisation. En effet, la technique d'obtention des huîtres triploïdes a pour objectif d'obtenir des animaux stériles. L'huître courante (diploïde, $2n = 20$ chromosomes en tout) consacre environ $2/3$ de son énergie à la reproduction et utilise ses réserves en sucre (glycogène et glucose) pour sa reproduction. Par la triploïdisation ($3n$), on réoriente cette énergie vers d'autres fonctions comme la croissance. Les huîtres triploïdes ($3n$) sont obtenues par croisement entre des huîtres femelles diploïdes ($2n$) et des mâles tétraploïdes ($4n$). Elles présentent, du fait de leur stérilité, une qualité constante tout au long de l'année, ce qui est apprécié par certains consommateurs.

- la sélection par croisement des individus les plus performants

Au Sénégal, une huître appelée « Singha » se trouve sur des surfaces de captage naturelles (arches, bois, coquilles,..) Enfouies dans la vase elles sont de plus grandes. Des tests d'ADN ont démontré qu'il s'agirait de la même espèce d'huître. Ces deux huîtres appartiennent à la même espèce *Crassostrea gasar* et ne sont que des écotypes avec des particularités physiologiques différentes (meilleure croissance chez celle-ci, période de reproduction plus longue ...) Des géniteurs pourront être sélectionnés parmi celles-ci ou un croisement de cette sous espèce avec les *C. gasar* pour obtenir des huîtres de plus grande taille.

V Conclusion

L'importance sociale, économique et écologique de la zone côtière pour la plupart des pays côtiers et insulaires transforme cette dernière en une zone de forte concentration humaine ce qui engendre diverses pressions accrues sur les ressources naturelles avec l'intensification et la diversification des usages: pêches maritime et continentale, aquaculture, agriculture, élevage, tourisme, extraction minière, exploitation abusive des espèces de faune. L'homme par l'intermédiaire de ses engins de capture, est un prédateur au même titre que les carnivores, peut-être même ces dernières années un prédateur plus destructeur en ce sens que sa proie est rarement sélectionnée parmi les éléments les plus faibles du cheptel et que la quantité prélevée n'est pas limitée à ses seuls besoins (chasse, destruction et rejet des poissons sans valeur commerciale mêlés aux prises de qualité, capture et massacre d'autres espèces non envisagées). L'exemple des captures accidentelles des tortues marines par les pêcheurs maritimes est éloquent. Pourtant, la pêche représente l'une des principales activités économiques des populations côtières de l'Afrique de l'Ouest. Parallèlement à une pêche industrielle intense, la pêche artisanale s'est considérablement développée avec une amélioration des matériels et techniques. Cet effort de pêche, a eu un grand impact sur l'amenuisement des ressources halieutiques et l'exploitation des tortues marines. La création d'AMP dans les zones d'intérêt constitue une solution à cette situation, comme il a été recommandé aux pays de l'Afrique de l'Ouest pendant le congrès du Durban en Afrique du sud.

C'est ainsi qu'une génération d'AMP a vu le jour au Sénégal dont celle de Joal-Fadiouth sur la petite côte. La maîtrise de la gestion de cette AMP exige la réduction de la pauvreté des riverains et leur implication dans les aspects de la conservation. En dehors de Joal, les zones de Pointe Sarène, Mbodiène, M'baling, Nianing pour ne pas dire toute la petite côte sénégalaise détient des zones de grands intérêts pour la survie des tortues marines, des lamantins et pour la reproduction et la croissance des ressources halieutiques. Ces zones sont actuellement victimes de la surexploitation qui conduirait à court terme à l'amenuisement de la ressource. Dans ces circonstances, Océanium, association sénégalaise de protection des ressources marines, met en œuvre un projet nommé Narou Heuleuk, qui a l'aval des pêcheurs locaux et consiste pour l'essentiel en la mise en place d'Aires Marines Protégées dans des sites représentatifs de problèmes généraux d'exploitation non durable. Les quelques propositions faites pour la mise en œuvre de cette AMP de la petite côte, loin d'être exhaustives ou parfaites sont néanmoins importantes.

En général, les connaissances sur les tortues marines le long de la côte Atlantique de l'Afrique sont encore largement insuffisantes (Fretey, 2001). De même, la recherche scientifique sur les tortues marines au Bénin et au Sénégal n'est pas loin de ses débuts. Il serait paradoxal de protéger de façon efficace les tortues marines, espèces migratrices, sur une partie de leur aire de répartition pour les voir tuées dans d'autres régions. Un renforcement des actions de protection aussi bien sur le plan national, régional qu'international est donc nécessaire. Une Unité Régionale de mise en œuvre du Mémorandum

d'Accord sur la conservation des tortues marines de l'Atlantique (URTOMA) est active à cet effet et un sous réseau *Gold Coast Sea Turtle Conservation Network* (GoSTCON) qui réuni les pays comme le Nigéria, le Bénin, le Togo, le Ghana, la Côte d'Ivoire et le Libéria existe déjà.

L'association de ces efforts de protection avec des recherches scientifiques qui prennent en compte les réelles préoccupations des communautés côtières, pourra certainement contribuer à la gestion durable des tortues marines sur les côtes africaines. La création d'aires marines protégées serait un grand atout non seulement pour la protection des tortues mais aussi pour les autres espèces en danger dans les autres pays comme le Bénin, le Sénégal étant le pays le plus en avant dans ce domaine.

Les différents résultats obtenus dans ce travail ne sont pas une fin en soi, mais plutôt un élément d'incitation et tous les aspects méritent d'être approfondis. Au Bénin, un suivi à long terme des captures accidentelles de tortues par les filets de requin doit être envisagé. L'aspect concernant la pêche industrielle est tout aussi urgente afin d'avoir une idée quantitative sur les dommages occasionnés. Un renforcement de la surveillance et l'application des textes juridiques doit être opérationnelle surtout pour ce qui est de diminuer le dépeçage et la vente de la viande en plein air dans la grande ville du Gabon et bien sûr si possible partout dans le pays. La situation de la petite côte du Sénégal et de l'AMP de Joal paraît maîtrisable tant que l'aspect participatif et l'implication des pêcheurs ne sont pas négligés.

Références bibliographiques

- ANDERES ALVAREZ B.L., UCHIDA I. Study of hawksbill turtle (*Eretmochelys imbricata*) stomach content in Cuban water. In: Study of the hawksbill turtle in Cuba (I), Ministry of Fishing Industry, Cuba, 27, 1994.
- ANONYME. Plan de développement communal -schéma directeur d'aménagement. Impact Consultants. Grand-Popo, Bénin, 2004, 61 p.
- ANONYME. Rapport technique et scientifique tortues marines 2005-2006. ONG Gabon Environnement, Libreville, 2006, 72 p.
- ANONYME. Rapport nationale sur l'état de l'environnement marin et côtier ; DEEC / DEEC MEPN/MEPNBRLA, Sénégal, (sans date) 70 p.
- BAI J. et FOSSI A. Projet de conservation de la tortue verte à Joal-Fadiouth et Palmarin ; Rapport d'évaluation finale. IUCN, FIBA, 2003, 18 p.
- BILLES A. Sur les traces des tortues marines d'Afrique centrale... : Un petit guide pour savourer un grand moment d'émotion nocturne ; ECOFAC, Programme Kudu, ADiE, FFEM, 2004, 64 p.
- BJORNDAL, K. A. Nutritional ecology of sea turtles. Copeia, 1985, 736.
- BJORNDAL, K. A. Foraging ecology and nutrition in sea turtles. In: Lutz, P. L. & Musick, J. A. (Eds.) The Biology of Sea turtles CRC Press, 1997, 199-232.
- BJORNDAL, K. A., CARR, A., MEYLAN, A. B. et MORTIMER, J. A. Reproductive biology of the hawksbill *Eretmochelys imbricata* at Tortugero, Costa Rica, with notes on the ecology of species, *Caribbean. Biol. Cons.*, 1985, **34**, 35.
- BOLTEN A. B. Techniques for measuring sea turtles. In ECKERT, K. A. BJORNDAL, F. A. ABREUGROBOIS V. M. DONNELLY (Editors). *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication*, 1999, **4**, 235 p.
- BRONGERSMA, L. D. Miscellaneous notes on turtles. IIA and IIB. Proc. K. Ned. Akad. Wet. - Amsterdam, Ser. C, 1969, **72**, 76.
- BOUR R., Origine, classification et liste des espèces actuelles In ALLAIN G. (Ed.), Atlas de la terrariophilie : Les tortues terrestres et aquatiques. Vol. 2, Animalia Editions, 2002, 7-12.
- CADI A. Législation, menaces et conservation In Allain G. Atlas de la terrariophilie : Les tortues terrestres et aquatiques. Vol. 2, Animalia Editions, 2002, 13-19.
- CALDWELL D. K., ERDMAN, D. S. Pacific Ridley sea turtle, *Lepidochelys olivacea*. In PUERTO R. *Bull. S. Calif. Acad. Sci.*, 1969, **68**, 112.
- CEDA Profil de la zone côtière du Bénin. Cotonou, Bénin. 1998, 67 p.
- CHEVALIER J., LARTIGES A. Les tortues marines des Antilles. Etude bibliographique, office National de la chasse et de la faune Sauvage, CNERA Faune d'Outre Mer. 2001, 59 p.

- CLARO F. ET BORDEAU, P. Tortues d'eau douce et tortues terrestres : élevage et soins. Edition du Point Vétérinaire : Maisons-Alfort, 1988, 126 p.
- COBB J. Introduction aux tortues terrestres et aquatiques. Edition française: Paris, 1989, 125 p.
- CORMIER-SALEM M-C. Gestion et évolution des espaces aquatiques : la Casamance. Orstom, Paris, 1992.
- DEVAUX B. La tortue martyre. SOPTOM : Gonfaron, 1998, 231 p.
- DEVAUX B. La tortue qui pleure : The crying tortoise. *Chelonii*, Vol.1, SOPTOM : Gonfaron, 2000, 87 p.
- Dossa, S.J. Statut et caractéristiques des habitats de ponte des populations de tortues marines sur la côte béninoise. (Thèse d'Ingénieur) Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi, Cotonou, 2004, 134 p.
- DOSSA S. J. Evaluation de la pression de pêche maritime artisanale sur les populations de tortues marines sur la côte de la Commune de Grand-Popo au Bénin (Thèse de DEA) Ecole Doctorale Pluridisciplinaire de l'Université d'Abomey-Calavi, Cotonou, 2006a, 74 p.
- DOSSA S. J. Etude des aires de croissance et d'alimentation des tortues marines à écaille sur la côte du parc national de Pongara au Gabon (Rapport d'étude) ONG- GE, Libreville, 2006b, 55 p.
- DOSSA S. J., MENSAH G. A., LALEYE A. P., 2006. Etude et valorisation des potentialités endogènes des tortues marines dans le sud-ouest du Bénin. *Bul. Rec. Agr.*, **53**, 2006, 36-44.
- DOSSA S. J., MENSAH G. A., LALEYE A. P. Influence des activités humaines sur la survie des tortues marines sur la côte de Grand-Popo au sud-ouest du Bénin : problématique et projet d'aménagement de la côte. *Bul. Rec. Agr.*, 2007a, **57**, 40-51.
- DOSSA S. J., MENSAH G. A., LALEYE A. P. Etude des populations de tortues marines et leur habitat de ponte sur la côte de Grand-popo. *Bul. Rec. Agr.*, 2007b, **55**, 17-24.
- DOSSA S.J., SINSIN A. B., MENSAH, G. A. Conflicts and social dilemmas associated with the incidental capture of marine turtles by artisanal fishers in Benin. *Marine Turtle Newsletter*, 2007c, **116**, 10-11.
- DOSSOU-BODJRENOU J.S. 2006. Programme de sauvegarde des tortues marines de la façade Atlantique du Bénin - Suivi écologique et protection des tortues marines sur le littoral du Bénin (Rapport d'activités). Nature Tropicale ONG, Cotonou, 2006, 21 p.
- FORMIA A. Les tortues marines de la Baie de Corisco. *Canopée*, 1999, **14**, 1-3.
- FRETEY J. Tortues Marines en Guyane. Edition Léopard d'or: Paris, France, 1981, 136 p.
- FRETEY J. Laissera-t-on une chance de survivre aux tortues marines? *Canopée*, 2001, **21**, 1-4.
- FRETEY J. Biogeography and Conservation of Marine Turtles of the Atlantic Coast of Africa. CMS Technical Series Publication 6, UNEP/CMS Secretariat, Bonn, Germany, 2001, 429 p.
- FRETEY J. et BILLES A. Technique de conservation des tortues marines, Atelier de formation KUDU, (CD-Rom), 2004, consulté le 20 /07/2006.

- FRETEY J., BOUR R. Espèces Menacées et Exploitées dans le Monde ; Guide Pratique pour leur Connaissance et leur Identification, les Tortues Marines. Secrétariat de la faune et de la flore : Paris, France, 1983, 33 p.
- FRETEY J., GIRARDIN N. La nidification de la tortue luth *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761) (Chelonii, Dermochelyidae) sur les côtes du Gabon. *Rev. Zool. Afr.*, 1988, **102** (2): 125 -132.
- FRETEY J., GIRARDIN N. Données préliminaires sur les tortues marines au Gabon. *C. R. Soc. Biogéogr.*, 1989, **65** (1): 39-57
- FRETEY J., GIRONDOT M. Mise au point d'une fiche de description de sites de ponte. (Rapport). Ministère de l'Environnement direction de la nature et des paysages. 1996, 15p
- FRETEY J., SEGNIAGBETO G. H., M. SOUMAH. Presence of sea turtles in traditional pharmacopoeia and beliefs of West Africa. *Marine Turtle Newsletter*, 2007, **116**, 23-25 p.
- GEOROSA G. Manuel de marquage des tortues marines en Méditerranée. *CAR/ASP (PNUE/PAM)*, Tunis, 1996, 51 p.
- GODFREY M.H. Sex ratios of sea turtle hatchlings: direct and indirect estimates. (PhD Thesis) University of Toronto, Canada, 1997, 181 p.
- GUYOT G. Menaces et conservation, quelques éléments de biologie In ALLAIN G. Atlas de la terrariophilie : les tortues terrestres et aquatiques. Vol. 2, Animalia Editions; 39-46.
- INSAE. Quelques résultats du troisième Recensement Général de la population et de l'Habitation. Ministère chargé du plan, de la prospective et du développement : Cotonou, 2002, 17 p.
- JAMET J., LAGOIN Y. Manuel d'instruction et de perfectionnement des agents des services des pêches maritimes des pays tropicaux. Tome I: Océanographie appliquée aux pêches ; Ministère des relations extérieures, Coopération et développement, 1984, 447 p.
- JIRIBI M. Impact of trawl fishery on marine turtles in the Gulf of Gabès, Tunisia. *Herpetological Journal*, 2007, **17**, 110–114.
- LANYON J. LIMPUS C.J., MARSH H. Biology of seagrasses In LARKUM A.W.D., MC COM A.J., SHEPERD S.A. (Eds.) Elsevier, New York, 1989, 610.
- LEROY P., FAMIR F. Méthodes statistiques en médecine vétérinaire. Université de Liège, Liège, 2001, 270 p.
- MEYLAN A. Feeding ecology of the hawksbill turtle (*Eretmochelys imbricata*): spongivory as a feeding Niche in the Coral Reef Community. (Dissertation), University of Florida, Gainesville, FL, 1984.
- MORTIRMER J. A. The feeding ecology of the West Carabbean green turtle (*Chelonia mydas*) in Nicaragua. *Biotropica*, 1981, **13**, 19.
- MORTIRMER, J. A. Feeding ecology of sea turtles. In BJORN DAL, K. A. (Ed.), Biology and Conservation of sea Turtles. Smithsonian Institution, Washington DC, 1982, 103p.
- PAZH. Premier aperçu et plan d'urgence de sauvegarde des tortues marines de la côte Atlantique du Bénin. (Rapport d'activités), Cotonou, 1999, 25 p.

- PRITCHARD P., BACON P., BERRY F., CARR A., FLETEMEYER J., GALLAGHER., HOPKINS S., LANKFORD R., MARQUEZ M.R., OGREN L., PRINGLE W., REICHART H., WITHMAN R. Manuel of sea turtle research and conservation techniques, 2nd ed. *Center for Environmental Education*, Washington, D.C, 1983, 126 p.
- SABINOT C. Tortues marines sur le littoral palmarinois (Sénégal): entre attentes internationales et cultures locales. (DEA Thesis), Université Paris VII, Paris, 2003, 110 p.
- URTOMA, Unité Régionale des Tortues Marines de la Côte Atlantique de l'Afrique, (Plaquette de lancement) Dakar, 2007, 4 p.
- VANDE WEGHE J.P. Akanda et Pongara, plages et mangroves. Les parcs nationaux du Gabon. WCS Gabon, Libreville, 2005, 208 p.
- WITZELL, W. N. 1983. Synopsis of biological data on Hawksbill turtle, *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1758). *FAO Fish.Synop.*, 137, 78.
- WYNEKEN J. The Anatomy of Sea Turtles. U. S. Department of Commerce, National Marine Fisheries Service, Southeast Fisheries Science Center, Miami, U.S., 2001, 180 p.
- www.wikipedia.org/wiki/fibropapillomatose consulté le 5 février 2008

Liste des figures

Figure 1: Localisation de la côte de la commune de Grand-Popo au Bénin	15
Figure 2: Localisation du parc national de Pongara au Gabon (modifiée d'après Vande Weghe, 2005)	16
Figure 3: Localisation de la petite côte du Sénégal (Fretey, 2001 retouché)	18
Figure 4: Localisation des villages d'enquête et de l'AMP de Joal-Fadiouth (à droite).....	19
Figure 7: Pourcentages de tortues capturées par divers groupements de pêcheurs artisanaux	43
Figure 8: Variation des nombres de tortues capturées par pirogue de pêcheurs pour 1000 sorties	46
Figure 9: Nombre d'espèces d'algues récoltées sur chacun des trois sites	49
Figure 10: Nombre d'espèces d'algues dans les contenus stomacaux des tortues vertes	50
Figure 11: Espèces de tortues capturées sur les sites lors des captures-recaptures.....	51
Figure 122: Evolution du poids des tortues vertes en fonction des mesures biométriques.....	52
Figure 133: Circuit de commercialisation des tortues marines à Libreville et environs.....	53
Figure 144: Variations des mesures biométriques des tortues vertes présentes dans la zone...	59
Figure 15: Différents stades de vie des tortues vertes exploitées à Pointe Sarène et M'bodiène	59
Figure 17: Variation du nombre de pontes des tortues marines au cours de l'année à Joal.....	65

Liste des Tableaux

Tableau I: Menaces des tortues marines au Bénin, au Gabon et au Sénégal	33
Tableau II: Répartition des enquêtés en fonction des localités et des engins de pêches.....	35
Tableau III: Répartition des enquêtés par localité et par catégories socioprofessionnelle.....	39
Tableau IV: Echelle de classification des tortues selon la longueur courbe de la dossière	41
Tableau V: Synthèse des données issues du suivi des captures de tortues par les pêcheurs....	44
Tableau VI: Table de contingence de χ^2 : tortues captuées par filets de pêche pour 1000 sorties	44
Tableau VII: Table de contingence des nombres de tortues vivantes et mortes obtenues après les captures par les trois types de filets pour 1000 sorties	45
Tableau VIII: Répartition des espèces capturées lors des sessions de captures-recaptures	52
Tableau IX: Distribution des organes de tortues, preuve de l'exploitation des tortues.....	61
Tableau X: Synthèse des résultats des éclosions des nids survécus pendant la saison	65
Tableau XI: Stratégies et perspectives pour une bonne gestion de l'AMP de la petite côte....	69
Tableau XII: Forces et faiblesses de la destination Joal-Fadiouth pour l'écotourisme.....	74

Liste des schémas

Schéma 1: Nomenclature de l'écaillure céphalique (Reproduction ; Fretey, 1981)	22
Schéma 2: Nomenclature des plaques de la carapace (Reproduction, Fretey, 1981).....	22
Schéma 3: Ligatures et section sur le tube digestif des tortues pour extraction du contenu stomacal.....	36
Schéma 4: (à gauche) : Illustration de la mesure de SCCL.....	42
Schéma 5: (à droite) : Illustration de la mesure de SCCW	42

Annexes

Annexe 1 : Quelques images des algues et des invertébrés marins recensés au Gabon



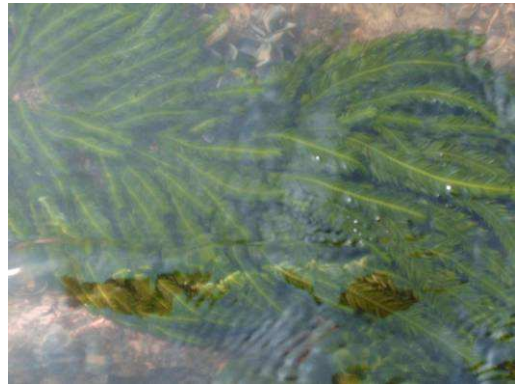
1- Algue filamenteuse sur dalle rocheuse à Santa Clara



2- Algue brune sur fond marin à Pongara



3- Algue rouge récoltée à marée basse au Cap Estérias



4- Algue verte sur fond de mer à Santa Clara



5- Porcelaine de mer récoltée à Santa Clara



6- Couteau de Guinée pêché par femmes de Estérias



7- Oursin de mer commun aux sites rocheux



8- Echantillons d'autres invertébrés mis en conserve

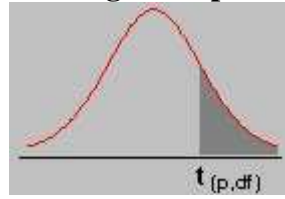
Annexe 2 : Clé d'identification des tortues marines

Annexe 3 : Table des Chi-Carré

ddl	$\chi^2_{0,005}$	$\chi^2_{0,025}$	$\chi^2_{0,05}$	$\chi^2_{0,90}$	$\chi^2_{0,95}$	$\chi^2_{0,975}$	$\chi^2_{0,99}$	$\chi^2_{0,995}$
1	0,0000393	0,000982	0,00393	2,706	3,841	5,024	6,635	7,879
2	0,01	0,051	0,103	4,605	5,991	7,378	9,21	10,597
3	0,072	0,216	0,352	6,251	7,815	9,348	11,345	12,838
4	0,207	0,484	0,711	7,779	9,488	11,143	13,277	14,86
5	0,412	0,831	1,145	9,236	11,07	12,832	15,086	16,75
6	0,676	1,237	1,635	10,645	12,592	14,449	16,812	18,548
7	0,989	1,69	2,167	12,017	14,067	16,013	18,475	20,278
8	1,344	2,18	2,733	13,362	15,507	17,535	20,09	21,955
9	1,735	2,7	3,325	14,684	16,919	19,023	21,666	23,589
10	2,156	3,247	3,94	15,987	18,307	20,483	23,209	25,188
11	2,603	3,816	4,575	17,275	19,675	21,92	24,725	26,757
12	3,074	4,404	5,226	18,549	21,026	23,337	26,217	28,3
13	3,565	5,009	5,892	19,812	22,362	24,736	27,688	29,819
14	4,075	5,629	6,571	21,064	23,685	26,119	29,141	31,319
15	4,601	6,262	7,261	22,307	24,996	27,488	30,578	32,801
16	5,142	6,908	7,962	23,542	26,296	28,845	32	34,267
17	5,697	7,564	8,672	24,769	27,587	30,191	33,409	35,718
18	6,265	8,231	9,39	25,989	28,869	31,526	34,805	37,156
19	6,844	8,907	10,117	27,204	30,144	32,852	36,191	38,582
20	7,434	9,591	10,851	28,412	31,41	34,17	37,566	39,997
21	8,034	10,283	11,591	29,615	32,671	35,479	38,932	41,401
22	8,643	10,982	12,338	30,813	33,924	36,781	40,289	42,796
23	9,26	11,689	13,091	32,007	35,172	38,076	41,638	44,181
24	9,886	12,401	13,848	33,196	36,415	39,364	42,98	45,558
25	10,52	13,12	14,611	34,382	37,652	40,646	44,314	46,928
26	11,16	13,844	15,379	35,563	38,885	41,923	45,642	48,29
27	11,808	14,573	16,151	36,741	40,113	43,195	46,963	49,645
28	12,461	15,308	16,928	37,916	41,337	44,461	48,278	50,994
29	13,121	16,047	17,708	39,087	42,557	45,722	49,588	52,335
30	13,787	16,791	18,493	40,256	43,773	46,979	50,892	53,672
31	14,458	17,539	19,281	41,422	44,985	48,232	52,191	55,002
32	15,134	18,291	20,072	42,585	46,194	49,48	53,486	56,328
33	15,815	19,047	20,867	43,745	47,4	50,725	54,775	57,648
34	16,501	19,806	21,664	44,903	48,602	51,966	56,061	58,964
35	17,192	20,569	22,465	46,059	49,802	53,203	57,342	60,275
36	17,887	21,336	23,269	47,212	50,998	54,437	58,619	61,581
37	18,586	22,106	24,075	48,363	52,192	55,668	59,893	62,883
38	19,289	22,878	24,884	49,513	53,384	56,895	61,162	64,181
39	19,996	23,654	25,695	50,66	54,572	58,12	62,428	65,475

Annexe 4 : Table de la distribution t de Student

t table with right tail probabilities



df\p	0.40	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0005
1	0.324920	1.000000	3.077684	6.313752	12.70620	31.82052	63.65674	636.6192
2	0.288675	0.816497	1.885618	2.919986	4.30265	6.96456	9.92484	31.5991
3	0.276671	0.764892	1.637744	2.353363	3.18245	4.54070	5.84091	12.9240
4	0.270722	0.740697	1.533206	2.131847	2.77645	3.74695	4.60409	8.6103
5	0.267181	0.726687	1.475884	2.015048	2.57058	3.36493	4.03214	6.8688
6	0.264835	0.717558	1.439756	1.943180	2.44691	3.14267	3.70743	5.9588
7	0.263167	0.711142	1.414924	1.894579	2.36462	2.99795	3.49948	5.4079
8	0.261921	0.706387	1.396815	1.859548	2.30600	2.89646	3.35539	5.0413
9	0.260955	0.702722	1.383029	1.833113	2.26216	2.82144	3.24984	4.7809
10	0.260185	0.699812	1.372184	1.812461	2.22814	2.76377	3.16927	4.5869
11	0.259556	0.697445	1.363430	1.795885	2.20099	2.71808	3.10581	4.4370
12	0.259033	0.695483	1.356217	1.782288	2.17881	2.68100	3.05454	4.3178
13	0.258591	0.693829	1.350171	1.770933	2.16037	2.65031	3.01228	4.2208
14	0.258213	0.692417	1.345030	1.761310	2.14479	2.62449	2.97684	4.1405
15	0.257885	0.691197	1.340606	1.753050	2.13145	2.60248	2.94671	4.0728
16	0.257599	0.690132	1.336757	1.745884	2.11991	2.58349	2.92078	4.0150
17	0.257347	0.689195	1.333379	1.739607	2.10982	2.56693	2.89823	3.9651
18	0.257123	0.688364	1.330391	1.734064	2.10092	2.55238	2.87844	3.9216
19	0.256923	0.687621	1.327728	1.729133	2.09302	2.53948	2.86093	3.8834
20	0.256743	0.686954	1.325341	1.724718	2.08596	2.52798	2.84534	3.8495