

Remerciements

Je tiens à exprimer toute ma reconnaissance à l'ensemble des personnes physiques et morales qui ont contribué à l'élaboration de cette thèse. Leur soutien et leur collaboration ont été inestimable.

J'adresse toute ma gratitude à M. Pierre USSELMANN, Directeur de Recherche CNRS émérite, pour son encadrement, ses précieux conseils et son accompagnement tout au long de ce travail.

Je tiens à remercier à toute l'équipe de la Maison de la Géographie de Montpellier qui a su mettre à ma disposition un environnement de travail de bonne qualité. Patricia CICILLE, Marion POUDEVIGNE, Marie-Madeleine USSELMANN, Patrick BROSSIER et Guérino SILLERE ont été d'un grand apport technique.

Enfin, mes remerciements vont à Laurence BECK pour avoir consacré plusieurs heures à relecture de ce travail et à notre ami biogéographe, Emmanuel ONDO ASSOUMOU, pour les discussions sur les dynamiques du delta de l'Ogooué et de l'île Mandji.

Un grand merci à l'oublié.

Sommaire

Liste des sigles

Introduction

PREMIERE PARTIE :

CONTEXTE DE L'ETUDE ET MORPHOLOGIE DU LITTORAL

Chapitre 1 : Contexte de l'étude

Chapitre 2 : Morphologie du littoral

DEUXIEME PARTIE :

MISE EN PLACE ET ENVIRONNEMENT CLIMATIQUE DU LITTORAL

Chapitre 3 : Mise en place structurale

Chapitre 4 : Environnement climatique

TROISIEME PARTIE :

DES DYNAMIQUES ACTUELLES INFEODEES A L'EAU : DRAINAGE ET VEGETATION

Chapitre 5 : Milieux humides et processus hydrologiques

Chapitre 6 : Mosaïque de forêts et savanes

QUATRIEME PARTIE :

EXPLOITATION ET PROPOSITION DE CONSERVATION DU LITTORAL

Chapitre 7 : Activités humaines et dynamique littorale

Chapitre 8 : Conservation du littoral

Conclusion

Bibliographie

Annexes

Table des illustrations (figures, tableaux et photographies)

Table des matières

Liste des sigles

Sigles	Intitulés
1 ACDAC	Agence pour la Conservation et le Développement en Afrique centrale
2 ADIE	Agence Internationale pour le Développement et l'Information Environnementale
3 BSP	Biodiversity Support Program
4 CARPE	Central Africa Regional Program of Environment
5 CBG	Compagnie des Bois du Gabon
6 CCF	Centre Culturel Français
7 CEFDHAC	Conférence sur les Ecosystèmes de Forêts Denses et Humides d'Afrique Centrale
8 CENAREST	Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique
9 CFAD	Concession Forestière sous Aménagement Durable
10 CIO	Convergence Interocéanique
11 CNDIO	Centre National de Données et de l'Information Océanographiques
12 CNI	Compagnie de Navigation Intérieure
13 DGE	Direction Générale de l'Environnement
14 DGEF	Direction Générale des Eaux et Forêts
15 DGPA	Direction Générale des Pêches et de l'Aquaculture
16 ENEF	Ecole Nationale des Eaux et Forêts
17 ENS	Ecole Normale Supérieure
18 FIT	Front Intertropical
19 FLSH	Faculté des Lettres et Sciences Humaines
20 GREH	Groupe de Recherches sur les Ecosystèmes Humides
21 IGN	Institut Géographique National
22 INC	Institut National de cartographie
23 IRAF	Institut de Recherche Agronomique et Forestière
24 IRSH	Institut de Recherches en Sciences Humaines
25 OMT	Organisation mondiale du tourisme
26 ONG	Organisation Non Gouvernementale
27 PAFT	Plan d'Action Forestier Tropical
28 PFE	Projet Forêt et Environnement
29 PNAE	Plan National d'Action pour l'Environnement
30 PSVAP	Programme Sectoriel de Valorisation des Aires Protégées
31 PVEHAC	Programme de Valorisation des Ecosystèmes Humides en Afrique centrale
32 SCD	Société pour la Conservation et le Développement
33 SEEG	Société d'Énergie et des Eaux du Gabon
34 SNPA-DB	Stratégie Nationale et Plan d'Action pour la Diversité Biologique
35 TIES	The International Ecotourism Society

36	UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
37	USAID	United States Agency for the International Development
38	WCS	Société pour la Conservation de la Vie sauvage
39	WWF	Fonds Mondial pour la Nature
40	ZCIT	Zone de Convergence Intertropicale

Introduction

Le présent travail se veut une contribution à l'étude des paysages naturels du Gabon. Le littoral du Nkomi nous a semblé pouvoir être le lieu d'une réflexion approfondie sur la dynamique des espaces littoraux tropicaux. Il s'agit d'un apport de la géographie, par l'amélioration des connaissances scientifiques, à la conservation des écosystèmes et à l'aménagement du territoire en tenant compte de la réduction de la pauvreté et de l'amélioration des conditions d'existence des populations rurales.

Le Nkomi est un espace naturel plat et bas, parcouru par de nombreux organismes fluviaux et fortement inondé par les eaux de l'océan Atlantique, du delta de l'Ogooué et de la lagune Nkomi. Espace rural encore relativement peu exploité, à la fois, par des techniques traditionnelles et modernes, la zone est appelée à jouer un rôle majeur pour le développement social et économique futur du Gabon. Il constitue donc un véritable enjeu géopolitique et géo-économique.

En 2002, le secteur du pétrole a participé pour 41 % à la formation du PIB du pays (Rapport BafD/OCDE, 2004). Cette production pétrolière provient, pour plus de la moitié du Nkomi, où sont localisés environ 70 sites de forage (sur terre et en mer).

Depuis la baisse des réserves pétrolières, dans les années 1990, le Gouvernement du Gabon place à nouveau des espoirs dans le secteur du bois d'œuvre, qui a constitué l'essentiel de l'économie du pays jusqu'au boom pétrolier des années 1970. Ce secteur a contribué en 2002, à seulement 2 % du PIB (BafD/OCDE, 2004). Antérieure à 1900, cette activité se poursuit dans le Nkomi de façon intense (Christy et al., 2003). On estime les surfaces exploitées à 32 % de la superficie des forêts de la région.

Depuis 1960, l'économie nationale a connu plusieurs changements d'orientation qui ne sont pas sans conséquences pour la dynamique des paysages de la région :

- Jusqu'en 1972, l'agriculture et l'exploitation du bois ont représenté les deux principales ressources de l'économie nationale, avec des pressions faibles sur les paysages naturels.

- La période de 1973 à 1990, est caractérisée par la baisse des activités agricoles et du secteur du bois d'œuvre qui provoque un exode des populations rurales vers les grandes villes du pays. Par contre l'exploitation pétrolière connaît un essor considérable, elle provoque des ouvertures et des fragmentations dans les forêts.

- La baisse de la production du pétrole de la période 1990 – 2000 a engendré une crise sociale et un chômage croissant dans les villes. Cette situation est à l'origine du retour progressif des populations dans les villages. L'économie nationale est ainsi entrée dans une nouvelle phase de diversification par la relance de l'agriculture, de la pêche et surtout l'exploitation du bois d'œuvre. Il s'ensuit une augmentation des activités économiques en milieu rural et donc une pression plus forte de l'homme. Cette réinstallation progressive des populations et l'intensification des activités modifie les milieux dans le Nkomi avec le développement de parcelles cultivées, de jachères ou de forêts secondaires, de sols dénudés, mais aussi de plate-formes de forage, de bases vie, de camps d'exploitation du bois, etc.

Cette pression humaine pourrait aggraver les conséquences du changement climatique sur le littoral. En effet, la montée du niveau de l'océan est avérée depuis quelques années sur tous les littoraux de la planète (Minster, 1998 et Cazenave, 2006). C'est dans ce contexte qu'il convient de poser la problématique de la conservation des écosystèmes côtiers du Nkomi. Comment protéger et mettre en valeur le littoral de notre zone d'étude ? Peut-on aménager durablement cet espace si le milieu et les dynamiques demeurent encore largement méconnus. Comment naissent, se maintiennent et se repartissent les milieux naturels? Quels changements interviennent dans leur fonctionnement ? Comment sont-ils appropriés par l'homme ?

Notre monographie tente de répondre à ces questions sur la base d'un plan en quatre parties :

- **La première partie de ce travail** vise à délimiter le cadre théorique de l'étude et à présenter la morphologie du littoral du Nkomi. Dans le premier chapitre, nous avons, d'abord, précisé, notre définition des concepts de « milieu naturel » et de « littoral » à travers l'analyse des notions comme le paysage, la dynamique, la côte, le bassin ; et justifié la place de notre étude dans le champ disciplinaire de la géographie physique qui a permis l'approche naturaliste et empirique de l'espace, l'approche géo-écologique. Nous avons, ensuite, abordé les motivations et les conditions de réalisation de l'étude. La localisation de notre terrain dans une zone enclavée et sans aménagements susceptibles d'assurer un développement local et régional durable, peut expliquer les objectifs de recherches et de développement durable et les applications que nous avons identifiés. Dans la deuxième section de ce chapitre, nous avons fait état des moyens utilisés, notamment la prise en charge de notre étude par le programme de conservation et développement de l'ACDAC (Agence pour la Conservation et le Développement en Afrique Centrale) qui a permis la participation de plusieurs institutions et organismes publics et non gouvernementaux. On a terminé ce chapitre avec la présentation

des principales données de l'étude : observations de terrain, données cartographiques et imagerie spatiale. Comme les travaux et études disponibles, leur exploitation n'a pas toujours été aisée parce qu'elles sont souvent anciennes, incomplètes et peu abondantes.

Le chapitre 2 vise à décrire les grandes unités morphologiques de notre région d'étude : les embouchures du delta de l'Ogooué et de la lagune Nkomi (section I) et les côtes (section II). Le delta de l'Ogooué est un espace peu connu, aussi nous avons tenu à délimiter ses principales parties (septentrionale, occidentale et méridionale) et à expliquer sa dynamique actuelle et récente caractérisée par la présence de secteurs en progradation et de secteurs stabilisés. La grande lagune Nkomi est aussi peu étudiée. Ici, nous nous sommes limités à présenter ses divisions, un accent particulier a été mis sur les criques et les pointes aux dimensions considérables. La petite lagune Olendé, encore moins connue, que les précédentes unités, a été abordée brièvement. Dans la deuxième partie de ce chapitre, nous avons voulu définir la typologie des côtes de notre région d'étude. L'analyse du tracé de côte et des profils transversaux a permis de distinguer trois côtes régularisées (la côte à plages régulières, la côte à plages irrégulières et la côte à plages libres) et trois arrière-côtes (les arrière-côtes à cordon littoral de l'île Ozouri et de la flèche Omboué et l'arrière-côte continentale d'Assoubia).

- **Dans la deuxième partie**, l'accent est mis sur les différents mécanismes ou processus naturels qui interviennent dans la mise en place et la dynamique des milieux. Sont ainsi examinés, les principaux facteurs structuraux (lithologie, organisation du bassin sédimentaire côtier et paléogéographie), et climatiques (précipitations, températures et vents). Cette partie analyse la dynamique structurale et le contexte climatique. Nous avons présenté dans le chapitre 3 les conditions lithologiques et tectoniques ainsi que de la paléogéographie du littoral. En effet, les milieux que nous étudions évoluent sur les argiles, les grès et les calcaires tertiaires du bassin sédimentaire côtier gabonais. C'est une structure monoclinale déformée par les flexures et les hauts-fonds liés aux mouvements tectoniques du socle. Nous avons établi une relation entre les lignes de crêtes et les dépressions longitudinales du bassin côtier et le relief actuel caractérisé, au niveau du littoral, par deux plaines –océanique et continentale- séparées par une vallée orthoclinale. C'est donc sur un relief bas et peu accidenté que l'océan et les fleuves déposent les sédiments quaternaires qui forment les cordons littoraux et les alluvionnements deltaïques et lagunaires. L'analyse des cordons littoraux nous a permis de montrer que les formations littorales actuelles résultent pour l'essentiel des accumulations du Pléistocène et de l'Holocène.

Le chapitre 4 permet de définir le climat actuel du Nkomi à travers une analyse des mécanismes et de la fiabilité des données et la présentation des principaux éléments du sous-climat lagunien. Nous avons ainsi montré que ce climat dépend de la ZCIT (Zone de Convergence Intertropicale), du FIT (Front Intertropical), de la CIO (Convergence Interocéanique) et des anticyclones de Sainte-Hélène et du Sahara. Ces facteurs expliquent l'établissement de deux principales saisons :

- une saison dite des pluies, plus humide, plus chaude et longue ;
- une saison dite sèche, moins humide, moins chaude et courte.

Nous montrons dans ce chapitre que la connaissance de ce climat n'est pas définitive, ce qui rend difficile la compréhension de sa dynamique actuelle. En effet, on a relevé que les données disponibles sont des séries anciennes, incomplètes et ne couvrant pas l'ensemble du territoire Nkomi. Dans l'ensemble, les principaux éléments climatiques identifiés se présentent comme suit :

- des précipitations annuelles supérieures à 1900 mm avec un fléchissement pendant 4 mois ;
- des températures, elles aussi, élevées (28°C) marquées par une baisse (23°C) entre juin et août ;
- des vents faibles sans conséquences morphogéniques majeures.

- **La troisième partie** propose un classement des milieux en fonction des deux critères principaux que sont l'abondance hydrologique et les types de végétation. L'espace littoral du Nkomi, bas et inondé, est caractérisé par une avancée du continent dans l'océan. Cette dynamique qui se traduit par la mise en place de cordons littoraux et de terrains exondés dans le delta de l'Ogooué et la lagune Nkomi, crée différents milieux hydrologiques et végétaux. La diversité des milieux inondés (océan, delta, lagune, marécage, lac, fleuve, rivière) engendre une variété de milieux non inondés avec certains (îles) isolés et séparés du continent et d'autres (flèches littorales) rattachés. L'influence étendue et profonde des processus hydrologiques ont un rôle important dans la variété des milieux végétaux aux dynamiques actuelles. Trois catégories principales d'eau composent les eaux littorales du Nkomi : eaux salées, eaux saumâtres et eaux douces. Elles proviennent de l'interpénétration de l'océan et des eaux continentales dans un même espace. Les influences océaniques sont ressenties sur plusieurs dizaines de kilomètres à l'intérieur des terres, notamment au niveau du delta de l'Ogooué et des lagunes Nkomi et Iguéla. Les influences continentales, elles aussi, sont présentes dans le milieu océanique à travers les eaux déversées au niveau des embouchures

Ozouri et Olendé. Comment évolue cette diversité d'eaux ? Comment participent-elles aux dynamiques des milieux ? Comment se mettent en place les transitions hydrologiques ? Sont-elles simples ou complexes ? La dynamique océanique diffère de la dynamique continentale en ce sens que les deux processus engendrent des sédimentations variées. Comment les processus océaniques participent-ils à la construction des cordons littoraux ? Quels rôles les eaux continentales jouent-elles dans la sédimentation du delta et des lagunes ?

La fermeture progressive des embouchures Ozouri et Olendé par les barres littorales, transforment les milieux océaniques en milieux continentaux. En effet, en arrière des embouchures, les eaux salées tendent à reculer devant la progression des eaux douces. Ce changement de milieux hydrologiques est observable au niveau du delta de l'Ogooué et de la lagune Nkomi. Pourquoi les eaux douces progressent-elles sur le littoral ? Cette dynamique hydrologique est menacée par la montée du niveau de l'océan qui représente un risque de nouvelle submersion du continent par les eaux salées. Comment les eaux littorales océaniques évolueront-elles d'ici à 2100 ? Quel sera l'impact du changement climatique sur les côtes du Nkomi et dans la dynamique des milieux humides ?

On rencontre dans notre région d'étude des sols peu évolués liés à des sédiments récents et actuels sur lesquels se développent des savanes et des forêts. Comment se répartissent les forêts et les savanes ? Comment progressent-elles ? Les forêts inondées sous influences océaniques, sont essentiellement étendues dans le delta de l'Ogooué. Cette partie du Nkomi abrite donc les forêts à Palétuviers de la mangrove. Ici les forêts progressent vers l'océan permettant les avancées du continent. Dans les zones internes du delta de l'Ogooué, milieux de transition inondés par les eaux saumâtres, les forêts à Palétuviers reculent progressivement devant les forêts à Raphia. Les milieux inondés d'eau douce du delta abritent les forêts alluviales avançant devant les forêts à Raphia. Les forêts alluviales sont aussi présentes dans le continent où elles occupent des espaces moins étendus que dans le delta. Les dépressions à l'intérieur des cordons littoraux sont occupées par des forêts à *Alstonia* d'eaux douces. Les forêts non inondées se développent dans deux types principaux de milieux : sur les cordons littoraux où on rencontre les forêts sclérophylles installées au milieu des savanes sèches en recul ; les terres continentales en arrière de la côte Assoubia, des lagunes et du delta de l'Ogooué sont colonisées par les forêts à Okoumé. Les savanes sont importantes sur la côte et dans les milieux inondés. Les savanes sèches colonisent en particulier les cordons littoraux alternant avec des petites forêts sclérophylles. Ailleurs ces savanes sont incluses dans les forêts à Okoumé où elles disparaissent. On rencontre les savanes inondées dans deux zones

principales d'eau douce : la partie alluviale du delta de l'Ogooué où elles précèdent les forêts alluviales ; en arrière de la côte Assoubia.

Ces formations végétales jeunes et naturelles ont une dynamique progressive : les forêts avancent au dépens des savanes qui reculent. Cette dynamique s'observe depuis plus de 10.000 ans, liée aux avancées du continent dans l'océan. Les forêts tendent à fixer définitivement les nouveaux terrains que les savanes colonisent. Comment les forêts progressent-elles et où sont-elles actives ? La progression des forêts a-t-elle variée dans le temps et l'espace ? Les forêts et les savanes diffèrent dans les milieux inondés et dans les milieux non inondés, et les dynamiques ne sont pas partout les mêmes : dans le Nord, dans la partie méridionale du delta de l'Ogooué, la dynamique traduit le passage de milieux végétaux inondés à des milieux végétaux non inondés ; alors que dans le Sud, au niveau de la côte Assoubia, la dynamique consiste à la transition entre le milieu océanique et le milieu continental. La végétation participe à la transformation des milieux océaniques en milieux continentaux, elle contribue aussi à la production de terrains exondés comme les îles du delta de l'Ogooué et de la lagune Nkomi. Les savanes inondées s'observent dans deux zones principales d'eau douce : la partie alluviale du delta de l'Ogooué où elles précèdent les forêts alluviales et en arrière de la côte Assoubia.

- **La dernière partie**, synthétique, s'attache à montrer que le littoral est autre chose que la simple accumulation de processus et de milieux naturels, en précisant la manière dont les populations locales appréhendent ces milieux, supports de leurs activités. Le littoral du Nkomi, bien que très peu peuplé, fait l'objet d'une exploitation par l'homme depuis la Préhistoire. Les activités humaines ont eu un faible impact sur les milieux et les ressources naturelles jusqu'à une période récente. Actuellement le littoral est bien conservé. Les besoins de développement du Gabon expliquent l'exploitation sans contrôle des milieux observée dans le Nkomi depuis la période 1970 – 1980. Quel impact peut avoir sur la dynamique naturelle des milieux, un aménagement du territoire qui ne prend pas en compte le changement climatique et la progression forestière ? Comment peut-on protéger les milieux naturels et promouvoir le développement local dans le Nkomi ?

Différents peuples ont fréquenté le littoral, les premiers sont nomades alors que les seconds, sédentaires, les ont chassés. Ces derniers correspondent aux peuples actuels, arrivés après une longue période de migration, ils se sont installés depuis les 18^e et 19^e siècles. La chasse, la pêche et l'agriculture restent les principales formes de mise en valeur du territoire pratiquées par des populations. Les techniques dites traditionnelles, itinérantes et organisées

autour de hameaux et de campements, permettent d'exploiter de manière temporaire des surfaces limitées, elles ne transforment pas profondément les milieux mais participent à leur maintien. Les exploitations du pétrole et du bois représentent les activités économiques modernes destinées au commerce national et international. L'urbanisation et les communications terrestres sont des activités presque absentes dans cet espace. Aussi l'impact lié aux activités humaines modernes reste actuellement faible et limité aux déforestations et pollutions ponctuelles liées à la construction et à l'entretien des infrastructures de prospection, de production et de transport du pétrole et du bois. La création de nouveaux sites d'exploitation représente un risque de recul des forêts, de dégradation des eaux littorales et d'érosion qu'il faut prévenir. C'est dans ce cadre qu'est proposé un schéma d'aménagement du territoire qui intègre la protection des milieux sans paupériser les populations rurales.

Nous montrons l'inefficacité des politiques de développement initiées, l'inapplication des lois relatives à l'environnement et à l'exploitation des ressources naturelles, les limites des institutions locales impliquées dans l'aménagement du Nkomi. La coupe familiale du bois et le regroupement des villages représentent quelques-unes de ces politiques qui ont contribué à déstructurer les villages et à détériorer les conditions de vie des populations. Le code de l'environnement et le code forestier de l'important arsenal juridique gabonais manquent de textes d'application, par conséquent ils ne peuvent assurer une protection efficace des milieux naturels. L'examen que nous faisons des institutions locales impliquées dans la conservation de l'environnement montre qu'il existe une diversité d'acteurs (administrations locales, organisations non gouvernementales internationales, sociétés privées, structures villageoises). Mais ces derniers n'entretiennent pas de bonnes collaborations, des conflits de compétence et d'intérêts les opposent régulièrement et dans l'ensemble leurs actions ne sont pas coordonnées. La responsabilité de la prise des décisions, l'exécution des projets d'aménagement et de développement – conservation reviennent exclusivement aux autorités administratives avec la participation des organisations internationales et des sociétés privées. N'étant jamais impliquées, les populations ne peuvent pas faire valoir leurs droits traditionnels sur les terres. Cette situation favorise le développement d'activités sans contrôle constituant un risque pour la dynamique des milieux naturels. Aussi avons-nous proposé une nouvelle logique d'aménagement du territoire qui prend en compte la protection et la mise valeur du littoral d'ici à 2025. Notre schéma d'aménagement distingue les différentes zones d'exploitations (pétrole, bois et activités villageoises) situées sur le continent et l'aire protégée sur la côte, couvrant les cordons littoraux de l'île Ozouri et de la flèche Omboué. Avant de présenter les principales actions

d'aménagement, notre travail précise les priorités et les enjeux de notre proposition : la création d'un observatoire de la dynamique des milieux, structure scientifique à la disposition de l'ensemble des acteurs ; et la constitution d'un comité d'aménagement, cadre de concertation et de négociation entre toutes les parties prenantes et dans lequel les villageois ont plus de responsabilités. Nous n'avons pas abordé ici les actions d'aménagement sur le continent et nous sommes limités à la mise en valeur de la côte. Pour cela nous avons pensé que la création d'une réserve naturelle régionale gérée par les populations pour promouvoir le tourisme villageois, forme d'écotourisme, est le meilleur moyen de protéger les milieux naturels tout en garantissant le développement des villages. Cette mise en valeur des milieux renforce le réseau des aires protégées du Gabon et améliore une gestion actuellement limitée aux parcs nationaux, elle crée également de nouveaux produits touristiques destinés à une clientèle différente de celle (européenne et très fortunée) qui fréquente actuellement le Gabon.

PARTIE I :

CONTEXTE DE L'ETUDE ET MORPHOLOGIE DU LITTORAL

Chapitre 1 : Contexte de l'étude

Notre travail a nécessité l'utilisation de termes et notions, comme paysage, dynamique, milieu et littoral, qui n'ont pas toujours la signification pour tous. Ce chapitre 1 s'attache à les définir dans le cadre de la géographie physique. Il s'agit de savoir en quoi le littoral du Nkomi est un espace géographique dans lequel on rencontre une diversité de paysages ou milieux végétaux (forêts, savanes), hydrologiques (marécages, lacs, lagunes, delta, fleuves, océan), morphologiques (côtes, cordons littoraux, plaine continentale, bas-fonds). Ces milieux résultent de l'action du climat équatorial et des mouvements de l'océan Atlantique sur le bassin sédimentaire côtier du Gabon. Ce sont donc des milieux naturels liés à des facteurs essentiellement naturels, que l'enclavement à préserver de toute action anthropique. Comme les paysages, les milieux que nous étudions ont des dynamiques liées à l'évolution des conditions climatiques et océanographiques, et aux échanges qu'ils entretiennent entre eux. Nous voulons ici montrer que le littoral du Nkomi est un système de relations entre les milieux naturels et entre ces derniers et le climat équatorial, l'océan Atlantique et le bassin sédimentaire côtier du Gabon.

Comment doit-on analyser et comprendre ces milieux ? Nous montrons dans ce chapitre que la démarche naturaliste et empirique est celle qui s'adapte le mieux à l'étude du littoral du Nkomi, la région scientifiquement peu connue. En effet, compte tenu de l'absence de travaux et études déjà réalisés, notre étude a pour objectif la description et l'inventaire des formes et des dynamiques morphologiques, hydrologiques et de végétation, ce qui explique ce travail soit étendu aux principales spécialités de la géographie physique (géomorphologie, hydrologie, biogéographie, climatologie). Par ailleurs, accordant une place importante à l'environnement et à l'aménagement du territoire, notamment le bassin-versant du Nkomi, nous comprenons pour quoi ce chapitre justifie l'usage dans notre travail des techniques des sciences sociales comme l'archéologie, l'histoire, la sociologie et l'économie.

La paupérisation et le déficit de connaissances scientifiques, qu'il faut rattacher à la situation d'enclavement dans le Sud-Ouest du Gabon, expliquent le choix de notre zone de travail. En effet, le chapitre 1 justifie notre motivation d'impliquer la présente étude géographique dans le développement local et régional et dans l'amélioration des connaissances du Nkomi. C'est cette motivation qui a rendu possible la réalisation du travail dans le cadre du PVEHAC, programme de développement mise en œuvre par l'ACDAC avec

le concours d'autres institutions. Nous avons montré que l'établissement de collaboration entre les institutions publiques de recherche et les autres partenaires du développement et de la conservation s'avère indispensable dans l'exécution des programmes de recherches au Gabon. Ces partenariats facilitent la mobilisation des ressources financières et logistiques que ne disposent pas les institutions publiques comme le CENAREST. Ce chapitre se termine avec l'inventaire des principales données du travail. Les cartes et les images satellites sont analysées sous l'angle de la limite de leurs utilisations au niveau local : petites échelles et résolution faible. Enfin, le travail insiste sur les difficultés des déplacements dans le Nkomi qui ont perturbé la collectes des données de terrain.

I. Concepts et approche

A. Notions clés

Bernadette LIZET et François RAVIGNAN (1987) estiment que « le paysage est le miroir des relations, anciennes et actuelles, de l'homme avec la nature qui l'environne, la plaque photographique sur laquelle il a laissé une trace plus ou moins précise et profonde, avec tous les phénomènes possibles de surimpression. » « Le paysage a une histoire à raconter, qu'il invite à reconstituer à partir des éléments qui nous sont parvenus. » Dans ce sens nous dirons que le paysage est lié à une dynamique, à un fonctionnement qu'il faut expliquer à partir des éléments naturels observés, soit directement lors de séjours dans la région d'étude, soit indirectement à partir des documents cartographiques et des travaux consultés. S'il nous importe de savoir à quoi les paysages ont pu ressembler en d'autres temps, c'est pour relativiser le présent et éclairer les possibilités d'avenir, dans la perspective d'un développement local et régional, tirant le meilleur parti de l'ensemble des ressources du territoire environnant. Les paysages ne cessent d'évoluer, en dépit de leur apparente stabilité à l'échelle d'une vie humaine et leur connaissance permet de déceler les grandes tendances qui risquent d'affecter l'avenir d'une petite région.

Afin d'avoir un vocabulaire commun avec les lecteurs de notre étude, il convient de préciser les termes et concepts employés ici. Qu'entend t-on par paysage et par dynamique ?

1. Paysage et dynamique

Roger BRUNET et al. (1992) définissent le paysage comme « une apparence et une représentation », c'est-à-dire « un arrangement d'objets visibles perçu par un sujet à travers ses propres filtres, ses propres humeurs, ses propres fins. » Les formations végétales, les cours d'eau, les étendues inondées, les formes de relief, les routes, les villages, les villes, les plantations, etc., peuvent être considérés comme des objets visibles agencés, organisés, dont la représentation en fait des paysages.

Le paysage désigne un objet naturel, un écosystème, au même titre que d'autres composants du milieu géographique d'un lieu : les équipements, les réseaux d'infrastructure, les institutions et les cultures, les relations. C'est la dimension naturelle du milieu géographique qu'on a choisie d'étudier. Celle qui correspond à l'ensemble des éléments de la nature (climat, sol, eaux, pentes, végétation, etc.) présents et associés en un lieu et autour de lui.

Par ailleurs, le paysage qui nous intéresse a le sens de géosystème, terme utilisé par Georges BERTRAND (Brunet R. et al., 1992) pour désigner « une unité ou facette naturelle, formée par un ensemble en équilibre d'éléments du climat, des eaux, du sol, de la végétation et du relief. Proche de l'écosystème, mais peut inclure en plus des éléments anthropiques du système. »

Le paysage que nous étudions est un système, un ensemble organisé d'interactions entre le climat, les sols, les pentes, la végétation et les eaux. Il s'agit d'une structure qu'on peut représenter selon un modèle que nous a inspiré Mercier (2004) qui montre les relations entre les composantes de l'hydrosphère, de l'atmosphère, de la biosphère, de la lithosphère et de la noosphère. Dans le cadre de notre étude, les interactions concernent les principaux éléments ci-après (figure 1) :

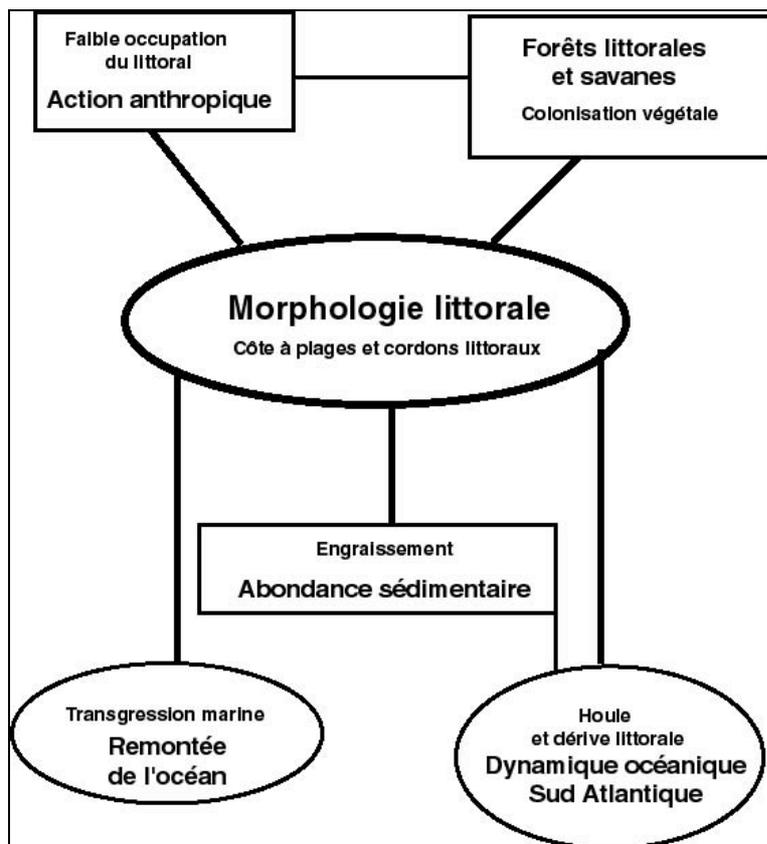
- la pression anthropique faible,
- des forêts claires,
- une abondante accumulation sédimentaire,
- une montée du niveau de l'océan modérée
- la rencontre des eaux océaniques et continentales.

Par dynamique, il faut entendre le « changement résultant d'un jeu de forces, ce jeu de forces lui-même » (Brunet et al, 1992). Dans notre étude le changement est synonyme de transformations, de mutations, modifications, en fin de compte d'évolution. Ces termes sont

employés sans a priori particulier. Le jeu de forces signifie l'ensemble des liaisons et des interactions (actions, effets, conséquences) d'un système.

Il s'agit enfin d'analyser les paysages naturels dans leurs localisations, leurs fonctions ou représentations (économiques, culturelles, sociales, écologiques, etc.), et de déterminer leurs variations dans le temps : un modèle de dynamique des paysages littoraux proposé et appliqué au pays Nkomi. Les changements étudiés pourraient s'appliquer à l'ensemble du Sud-Ouest du Gabon. Notre travail les prévient et les anticipe.

Figure 1 : Les interactions dynamiques du système littoral du Nkomi



L'unité de paysage que nous avons étudiée est d'ordre III selon les échelles spatiales du paysage de Denis Mercier (2004). Il s'agit d'une région naturelle ayant un type de relief, plusieurs unités géologiques, un climat régional, et regroupant des formations végétales et une mise en valeur (tableau 1).

L'étude concerne les temps actuels dont l'observation directe permet de décrire les rythmes d'évolution du paysage. La reconstitution paysagère dans les temps longs, remonte bien avant les périodes historiques afin d'aborder la question de la mobilité, des tendances et des crises qui rythment l'évolution des paysages.

2. Milieu

Le concept de paysage est appliqué dans le cadre de notre travail dans sa dimension de milieu. C'est à dire un « espace naturel ou aménagé qui entoure un groupe humain, sur lequel il agit, et dont les contraintes climatiques, biologiques, édaphiques, psycho-sociologiques, économiques, politique, etc., retiennent sur le comportement et l'état de ce groupe » (George, 1970). C'est l'espace géographique au sens d'environnement (Brunet et al., 1993). On l'appelle aussi écosystème ou étendue. Il faut le considérer comme un métasystème qui inclut des systèmes locaux, comprend des lois, des êtres vivants, des activités humaines et assure les interactions locales.

On entendra par milieu naturel, l'ensemble des éléments de la nature (climat, sols, eaux, pentes, végétation, faune) présents et associés en un lieu et autour de ce lieu. Quant au milieu humain ou « anthropisé », il représente l'espace construit par l'homme et tout ce qui affecte le comportement de celui-ci. C'est l'étendue utilisée et aménagée par les sociétés en vue de leur reproduction. A ce titre le milieu est influencé par la dynamique du paysage qui le transforme localement plus ou moins fortement. Il s'agit donc de l'environnement physique qualifié par certains de dégradé, détérioré ou pollué à cause et par les activités industrielles y sont présentes.

Tableau 1 : Les échelles spatiales du paysage

Unités du paysage	Ordres	Unités élémentaires			
		Relief	Climat	Végétation	Anthropisme
zone	I	ensembles morphostructuraux	zonal	biome domaine	domaine de peuplement
domaine	II	système morphogénique		groupe	mode de vie
région naturelle	III	type de relief unités structurales et tectoniques	régional	secteur	mise en valeur
géosystème	IV-V	unité de relief (bassin versant)	local	série	terroir
géofaciès	VI	forme de relief (section de versant)	meso-climat	association formation	champ parcelles
géotope	VII	microformes	micro-climat	biotope élément	façons culturelles

(Mercier, 2004)

La dynamique des milieux naturels que nous étudions est en rapport avec le devenir des activités humaines dans le bassin du Nkomi, caractérisé par des limites à la fois naturelles et administratives. Ce territoire est un espace d'activités organisé plus ou moins autour de la lagune Nkomi et de la mise en valeur des terres environnantes. Aussi, nous utiliserons le terme bassin pour désigner le Nkomi, espace non seulement naturel, mais également de peuplement, de production économique, océanique, topographique, géologique...

3. Littoral, côte, trait ou tracé de côte, bassin

Les notions de littoral, côte et trait de côte sont empruntées, du moins partiellement, à George (1970) et Baulig (1970).

Le littoral est l'espace influencé par les forces marines agissant au contact du continent. Cet espace forme une bande qui couvre le continent sur plusieurs kilomètres de large. La côte concerne le domaine géomorphologique compris entre les plus hautes et les basses mers. Il s'agit de l'estran ou rivage, c'est-à-dire la zone soumise directement à l'action des vagues et à celle des marées. Le trait ou tracé de côte représente la ligne correspondant à la laisse des plus hautes mers.

Dans notre zone d'étude, le littoral est une large bande de terre couverte de forêts que les eaux océaniques pénètrent sur des distances pouvant dépasser 20 km. La côte y est constituée de plages de sables et de vases continues sur plusieurs dizaines de kilomètres de long. Quant au trait de côte, il correspond à ligne qui marque la limite entre les forêts et la laisse des plus hautes eaux.

B. Approche naturaliste et empirique de la géographie

1. Géographie et espace

Nous étudions le milieu sous l'angle de la géographie physique, qui est la partie de la géographie qui étudie les phénomènes naturels en eux-mêmes ou dans leur relation à l'activité humaine.

Rappelons que « la géographie a pour objet la connaissance des phénomènes de société que sont la production et l'organisation de l'espace. C'est l'ensemble des lieux d'un espace donné, pris dans leurs différenciations, leurs caractéristiques, leurs relations internes et

externes, leur organisation» (Brunet et al., 1992). La géographie est une intelligence de l'espace, d'où son utilité aux stratèges, aux marchands et autres investisseurs, et même aux promeneurs. La géographie a un domaine, des préoccupations, des intérêts et des méthodes que l'on peut définir selon les propositions suivantes : la création de l'espace par les sociétés humaines, la production sociale de l'espace par le travail et la communication, l'organisation et la différenciation de l'espace en lieux et territoires, et la structuration de l'espace représentée en systèmes de forces.

2. Démarche naturaliste

Les données qui ont permis la synthèse épistémologique ci-après proviennent de Veyret et Vigneau (2004).

Les premiers géographes, à l'instar d'Alexandre de Humbolt, sont naturalistes. Ils ont d'abord décrit la biosphère, et ensuite procédé à l'inventaire des relations ou liens entre les êtres vivants (la biocénose) et leur milieu de vie (habitat ou biotope). Au début du XX^e siècle, les roches, les sols, les eaux, les climats du système terre sont donc déjà entièrement connus, dans leurs localisations géographiques, descriptions, contours. Cette géographie naturaliste a développé des spécialités correspondant aux différents composants du paysage (la géomorphologie, la climatologie, l'hydrologie, la biogéographie), empruntant leurs techniques à d'autres sciences comme la géologie, la biologie, la météorologie, l'océanologie, l'hydraulique.

La géomorphologie a prédominé au sein des spécialités de la géographie physique jusqu'au milieu des années 1970. Jean Tricart, Roger Coque, Max Derruau, ont largement produit des études de géomorphologie à l'échelle régionale. Les autres spécialités (biogéographie, hydrologie, climatologie) font l'objet d'un intérêt sans cesse croissant depuis la période 1970 – 1980, où l'impact de la transformation des paysages par l'homme (anthropisation) provoque l'accélération des processus naturels.

Les données de la géographie physique participent, à partir des années 1970, sous l'influence du biogéographe Georges Bertrand et du géomorphologue Jean Tricart, aux programmes d'aménagement de la planète au point d'en devenir indispensables de nos jours. C'est depuis cette période que la géographie physique n'est plus pratiquée de manière cloisonnée. La géomorphologie, la biogéographie, l'hydrologie et la climatologie sont étudiées ensemble, dans leur globalité, en prenant en compte leurs interactions, les interrelations qui lient les éléments du paysage. Sa démarche devient systémique et accorde

dorénavant un intérêt particulier aux interactions et rétroactions, aux liaisons entre éléments et phénomènes, aux effets en retour des actions, à l'organisation, sans tenir compte des hiérarchies et des causes finales ou primordiales, à la dynamique des paysages.

Georges Bertrand et Jean Tricart ne s'arrêtent pas à la conception d'une géographie physique globale et systémique, ils contribuent à la faire entrer dans le cadre des sciences sociales, notamment parce que l'homme, étant lui aussi un élément de la nature, les liens d'interdépendance ou d'interactions qu'il entretient avec la nature, font de cette dernière une production sociale. De cette façon les études de géographie physique globale et systémique répondent à des préoccupations d'aménagement de l'espace et de gestion de l'environnement.

En s'inscrivant ainsi dans le cadre de l'environnement, la géographie physique « envisage les relations qui lient les sociétés et leur cadre physique ». De ce fait, la géographie physique occupe une place centrale dans les analyses environnementales, tout en étant associée à la géographie humaine, au droit, à la sociologie, à l'économie, dont les données sont nécessaires à des degrés divers à la réalisation de diagnostics environnementaux, et à la proposition de solutions d'aménagement et de gestion des milieux naturels et/ou transformés.

3. Démarche empirique

D'abord naturaliste, la géographie tend ensuite à devenir une science comme les autres, avec des théories, des concepts, des lois, et des modélisations. Pour Pierre Pech et Hervé Regnaud (1992), la justesse théorique, la systémique, la quantification et la modélisation géographique ne valident pas pleinement et avec exactitude le raisonnement géographique. Il faut tenir compte de l'efficacité à résoudre le problème social posé. Cette efficacité résulte d'une démarche à la fois naturaliste et sociale capable de répondre aux interrogations que pose le développement des sociétés et des activités humaines.

La démarche empirique est préférée à la conceptualisation, à la modélisation et à la quantification. En effet, l'étude ne prétend pas proposer une représentation systématique de l'espace. Il n'est pas question d'en définir des lois que les hommes et les processus naturels devraient suivre pour transformer ou pas l'espace (Pech et Regnaud, 1992). Les aspects théoriques et conceptuels de notre étude n'ont pour finalité que la prise de conscience de l'interdépendance des éléments naturels nécessaires à l'élaboration de lois juridiques sur l'espace.

La démarche naturaliste porte bien sur la responsabilité des processus naturels dans la production de l'espace, l'influence de la dimension naturelle sur la genèse des milieux, l'influence des processus naturels sur les sociétés humaines, les changements des processus naturels causés par les sociétés humaines. Elle se double d'une approche sociale sans laquelle on ne saurait comprendre la géographie locale, régionale, de l'espace parcouru ou découvert.

Aussi, l'étude consiste t-elle à mieux connaître l'espace ou le milieu naturel avant aménagement ou utilisation par l'homme, par exemple par la cartographie des paysages naturels, par l'identification des différences et de l'ensemble des interrelations entre les composants du milieu naturel, mais aussi par la recherche de faits, d'événements historiques et d'interactions ayant marqué la mise en place de l'espace.

C. Justification de l'étude

Les sections qui suivent abordent les finalités et conditions de réalisation de notre recherche au Gabon, en indiquant la nature, l'origine, les techniques de collecte et d'exploitations des données. On a également trouvé opportun d'aborder les limites de l'étude en faisant part des problèmes rencontrés. En fait, ce sont les contraintes techniques et matérielles de la recherche, menée au CENAREST (Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique) du Gabon, que nous avons soulignées.

1. Limites de la région étudiée

Le nom de la région étudiée, Nkomi, est celui d'un peuple du groupe ethnique Myéné du sud-ouest du Gabon. Il sert aussi à identifier un bassin hydrographique composé d'un fleuve, le « Rembo Nkomi » et d'une grande lagune, l' « Eliwa Nkomi ». C'est le territoire conquis par les Nkomi pour y développer leurs activités de sédentarisation, l'espace dans lequel ils se sont installés définitivement (figure 2).

La zone d'étude est localisée sur le littoral Atlantique de l'Afrique centrale, au sud-ouest du Gabon (figure 2). Il s'agit d'un littoral compris entre les latitudes 1° Sud et 2° Sud et entre les longitudes 8°50' Est et 9°50' Est. Elle s'étend sur 110 km de long pour une superficie de 1 400 km² environ. Ces terres qu'on va appeler « littoral du Nkomi » couvrent,

du nord au sud, la partie méridionale du delta de l'Ogooué et les lagunes Nkomi et Iguéla (figure 3).

Figure 2 : Localisation de la zone étudiée

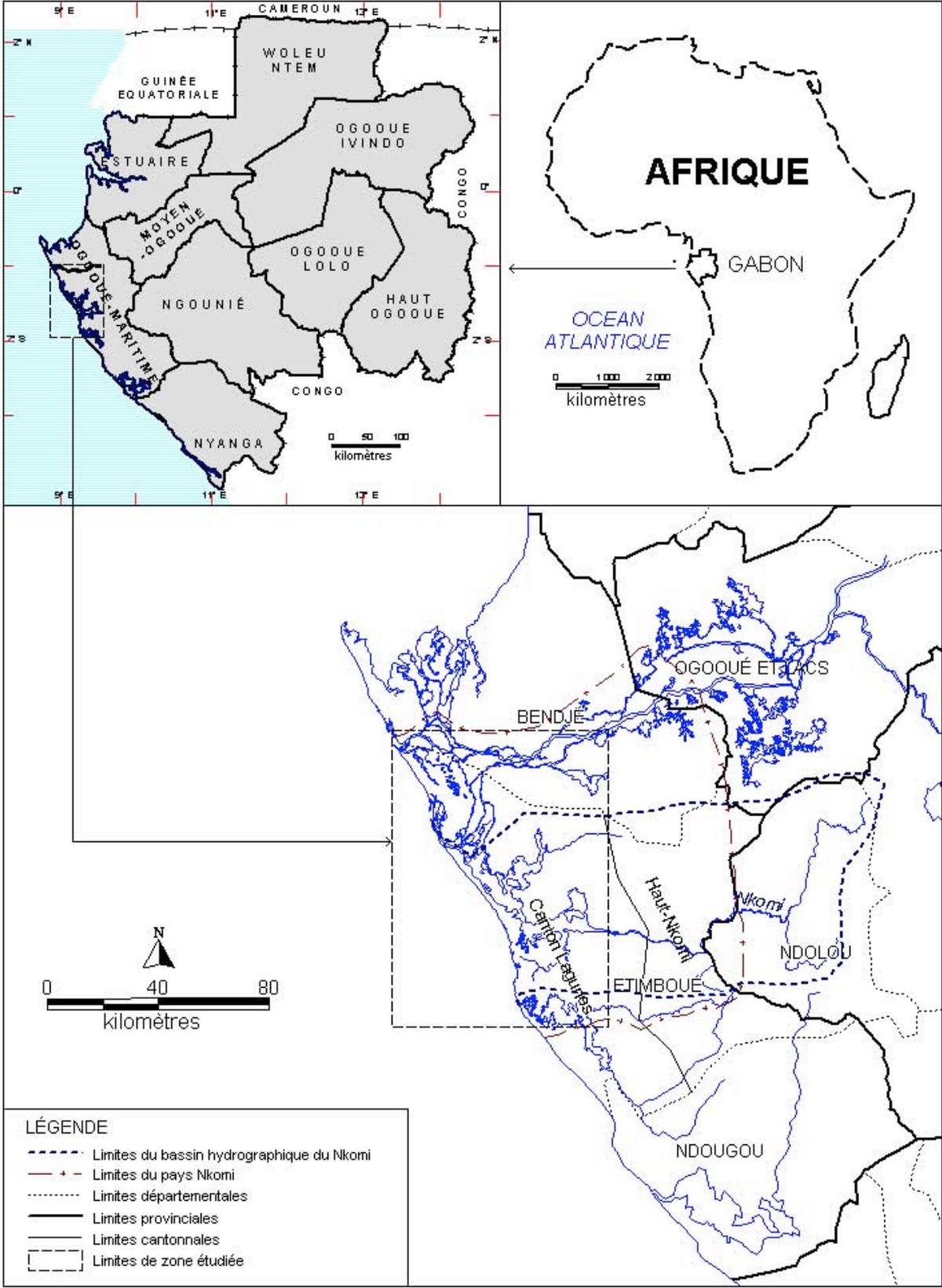
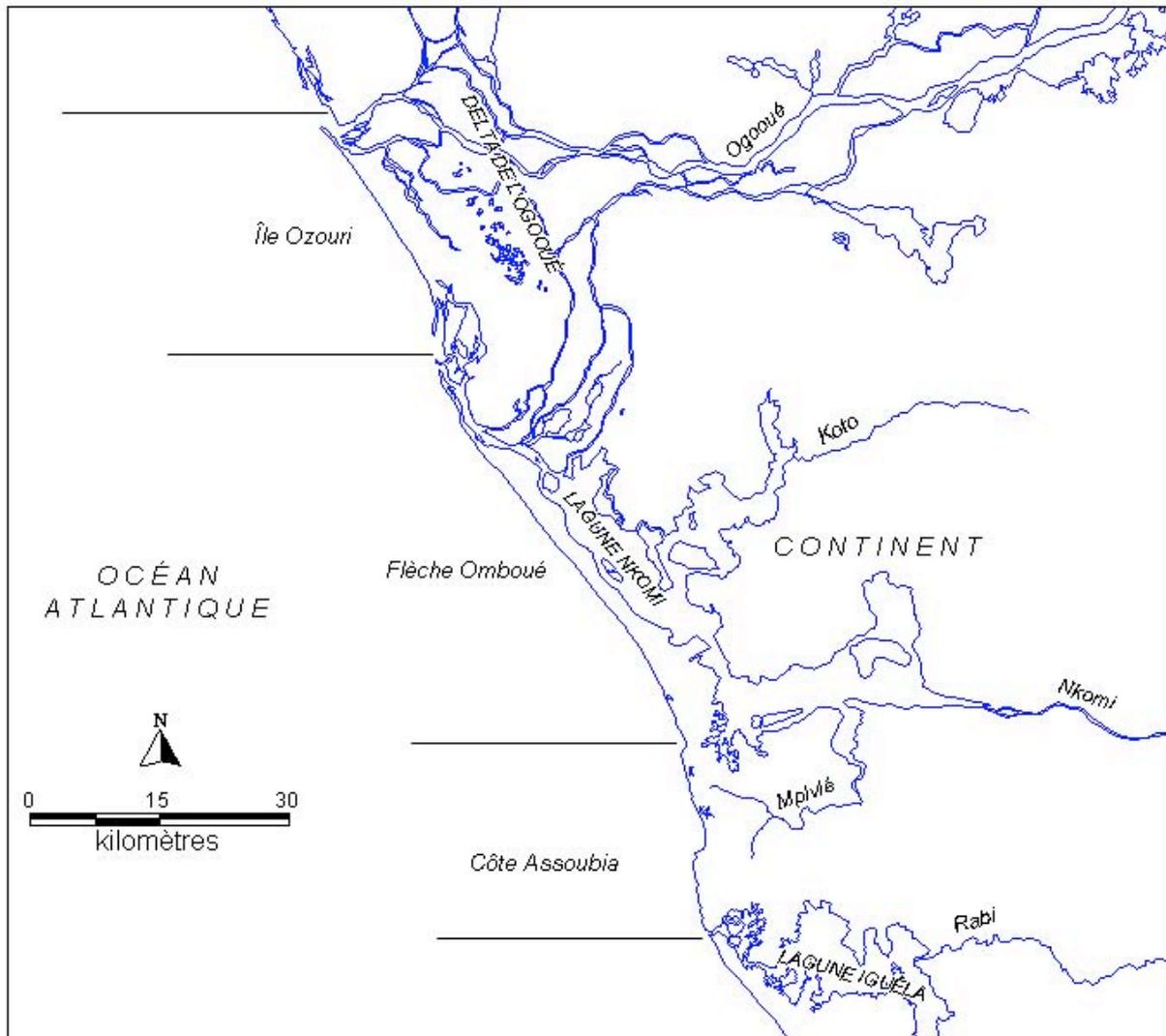


Figure 3 : Les côtes du Nkomi



Sur le plan administratif, la zone d'étude est située dans la province de l'Ogooué-Maritime, précisément dans le département d'Etimboué (figure 2). L'espace étudié concerne les terres du Canton "Lagunes". Toutefois le Sud du Canton, notamment la lagune Iguéla, n'est pas étudié à cause d'une cartographie incomplète et d'images satellites rendues inexploitable par un important taux de couverture nuageuse.

2. Applications, recherche et développement

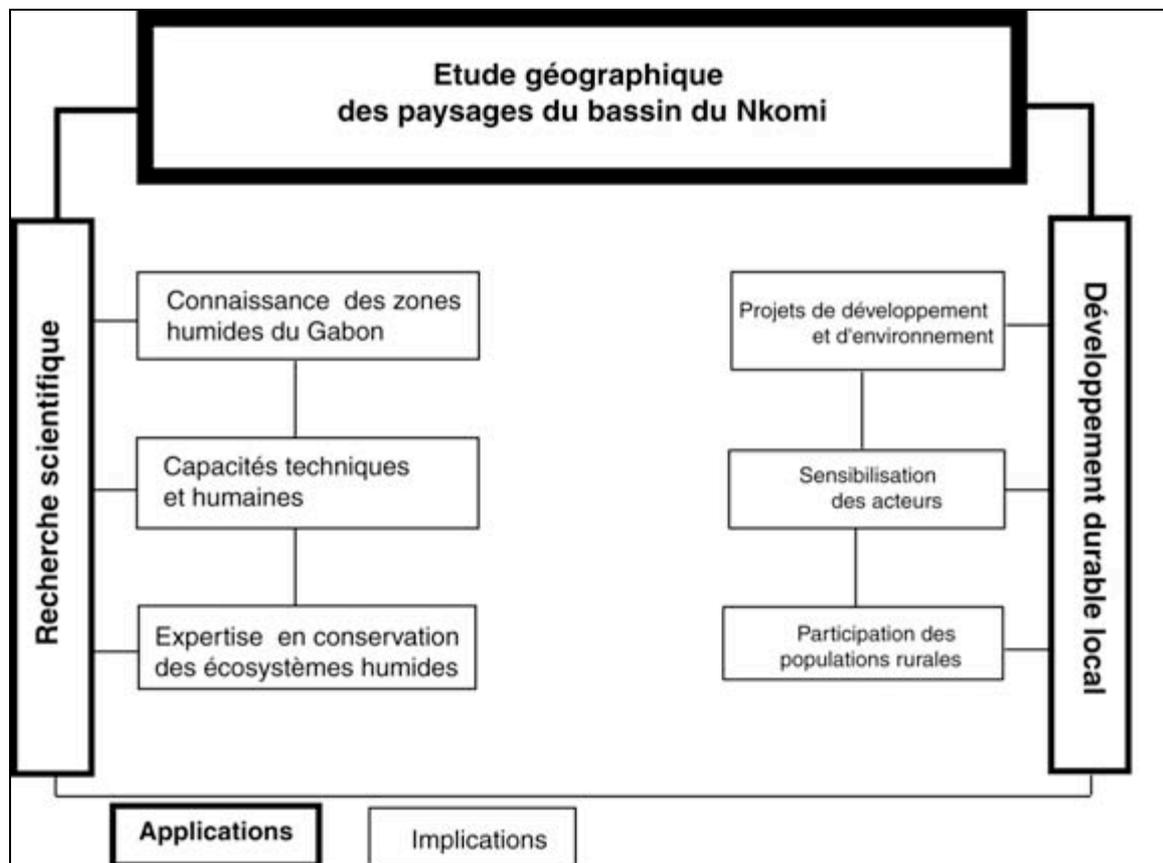
a. Applications et implications du travail

Les applications de notre étude sont nombreuses et variées. On en a retenu deux : la recherche scientifique et le développement local (figure 4). L'étude repose sur une demande

du Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique (CENAREST) à partir des préoccupations de l'Agence pour la Conservation et le Développement en Afrique Centrale (ACDAC). Elle fournit des connaissances scientifiques pour l'évaluation prospective de la conservation des ressources naturelles et de la réduction de la pauvreté des communautés rurales.

Notre travail est une implication de la géographie aux questions et aux projets de durabilité environnementale. Par durabilité environnementale, il faut entendre la capacité de posséder un haut niveau de rendement de manière durable dans les secteurs suivants : systèmes environnementaux, réduction du stress environnemental, réduction de la vulnérabilité humaine, capacités sociales et institutionnelles, bonne gouvernance mondiale (Université de Yale et Université Columbia, 2005).

Figure 4 : Applications et implications de l'étude



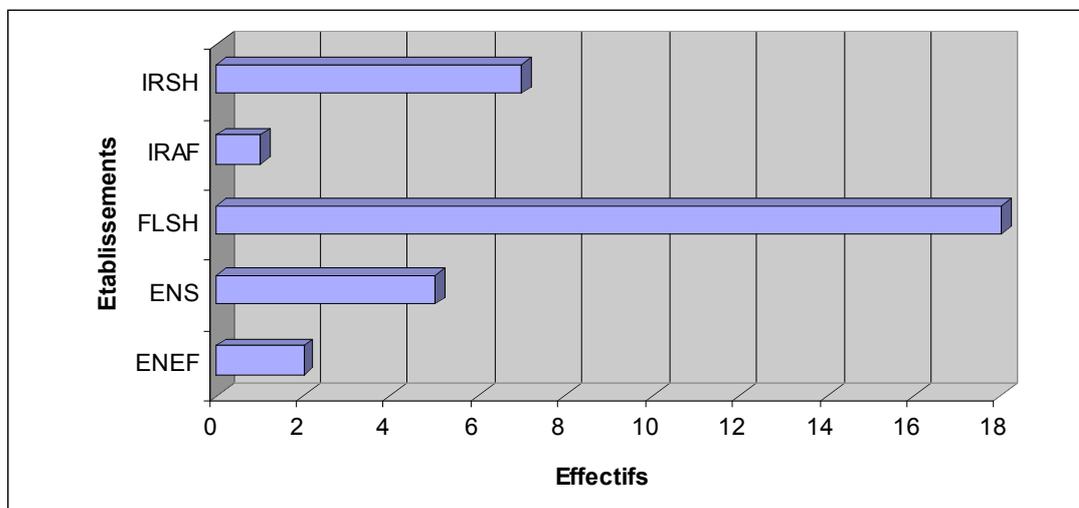
b. Recherche scientifique

Menée dans le cadre de la valorisation des zones humides du Gabon, l'étude contribue à mieux faire connaître le pays, dont certaines régions, comme le Nkomi, n'ont fait l'objet que de très peu d'études scientifiques.

Il s'agit également d'une contribution au renforcement des capacités de la recherche nationale, notamment du CENAREST. En effet, la recherche nationale a des personnels insuffisants, sous ou mal formés. Parfois les personnels disponibles ne correspondent pas aux besoins exprimés. La recherche nationale ne contribue pas ou très faiblement au développement durable du pays.

L'étude permet le renforcement de l'expertise géographique qui demeure encore peu importante, les géographes représentant seulement 5 % des 650 enseignants du Supérieur et chercheurs du pays, inégalement répartis dans cinq établissements universitaires et scientifiques (figure 5). Ainsi, c'est à la FLSH (Faculté des Lettres et Sciences et Humaines) que les géographes sont les plus nombreux, représentant 55 % de l'expertise nationale. l'IRSH (Institut de Recherches en Sciences Humaines) et l'ENS (Ecole Normale Supérieure) représentent respectivement 21 et 15 %. Les taux les plus faibles appartiennent à l'ENEF (Ecole Nationale des Eaux et Forêts) et à l'IRAF (Institut de Recherche Agronomique et Forestière) qui ont respectivement 6 et 3 %. Ces spécialistes ne sont pas impliqués dans les problématiques environnementales et de la réduction de la pauvreté. Les publications scientifiques sur le Gabon par les nationaux demeurent encore très faibles.

Figure 5 : Effectifs des géographes par établissement



Source : Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation technologique, 2004.

c. Développement durable

L'étude des paysages du Nkomi s'inscrit dans le cadre de la problématique du développement durable des petites villes de l'intérieur, des villages et des campements du Gabon. Elle contribue à prévenir la dégradation des écosystèmes et l'épuisement des

ressources naturelles. C'est un outil d'aide à la conception et à la mise en œuvre des projets et programmes de développement local et d'aménagement du territoire.

La connaissance des paysages du bassin Nkomi répond à un besoin d'informations scientifiques indispensables à la gestion des aires protégées. La recherche scientifique a été identifiée comme une priorité forte par le Conseil National des Parcs Nationaux (CNPN), organe interministériel chargé de superviser la création et la gestion des parcs (Secrétariat Permanent du CNPN, 2003).

Sans être violents (comme ceux observés en Afrique de l'Ouest entre éleveurs et agriculteurs), les conflits d'usage prennent de l'ampleur à l'exemple de celui qui oppose les villageois aux compagnies pétrolières. Dans ses parutions de décembre 2004, le quotidien d'information « L'union Plus » (L'union Plus, (2004a, 2004b, 2004c) évoquait une crise entre les villageois du département de Ndolou (figure 2) et la société américaine Panafrican Energy qui a entraîné la mort de deux personnes. Depuis 1993, près d'une demi-douzaine de mouvements d'humeur ont émaillé les relations entre les populations et les sociétés pétrolières opérant dans la région (L'union Plus, 2004 a, b et c). Notre étude tente d'apporter des éléments nécessaires à la résolution de ces conflits.

L'étude doit faciliter la sensibilisation de tous les acteurs aux enjeux écologiques, sociaux et économiques des paysages naturels et la communication entre les parties prenantes. Il s'agit également d'un instrument d'aide à l'éducation, à la formation et à l'organisation des populations et des responsables d'organisations locales aux nouvelles techniques et aux méthodes de gestion des écosystèmes, à l'instar des concessions forestières sous aménagement durable (CFAD), des forêts communautaires (Christy P. et al, 2003) et des aires protégées.

Si la participation des populations aux programmes de conservation de la biodiversité et de développement local demeure faible, notre étude tente d'identifier les facteurs à l'origine de cette situation. L'étude devrait jouer un rôle non négligeable dans l'implication de ce groupe d'acteurs dans les processus de décisions relatifs au développement local et à l'aménagement du territoire. Elle devrait aussi tenir, de manière systématique, les présentes connaissances scientifiques à la disposition des populations. Tout cela représente nos principales motivations.

II. Moyens de l'étude

La prise en charge par un programme de développement durable a rendu possible la réalisation de notre travail. Elle a facilité l'établissement d'une collaboration technique entre la recherche scientifique et la société civile, les partenariats financiers et matériels d'opérateurs économiques, de bailleurs de fonds internationaux, d'administrations publiques à un groupe de recherche.

Le programme de développement durable nous a permis de disposer de plusieurs données de première main : cartes de base, photographies aériennes, données de terrain, données de télédétection...

A. PVEHAC

L'étude a été conduite dans le cadre du PVEHAC (Programme de Valorisation des Ecosystèmes Humides en Afrique Centrale), mis en œuvre uniquement au Gabon, dans le domaine du développement, de la protection de l'environnement et de la réduction de la pauvreté.

1. Stratégie et partenaires

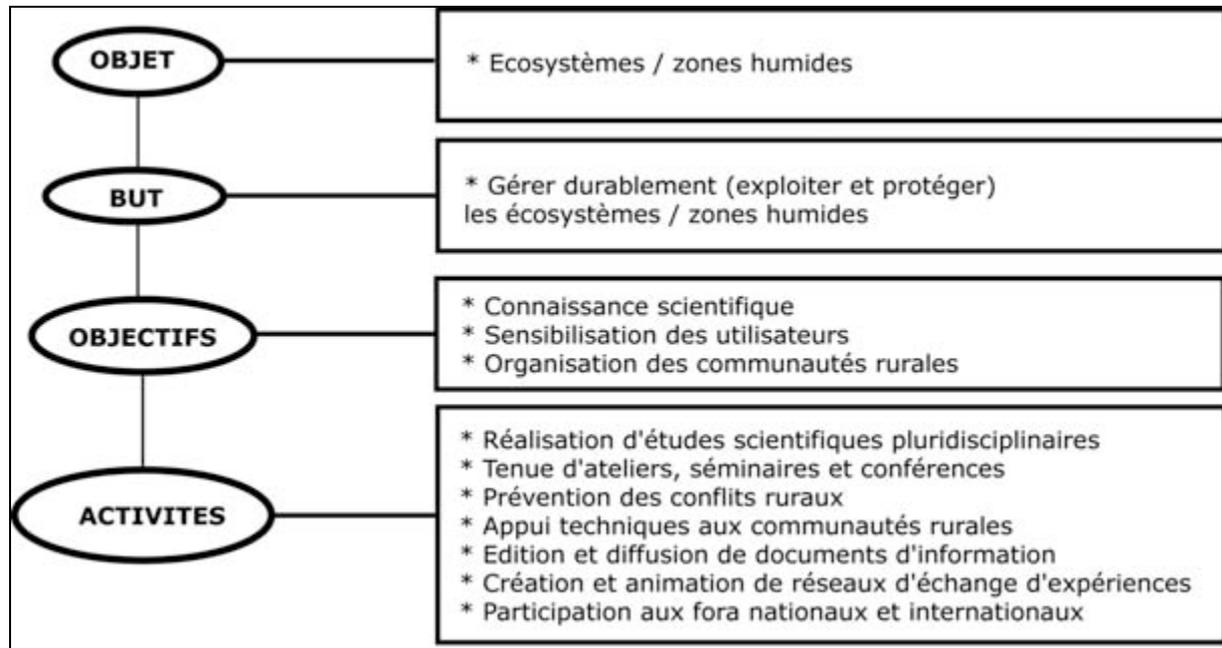
a. Stratégie du PVEHAC

La stratégie du PVEHAC consiste à gérer durablement les écosystèmes humides par l'amélioration des connaissances, la sensibilisation de tous les acteurs et l'organisation des populations rurales (figure 6).

C'est dans ce contexte que des conférences, séminaires et ateliers de concertations sont organisés, que des études scientifiques pluridisciplinaires sur la gestion des ressources naturelles et la prévention des conflits ruraux sont effectuées et que les populations reçoivent un encadrement technique pour la création et la gestion d'organisations de développement local. L'édition et la diffusion de documents d'information, la création et l'animation de réseaux d'échange d'expériences, ainsi que la participation aux forums nationaux et internationaux font également partie des activités du programme.

Le PVEHAC est élaboré et mis en œuvre par l'ACDAC (Agence pour la Conservation et le Développement en Afrique Centrale), une ONG (Organisation Non Gouvernementale) de droit gabonais ayant pour but la conservation des ressources naturelles et le bien-être des communautés locales.

Figure 6 : La stratégie et les actions du PVEHAC



Source : ACADC, 2001.

b. Partenaires du PVEHAC

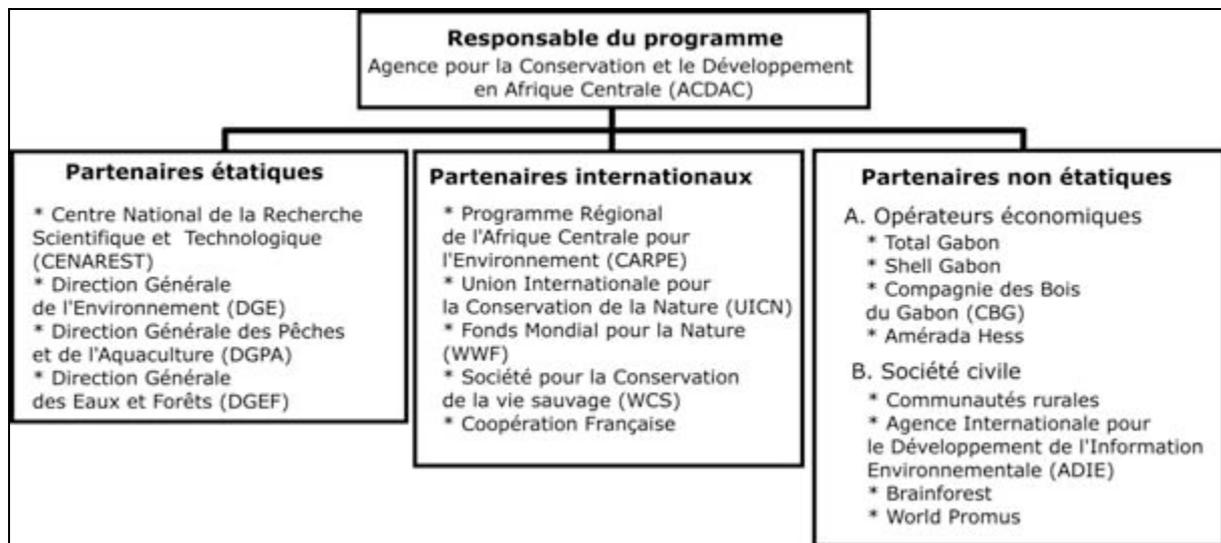
L'ACDAC assure au sein du programme la recherche de partenariats, le suivi et l'évaluation des activités ainsi que la communication entre tous les participants. Aussi, associe-t-elle divers partenaires étatiques, internationaux et non étatiques (figure 7) à la réalisation des activités du PVEHAC.

Le CENAREST, à travers le GREH (Groupe de Recherche sur les Ecosystèmes Humides), créé au sein de l'IRSH (Institut de Recherches en Sciences Humaines), un de ses cinq instituts, demeure le principal partenaire étatique du programme. Le GREH est une petite équipe scientifique composée de géographes, d'historiens, de sociologues, de biologistes et de juristes qui mène des études pluridisciplinaires, anime et participe à des conférences et séminaires pour le compte du PVEHAC.

D'autres acteurs étatiques apportent leurs collaborations administratives et logistiques au programme. Ce sont la DGEF (Direction Générale des Eaux et Forêts), la DGPA (Direction Générale des Pêches et de l'Aquaculture), et la DGE (Direction Générale de

l'environnement). Dans la zone de l'étude, le programme a bénéficié tout particulièrement du soutien logistique et des services départementaux d'Etimboué et de Ndolou.

Figure 7 : Les partenaires du PVEHAC



Source : ACDAC, 2004.

Plusieurs partenaires internationaux participent au PVEHAC (figure 7). Les principaux sont indiqués ci-après.

- Deux bailleurs internationaux, l'USAID (United States Agency for the International Development) et l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature) ont participé au PVEHAC à travers le CARPE (Central Africa Regional Program of Environment) du BSP (Biodiversity Support Program) et la CEFDHAC (Conférence sur les Ecosystèmes de Forêts Denses et Humides d'Afrique Centrale). Le CARPE de l'USAID vise le renforcement des capacités des ONGs locales, et l'évaluation de la dégradation des écosystèmes forestiers humides d'Afrique centrale. L'appui de l'UICN à la CEFDHAC encourage et aide les Etats de la sous-région à conserver l'intégrité et la diversité de la nature tout en veillant à ce que toute utilisation des ressources naturelles soit équitable et écologiquement durable. La CEFDHAC a pour objectif de concilier les besoins du développement et les impératifs de conservation des écosystèmes de forêts denses et humides d'Afrique Centrale.

- Les organisations internationales de protection de la nature basées au Gabon, telles que le WWF (Fonds Mondial pour la Nature) et le WCS (Société pour la Conservation de la Vie sauvage), participent au PVEHAC dans le cadre d'échanges d'information et de données ainsi que d'expérience. C'est grâce à ce contexte que nous avons eu accès à la cartographie générale du Gabon sous format numérisée et pris part à des formations en télédétection.

- Le CCF (Centre Culturel Français) de Libreville a impliqué la Coopération française dans la mise œuvre du PVEHAC, en mettant sa salle de conférence à la disposition de l'ACDAC

- Les partenaires non étatiques intervenant dans le PVEHAC sont de deux types : les opérateurs économiques et la société civile. Les sociétés pétrolières Total Gabon et Amerada Hess participent aux activités d'information et de sensibilisation alors que Shell Gabon et la CBG (Compagnie des Bois du Gabon) ont facilité les déplacements et l'hébergement des chercheurs dans le Nkomi. L'ACDAC veille à faire participer aux actions de sensibilisation (création et animation de réseau, forum) du PVEHAC d'autres ONG gabonaises comme la World Promus, la Brainforest et l'ADIE (Agence Internationale pour le Développement et l'Information Environnementale). Les populations rurales participent régulièrement au programme comme guides, informateurs et hôtes des équipes sur le terrain.

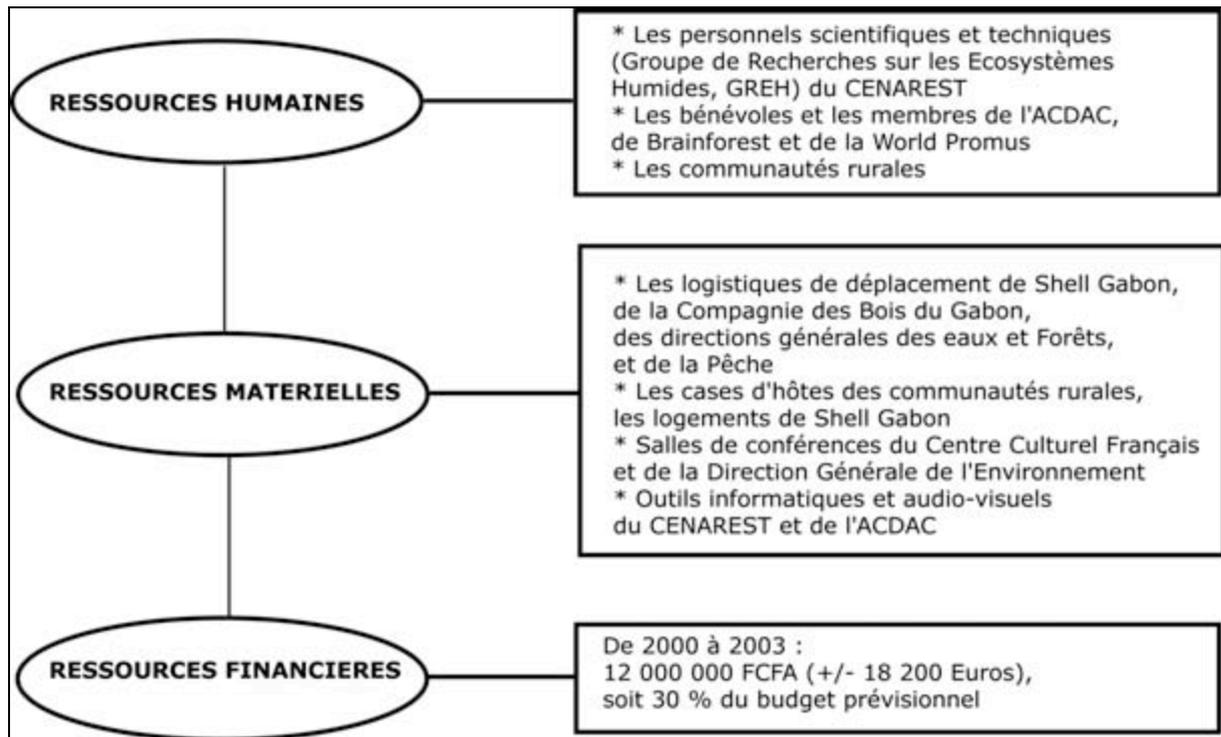
2. Ressources

L'ACDAC a pu mobiliser de modestes ressources humaines, matérielles et financières qui ont permis au PVEHAC de fonctionner (figure 8). Près d'une dizaine de chercheurs et techniciens de recherche participent, ponctuellement ou en permanence, dans le GREH. Les bénévoles d'ONGs nationales et des communautés rurales complètent l'équipe scientifique lors des collectes de données de terrain.

Le programme a pu disposer, pour la période 2000 – 2003, d'un budget de 12 000 000 Francs CFA (soit 18 200 Euros environ), formé à près de 70 % par les fonds internationaux de l'USAID et de l'IUCN (figure 9). Les subventions parviennent de manière irrégulière et avec beaucoup de retard, et à peine 30 % des prévisions budgétaires annuelles sont assurées. La faible capacité financière a constitué une difficulté majeure à la réalisation de notre travail, en limitant les interventions du programme dans le Nkomi.

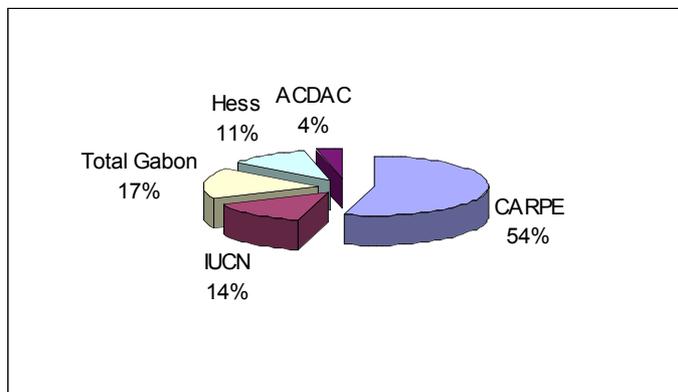
Les structures d'accueil, de déplacement et de travail pour les scientifiques sont pratiquement inexistantes dans le Nkomi. Le PVEHAC utilise les logistiques que les communautés rurales et certains opérateurs économiques acceptent de mettre à la disposition des équipes de travail. Dépendant de la disponibilité de Shell Gabon, de la CBG, de la Préfecture d'Etimboué, les déplacements sur le terrain se sont limités aux sites d'intervention de ces partenaires.

Figure 8 : Ressources du PVEHAC



Source : ACDAC, 2004.

Figure 9 : Budget du PVEHAC



Source : ACDAC, 2004.

B. Données de l'étude

L'étude a nécessité l'utilisation de divers types de données : l'observation directe, la carte topographique ou générale, les photographies aériennes, l'imagerie satellite et les rapports et études (tableau 2).

1. Revue documentaire

Seules deux études disponibles concernent directement la région d'étude :

- l'ouvrage d'histoire de François GAULME (1981) ;
- l'étude anthropologique de Pierre Claver AKENDENGUE (1986).

La région voisine de l'Ogooué a également été peu étudiée. ADIWAS-KOUEREY Gervais (1986) a travaillé sur la vie rurale et Jean AOUTIN (1967) a réalisé une étude sur les pollens et spores des sédiments du delta de l'Ogooué.

Tableau 2 : Principales données de l'étude

TYPE	DONNEE	SOURCE
Données directes	Levés topographiques, transects de végétation, prises de vues au sol et obliques, relevés de positions géographiques (à l'aide du GPS Garmin), schémas et notes descriptives de situation.	Terrain (Bassin Nkomi)
Cartes et photographies aériennes	Carte du Gabon au 1/50 000 Carte du Gabon au 1/200 000 Carte du Gabon au 1/1 000 000	Institut National de Cartographie
	Photographies aériennes AEF 1957 SA-032-X (n° 118, 120, 124, 134,) AEF 1957 SA 32-X-250 (n° 133, 135, 137, 141, 143, 145, 173, 175, 177, 179) AEF 1958 - 032-250 (n° 475, 477, 479)	
Images spatiales	Données Landsat 7 : - de 1990 - de 2000 - de 2001	- CARPE (http://carpe.umd.edu) - Google earth (http://earth.google.com) - NASA World Win (http://worldwin.arc.nasa.gov)
Revue documentaire	Politiques et institutions locales Activités villageoises	Programme de valorisation des Ecosystèmes en Afrique Centrale (ACDAC et CENAREST)
	Activités de coupe de bois d'oeuvre	- Direction Générale des Eaux et Forêts (1998) - Pelissier C. (2004)
	Activités pétrolières	- Direction Générale des Mines de le Géologie (1971) - Total Gabon (2004, 2005)

Depuis près d'une décennie, des études sont menées dans la région méridionale de Ndogo et des Monts Doudou, dans le cadre de la protection de la biodiversité au Gabon. Il s'agit principalement d'inventaires biologiques visant à mieux connaître la flore et la faune des aires protégées du sud-ouest du Gabon. Quelques enquêtes socio-économiques y ont été réalisées afin d'évaluer, d'une part, le potentiel pour le développement de l'écotourisme et, d'autre part, l'impact de la protection de la faune sauvage sur les activités villageoises. Ces études sont effectuées par les ONGs internationales WWF et WCS et la fondation Smithsonian. Les résultats, sous forme de rapports, sont disponibles seulement auprès de ces institutions. Dans ce contexte, Médard OBIANG EBANEG (2004) a analysé les causes de la dégradation de la biodiversité dans la région de Ndogo, au sud du Nkomi.

Le faible nombre de publications concernant notre zone d'étude a conduit les chercheurs du CENAREST, réunis au sein du GREH, à réaliser quelques études (géographiques, historiques, sociologiques, halieutiques, biologiques), dans le cadre des projets « Etimboué » et « gestion des conflits Agriculture-Faune dans le Fernan-Vaz, Gabon ». Les résultats de ces études, disponibles au CENAREST ont largement contribué à la réalisation de notre travail.

Le plan d'aménagement de la CFAD (Concession Forestière sous Aménagement Durable) de Rabi-Mandji, produit par Cyril Pelissier (2004), renferme d'importantes informations sur l'exploitation du bois d'œuvre. Il a été mis à contribution pour évaluer l'impact de cette activité sur les paysages. La société pétrolière Total Gabon détient des informations et données sur l'activité pétrolière au Gabon, produites depuis 1928. Total Gabon (2004 et 2005) met à la disposition du public certaines de ces données dans des rapports mis en ligne sur le site Internet suivant : (<http://www.totalgabon.com>).

2. Cartographie et images satellites

a. Données cartographiques

La cartographie du Gabon est héritée de l'IGN (Institut Géographique National) de France. On distingue trois types de carte (tableau 2) :

- la carte au 1/1.000.000^e, comprenant une seule feuille ;
- la carte au 1/200.000^e avec 24 feuilles de région ;
- la carte au 1/50.000^e disposant de 384 feuilles.

La carte au 1/200.000^e comporte encore des documents provisoires (Christy P. et al., 2003). A titre d'exemple, au sud du Nkomi, les feuilles SETTE Cama (SA-32-XVI) et BONGO (SA-32-XVII), disponibles à l'INC (Institut National de Cartographie) du Gabon, ne doivent en aucun cas être considérées comme des cartes régulières. Elles ont été établies en 1948 sans levés réguliers, à l'aide de renseignements fournis par les chefs de districts. Ces documents ne permettent pas l'analyse topographique de la zone située au sud de la rivière Rabi. Il y a donc nécessité de collecter des levés de terrain pour finaliser ces documents. La couverture au 1/50.000^e ne couvre que partiellement le pays. Dans le Nkomi, les zones du delta de l'Ogooué, de la lagune Nkomi et du Nord de la lagune Iguéla sont cartographiées à cette échelle.

La situation cartographique du Gabon, caractérisée par l'existence de nombreux documents provisoires anciens et actuels et d'importantes zones non couvertes, handicape fortement la réalisation d'études locales des paysages. Signalons aussi que l'absence d'une cartographie à grande échelle (1/25.000^e) limite considérablement la qualité de l'étude. En effet, Cadène P. (2004) affirme que les cartes « au 1/25.000, en particulier, constituent des outils extrêmement précieux, car elles sont les seules où la localisation des objets géographiques correspond aux positions effectives sur le terrain. Elles permettent ainsi de calculer aires et distances de manière fiable. »

Le Gabon dispose de plusieurs missions de photographies aériennes. Les plus anciennes, réalisées en 1957 et 1958 par l'IGN-France, ont largement servi à l'établissement de la cartographie générale au 1/200.000^e. Les sociétés pétrolières ont participé, en particulier, à la couverture photographique du bassin sédimentaire côtier dans la décennie 1980. L'exploitation des photographies aériennes du pays se heurte à quelques difficultés. Plusieurs clichés des missions 1957-1958 sont épuisés, et leur réimpression n'est pas d'actualité. Les missions récentes ne couvrent que les zones urbaines côtières (Libreville, Port-Gentil et Gamba). Ces photographies aériennes constituent des documents secondaires pour l'étude. Couvrant partiellement notre zone d'étude, elles ne se prêtent pas à une analyse approfondie des paysages et de l'occupation du sol.

b. Imagerie spatiale

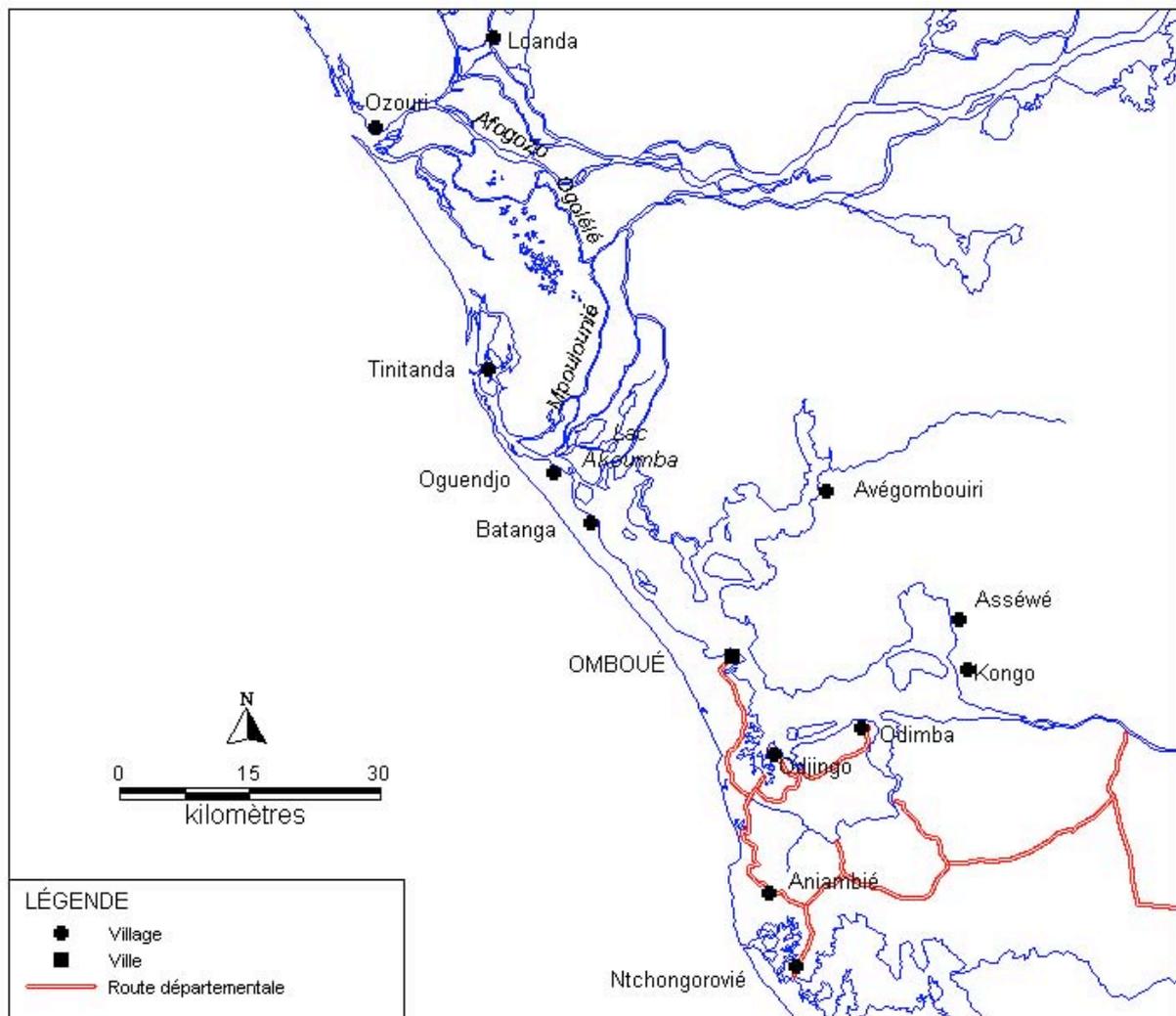
Le Gabon a commandé, dans le cadre du PFE (Projet Forêt et Environnement) en 1993, une image spatiale du pays par le satellite RADARSAT. Propriété de la DGEF, elle est disponible à l'INC et à l'ADIE. Sa consultation est onéreuse, ce qui limite sa consultation pour les petites structures et les chercheurs indépendants. C'est dans ce contexte qu'on a eu recours

aux données fournies par le satellite américain Landsat 7, mises en ligne Internet sur les sites du CARPE (<http://carpe.umd.edu>), de Google earth (<http://earth.google.com>) et de NASA World Wind (<http://worldwind.arc.nasa.gov>). La donnée optique Landsat 7 constitue un précieux outil d'analyse de la couverture végétale. Elle est inutilisable pour les zones nuageuses.

3. Données de terrain

Plusieurs séjours, de 3 à 21 jours, effectués dans le Nkomi, ont permis l'observation directe de nombreux sites (figure 10).

Figure 10 : Sites visités



On a parcouru les marécages maritimes du delta de l'Ogooué le long des rivières Afogozo, Ogolélé et Mpoulounié ainsi qu' autour du lac Akoumba. Les paysages des cordons littoraux ont pu être observés lors des séjours dans les villages Tinitanda, Oguendjo et Batanga mais aussi dans la ville d'Omboué. Les transitions dans les paysages littoraux ont pu être analysées grâce aux déplacements le long de la route Omboué – Ntchongorovié. Enfin les séjours à Odjingo, Ntchongorovié, d'une part, et à Asséwé, Kongo et Odimba ont permis d'examiner directement les paysages des criques lagunaires et ceux de la plaine continentale que n'influencent pas ou alors peu les facteurs océaniques.

Sans logistique de survie et de travail sur le terrain, les séjours dans le Nkomi dépendent de la disponibilité des partenaires du PVEHAC. Toutefois on pense avoir collecté assez de données qui, rajoutées aux autres informations, permettent de valider les hypothèses de l'étude. Les données de terrain sont disponibles à l'IRSH sous diverses formes : prises de vue, levés topographiques, enregistrements de points GPS, transects de végétation et notes. La méthode principale utilisée dans le cadre de notre étude de géographie physique est d'ordre empirique (qualitatif). Elle s'appuie sur les observations effectuées directement dans l'espace Nkomi. A cet effet, nous avons produit des cartes thématiques et de synthèse ainsi que des textes destinés à être mis à la disposition de tous les utilisateurs, pour servir au développement durable, à la conservation de la biodiversité et à l'amélioration des conditions d'existence des populations rurales du Nkomi.

En conclusion, les milieux et dynamiques du littoral du Nkomi ont été décrits et recensés à l'échelle régionale, permettant de saisir ces phénomènes au niveau des grands ensembles de relief, des principaux processus hydrologiques ou des grandes formations végétales, ne tenant pas compte des formes et des processus élémentaires.

En effet, on a étudié le littoral comme côte régularisée dans son ensemble, formée des cordons littoraux et de plages sableuses de l'île Ozouri, de la flèche Omboué et de la côte Assoubia. Le littoral a été également examiné en tant qu'étendu d'eaux salées, saumâtres et douces qu'on rencontre près des côtes, dans le delta de l'Ogooué et dans la lagune Nkomi. L'établissement du rôle des cordons littoraux dans la mise en place et la dynamique des formes littorales a été abordé de manière générale en tant que protection du delta et de la lagune contre l'érosion marine et facilitation des échanges entre l'océan et le continent. Se produisant sur plusieurs kilomètres de distance, ces échanges créent des transitions et des contacts hydrologiques qui ne sont pas simples au niveau local. Au niveau régional, notre

échelle de travail, nous avons distingué dans l'océan les mouvements loin des côtes, notamment le courant de Benguela, le courant équatorial et le contre courant équatorial. Près des côtes, nous avons distingué des mouvements comme le déferlement (vagues et houles), la dérive littorale et les courants de marée. Les documents disponibles ont limité notre approche à l'examen de la circulation générale de l'Atlantique au Sud de l'Equateur, le type de marée semi-diurne, la direction dominante sud est - nord ouest de la dérive littorale. Les eaux fluviales ont été analysées sous l'angle du tracé fluvial, nous avons ainsi seulement décrit la forme des chenaux du delta de l'Ogooué, les criques de la lagune Nkomi et les contours des lacs et des marécages que nous rencontrons à l'intérieur des cordons littoraux et en arrière de la côte Assoubia. Au niveau de la végétation, nous avons décrit une mosaïque complexe de forêts et de savanes, inondées et non inondées dont les délimitations ne sont pas précises, et toutes les transitions et les contacts ne sont pas recensées de manière exhaustive. Cette étude régionale s'applique aussi au climat équatorial de transition du Sud-ouest, du Littoral et du Centre du Gabon, défini depuis plusieurs décennies. Ce contexte climatique présente pourtant une grande variété au niveau du Nkomi que traduit la diversité des milieux naturels.

La démarche naturaliste et empirique de notre travail a permis, à partir des données sociales, de décrire les dynamiques démographiques et économiques régionales caractérisées par une faible empreinte sur les milieux et les processus naturels. Nous avons observé que la permanence des mises en valeurs traditionnelles a participé à la conservation de l'environnement ; et l'utilisation moderne du territoire pour l'exploitation du pétrole et la production du bois d'œuvre n'a pas, actuellement, provoqué d'érosion côtière considérable, une déforestation importante et une dégradation profonde des eaux. Les équilibres écologiques qui caractérisent le littoral du Nkomi peuvent être préserver durablement si le modèle de conservation de l'environnement et d'aménagement territoire proposé est appliqué. Nous avons conclu donc, de manière empirique, que le classement en réserve régionale de l'île Ozouri et de la flèche est la technique la mieux adaptée de protection des milieux et des processus côtiers qui n'interdit pas le développement : la promotion du tourisme villageois sur la côte et l'exploitation du pétrole et du bois sur le continent.

Chapitre 2 : Morphologie du littoral

Le littoral du Nkomi se caractérise par deux grands types de formes qui ne sont pas faciles à définir et à délimiter compte tenu de leurs grandes dimensions supérieures à plusieurs centaines, voire des milliers de kilomètres carrés de surface : les côtes et les embouchures.

A l'échelle du Nkomi, le delta de l'Ogooué et la lagune Nkomi répondent-ils aux critères de définition d'une embouchure ? Ne devons-nous pas les considérer comme des formes d'arrière-pays, des lacs et marécages continentaux dont les eaux se jettent dans l'océan Atlantique par les embouchures Ozouri et Olendé ? En effet, l'océan est présent dans le continent au niveau de ces secteurs où les eaux sont salées et saumâtres, ailleurs elles sont douces. Si dans l'ensemble, le delta de l'Ogooué et la lagune Nkomi se transforme en zones humides continentales, les embouchures Ozouri et Olendé passe d'une forme d'estuaire ou baie à celle de lagune. Cette évolution est à relier à la dynamique des barres d'embouchure. L'approche morphologique du littoral développée dans ce chapitre 2 apporte des éléments de définition et de dynamique des embouchures du Nkomi, notamment à travers l'analyse des délimitations et des divisions du delta de l'Ogooué et de la lagune Nkomi.

Les côtes du Nkomi sont dans l'ensemble basses et rectilignes résultant d'accumulations sableuses qui régularisent le littoral par les constructions de plages et de cordons littoraux sur plusieurs dizaines de kilomètres de long et interrompus au niveau des embouchures Ozouri et Olendé et de l'anse de Mpando. En fonction du contact en arrière, nous pouvons distinguer trois principaux types de côtes : l'île barrière Ozouri qui protège le delta de l'Ogooué de l'océan, la flèche littorale Omboué qui isole la lagune Nkomi également de l'océan et la plage ou côte Assoubia qui directement adossée au continent. L'examen morphologique des côtes, abordé dans le présent chapitre, met en évidence trois dynamiques majeures. La première concerne les plages et les cordons littoraux de l'île Ozouri et de la flèche Omboué qui ne sont pas menacés de disparition même en cas de recul du trait de côte : les volumes de sables accumulés constituant les cordons littoraux sont considérables. Par contre, un démaigrissement de la côte Assoubia, dépourvue de cordons littoraux, peut provoquer la disparition de la plage ne pouvant pas se déplacer sur le continent. Ici, le trait de côte se confond avec le talus grésocalcaire la côte et contre lequel la plage est appuyée. Enfin, les plages libres, dont la dynamique provoque l'ouverture ou la fermeture des

embouchures, sont modifiées au niveau de la longueur. Ce sont barres d'Ozouri et du portugais qui s'allongent sur plusieurs kilomètres quand les conditions le permettent. Mais cette dynamique qui modifie la forme et la dynamique des embouchures fait disparaître le musoir d'Ozouri et la barre de l'Arabe. Ces plages libres ont reculé sur plusieurs kilomètres depuis 1990.

I. Les embouchures

Certains débouchés du delta de l'Ogooué et graus des lagunes Nkomi et Iguéla représentent des formes caractéristiques du littoral du Nkomi. Dans le cadre de la présente étude, on appellera embouchures ces débouchés et graus. Parce que la mise en place des embouchures dépend fortement du delta de l'Ogooué et de la lagune Nkomi, on décrira ces deux grandes unités littorales dans le présent chapitre.

A. Embouchures et delta de l'Ogooué

Le delta de l'Ogooué est un milieu méconnu, encore peu étudié. Sa morphologie n'a fait l'objet que de peu d'études approfondies. Les travaux disponibles, notamment ceux de Pierre Giresse (1969) et de Le Fournier J. (1973) concernent la sédimentologie marine. Ils ont été effectués dans le cadre de l'exploration pétrolière et de la protection des installations portuaires contre l'érosion.

1. Délimitations et divisions du delta

Le delta de l'Ogooué est un espace vaste de 2 400 km² environ, découpé par un dense réseau de chenaux ou rivières (figures 11 et 12). La limite continentale du delta maritime se situe à l'est, à la hauteur des îles Nkoui (figure 12), soit à 50 km environ de la bouche Ozouri. Le lit de l'Ogooué y est rétréci, mesurant moins de 3 km de large, contre plus de 10 km à la hauteur des villages Képa et Simani, situés en aval. Depuis le chenal Animba, au nord ouest du secteur d'étude, jusqu'à la crique Djembagombé de la lagune Nkomi (figure 12), la plaine alluviale marécageuse de l'Ogooué se développe sur plus de 50 km de large. Vers l'ouest, le delta est limité par des cordons littoraux. Au nord, ce sont les baies du Cap-Lopez et de

Nazaré qui le délimitent, et la lagune Nkomi représente sa limite sud. On le constate donc, le delta de l'Ogooué n'entre jamais en contact direct avec l'océan Atlantique (figures 11 et 12).

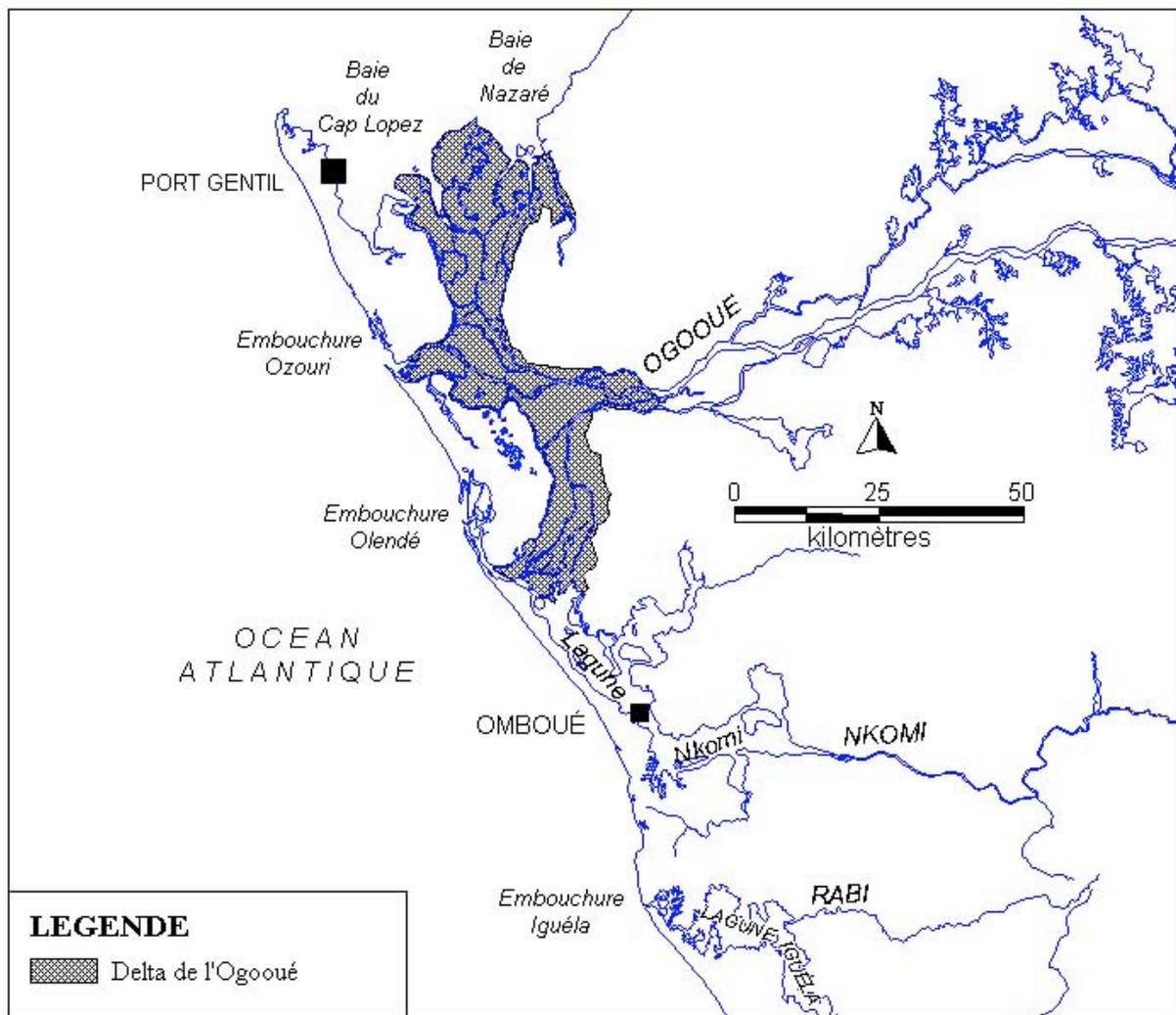
L'Ogooué atteint l'Atlantique par trois embouchures :

- Au nord, les embouchures des rivières Nkondjo et Atandalié relient les baies de Nazaré et du Cap Lopez avec l'Ogooué ;

- A l'ouest, l'embouchure de la rivière Animba qui est également celle de la rivière Aworiwonga, permet un contact direct entre l'océan et les eaux de l'Ogooué. Cette embouchure occidentale s'appelle « embouchure Ozouri ».

- Au sud, l'embouchure de la rivière Oguendjo permet aux eaux de l'Ogooué d'atteindre l'océan après passage dans la lagune Olendé. Cette embouchure s'appelle « embouchure Olendé » (figure 13).

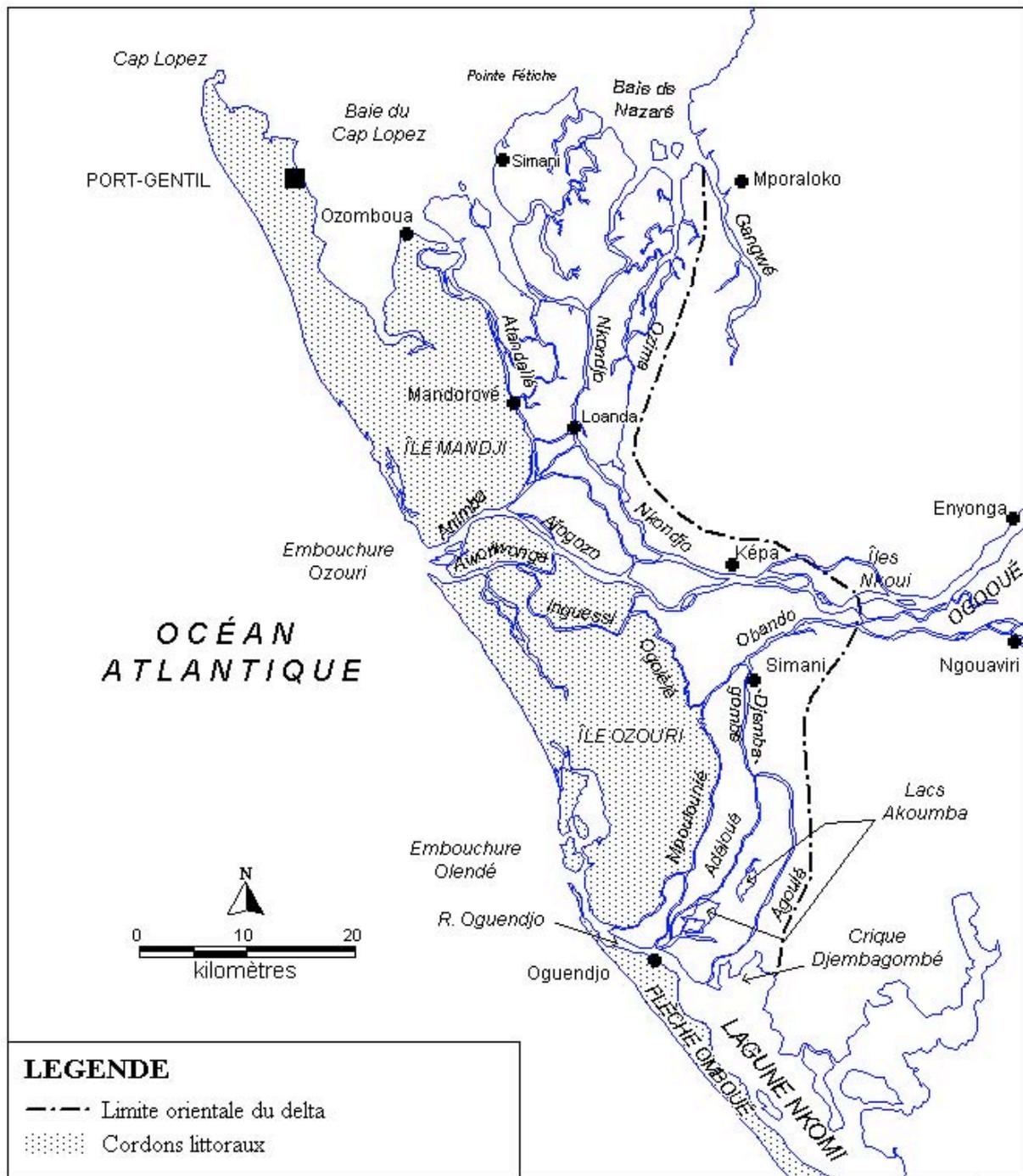
Figure 11 : Embouchures du delta de l'Ogooué et des lagunes Nkomi et Iguéla



Source : Image Landsat 7.

En fonction de ces trois débouchés sont distingués : un delta septentrional, un delta occidental et un delta méridional. Bien que notre étude concerne les embouchures ouest et sud, et afin d'avoir une bonne compréhension de l'unité deltaïque de l'Ogooué, j'aborderai brièvement la partie septentrionale du delta.

Figure 12 : Embouchures et rivières du delta

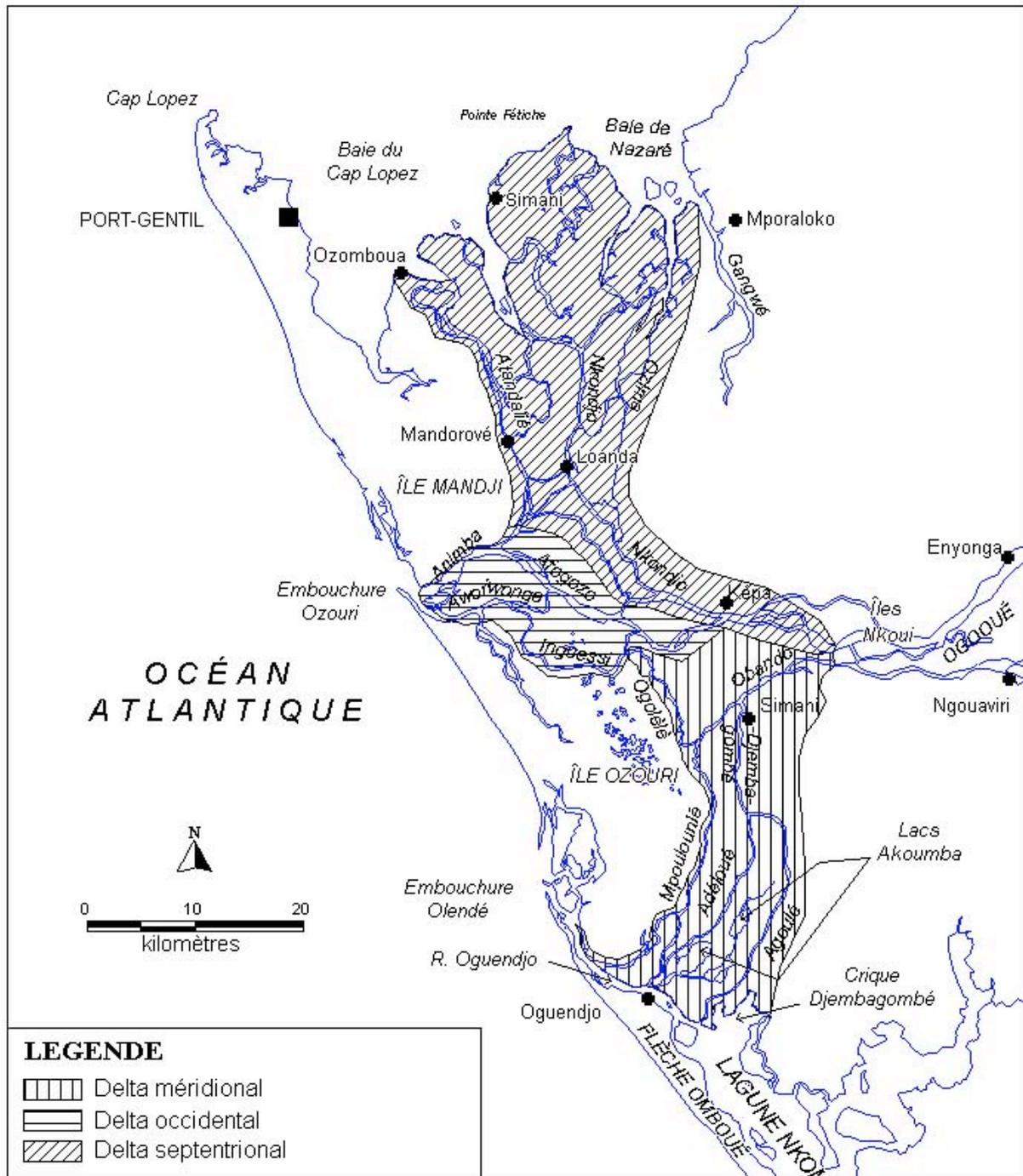


Sources : Carte du Gabon au 1/200 000.

Le delta septentrional est le plus étendu avec 1500 km² environ de superficie. Il débute à la hauteur du village Képa et est limité à l'ouest par l'île Mandji et à l'est par le continent.

La rivière Nkondjo, son principal chenal, déverse une partie des eaux de l'Ogooué dans les baies du Cap-Lopez et de Nazaré à travers plusieurs chenaux secondaires dont la rivière Atandalié, qui sépare l'île Mandji du delta (figure 13). La morphologie lobée du front de ce delta septentrional est liée à la présence de nombreuses îles qui avancent en mer, constituées de sédiments qui encombrant le fond des baies. Cette morphologie du front deltaïque traduit la dynamique active de l'accumulation due à l'important transport sédimentaire de l'Ogooué.

Figure 13 : Divisions du delta de l'Ogooué



Le delta occidental couvre 250 km² environ. Il s'étend du village Képa à l'embouchure Ozouri. Les terres de ce secteur sont drainées par la rivière Afogozo, le chenal principal, et par des chenaux secondaires dont les rivières Aworiwonga et Inguessi. La forme en entonnoir ou en cône du delta occidental est liée à la présence des cordons littoraux de l'île Mandji et de l'île Ozouri que recoupent les rivières Animba et Aworiwonga réunies en un seul et unique chenal de 1,5 à 2 km de large au niveau de l'embouchure Ozouri, (figure 12). L'étroitesse de ce front deltaïque permet de vérifier que l'accumulation alluviale n'avance plus vers l'ouest car bloquée par les cordons littoraux. Ici, la dynamique deltaïque se résume au simple remplissage de la dépression située en amont de l'embouchure Ozouri. La sédimentation, très active dans la zone interne se traduit par le développement de grandes îles (figure 12).

Le delta méridional occupe une surface de 650 km² environ. Sa forme est grossièrement rectiligne liée à la rivière Oguendjo qui délimite le delta au sud-ouest sur 20 km environ de long et selon une orientation nord-ouest sud-est (figure 12). Les courants de marée, ne favorisant pas la sédimentation dans ce chenal (la rivière Oguendjo), empêchent la coalescence du delta et de la flèche Omboué. Par conséquent, les avancées du delta se produisent uniquement vers le sud, dans la lagune Nkomi (figure 14).

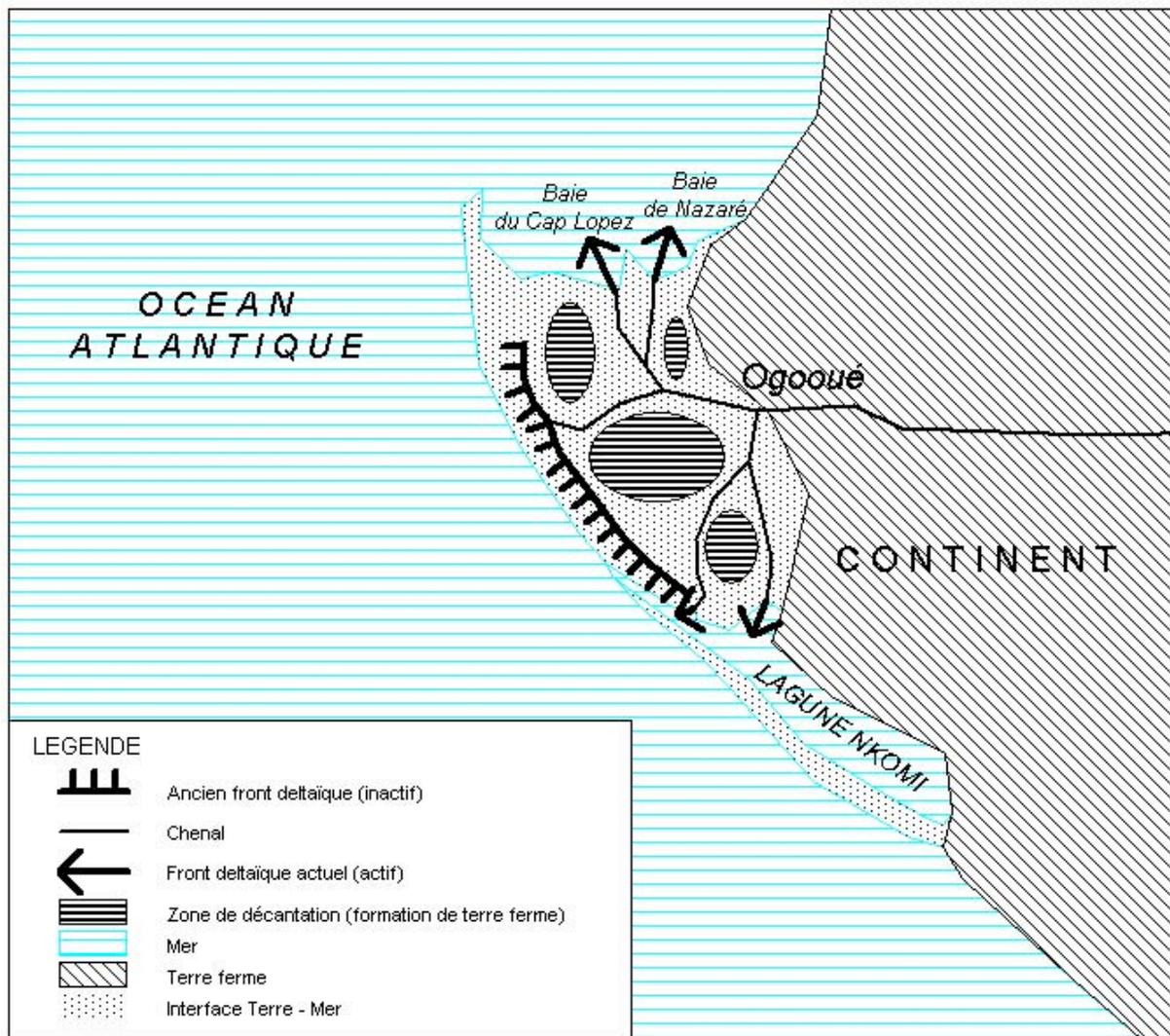
2. Dynamique du delta

On peut affirmer que, dans l'ensemble, le delta réalise actuellement ses avancées les plus importantes au Nord, dans les baies du Cap Lopez et de Nazaré (figure 14). En effet, c'est dans ce secteur au tracé digité que les accumulations fluviales sont les plus importantes. Celles-ci reposent sur une pente sous-marine ou pré littorale relativement douce. A l'ouest et au sud-ouest, le delta ne progresse plus en mer du fait de la présence des cordons littoraux et des courants de marée (figures 12 et 13). Au sud, des avancées existent dans la crique Djembagombé de la lagune Nkomi. Bien que faibles, ces avancées expliquent le tracé accidenté de la crique, avec des avancées importantes comme la pointe Erigué (figures 14 et 15) correspondant à des accumulations sédimentaires. Les deltas ouest et sud fonctionnent actuellement comme des zones internes dont l'évolution se limite à la décantation d'alluvions, au colmatage des lacs et des marécages, et au final à la production de terres fermes (figure 14). Les lacs Akoumba, situés entre les rivières Adéloué et Agoulé (figures 13), correspondent à une de ces zones de décantation des sédiments fluviaux. Nos observations

ont permis de constater un fond recouvert d'un épais manteau de vases récentes qui affleure en période de basse mer, lorsque le lac est complètement vide.

Il existe entre les trois divisions du delta des échanges hydrologiques et sédimentaires permanents qu'entretient un réseau hiérarchisé de chenaux actuellement fonctionnel, qui se comportera ainsi tant que les zones internes du delta seront fortement déprimées.

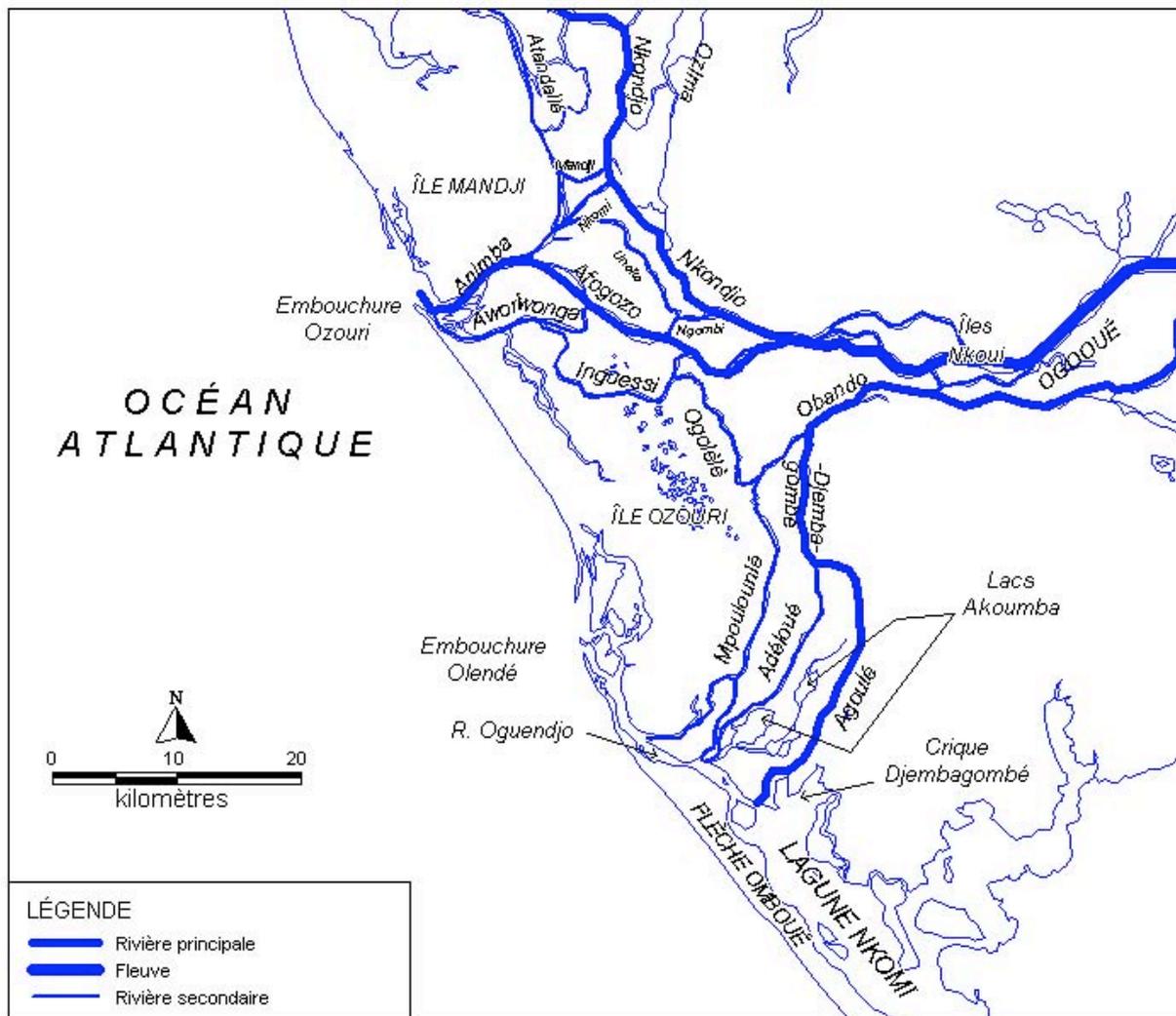
Figure 14 : Fonctionnement actuel du delta de l'Ogooué



- Les chenaux principaux sont les rivières Nkondjo, Afogozo et Obando (figure 15). L'image satellite Landsat 7 (figure 16) illustre bien l'évolution actuelle des chenaux, dont la largeur des rivières Nkondjo, Afogozo et Obando varie de 500 m à 1000 m. Avec 900 m de large environ, la rivière Afogozo est la plus importante en terme d'étendue d'eau. Son cours, de la confluence de la rivière Ngombi au nord à celle de la rivière Inguessi au sud (figure 16) ressemble à un vaste lac dont le plan d'eau est sans cesse agité par le vent. Les rivières du Nord (Nkondjo et Atandalié) sont les importantes en termes de sédiments transportés, et les

sédiments se déposent actuellement sur un front très développé, supérieur à 40 kilomètres de long. Plus à l'est et en amont, le Nkondjo avec ses 600 m de large environ à la hauteur du village Képa et l'Obando dépassent 700 m de large près de Simani (figure 12), ne laissant nullement envisager une diminution de leur débit et de leur morphologie dans le court et moyen terme (figure 16).

Figure 15 : Hiérarchie des rivières et divisions du delta



- Les chenaux secondaires, inférieurs à 500 m de large, sont également actifs. Au Nord, les rivières comme Atandalié, Mandji et R. Nkomi permettent les échanges entre les rivières Nkondjo et Afogozo, et au Sud les rivières Ogolélé, Inguessi et Aworiwonga font communiquer les chenaux des rivières Afogozo et Obando. Nous n'avons relevé aucun indicateur de fermeture dans le court et moyen terme des rivières Atandalié (300 m de large), Ngombi (200 m de large), Inguessi (150 m de large) et Mpoulounié (400 m de large). Ces chenaux représentent des voies de déplacement pour les populations locales, les commerçants,

les pétroliers et les exploitants de bois (figure 15). Dans ces voies régulièrement empruntées, la navigation y est calme et sécurisée.

- Enfin, même les chenaux inférieurs à 100 m de large comme les rivières Unoko, Ogolèlè et Adéloué, à peine visibles sur l'image satellite Landsat 7 (figure 16), autorisent la navigation aux petites embarcations, aux pirogues. Toutefois la présence de troncs et de grosses branches d'arbres tombés dans le chenal perturbe les échanges hydrologiques et sédimentaires, constituant ainsi un facteur de comblement, donc de disparition des petits chenaux à moyen et long terme.

Dans le court terme le fonctionnement actuel des petits chenaux est en partie assuré par les utilisateurs de ces voies navigables qui entretiennent les fonds et les berges par la coupe et le retrait des arbres et branches tombés dans les rivières.

Figure 16 : Fonctionnement actuel des rivières du delta

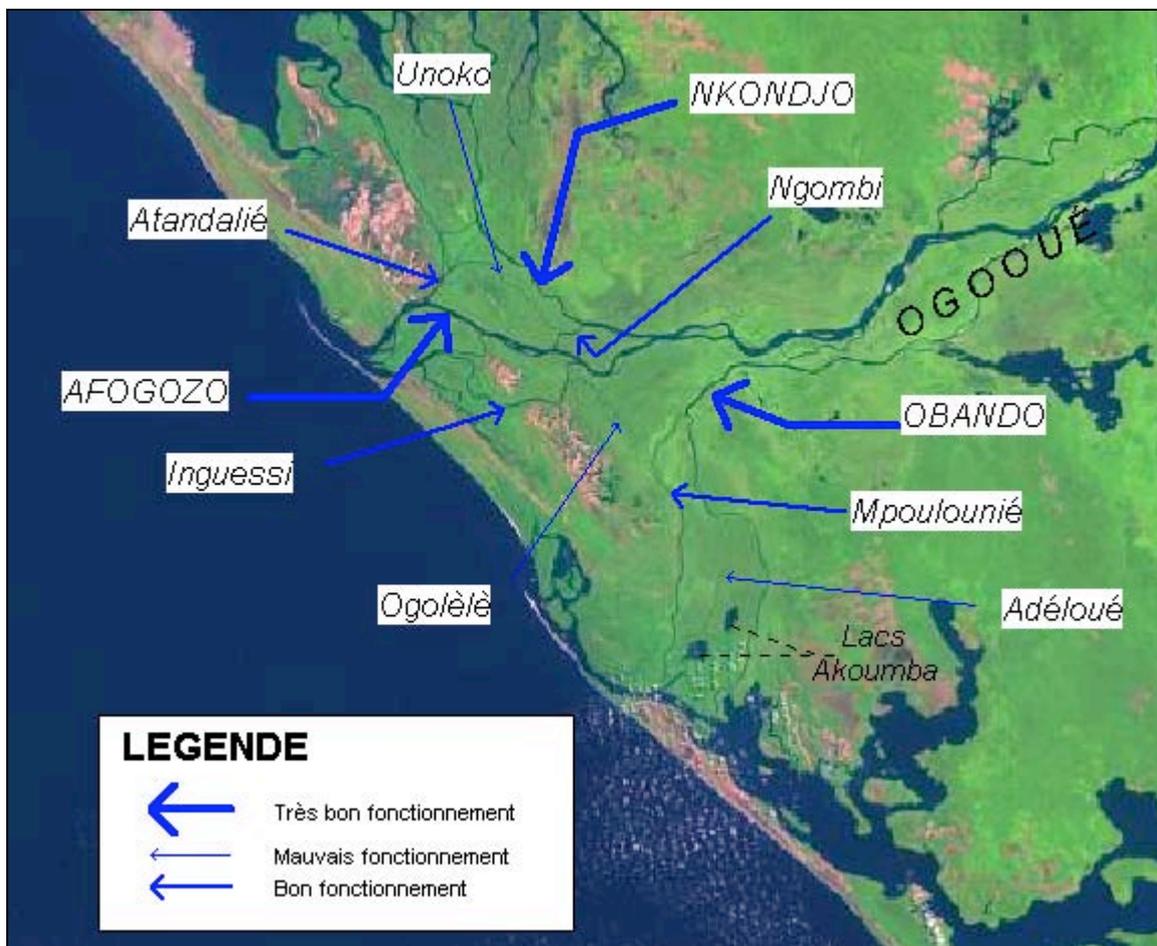


Image Landsat 7, 2001.

B. Embouchure et lagunes

Les lagunes côtières du Gabon sont un milieu méconnu. Peu d'études y ont été consacrées. Pierre GIRESSÉ (1968) a décrit les minéraux de la lagune Nkomi dans le but de définir des formes de silicification actuelles ou récentes que la littérature de l'époque avait peu abordées. Jean-Bernard MOMBO (1989) a produit une synthèse générale sur les lagunes côtières du littoral méridional. Ce travail est le premier essai de mise au point des connaissances sur les paysages lagunaires du Gabon. Le travail de Magloir-Désiré MOUNGANGA (2001) tente d'approfondir les connaissances sur le fonctionnement des lagunes, notamment au niveau de la dynamique des barres ou pointes qui tendent à fermer les embouchures.

1. La lagune Nkomi

a. Localisation et divisions de la lagune Nkomi

La lagune Nkomi est un plan d'eau si vaste que les populations l'avaient surnommée « la lagune aux voiles » (Eliwa z'akuku). La navigation y est possible contrairement aux autres lagunes gabonaises (Raponda Walker, 1996). Couvrant 550 km² environ, la lagune Nkomi est localisée entre l'Ogooué, au nord, et la lagune Iguéla, au sud (figure 11). Elle est parsemée de nombreuses îles. Les plus importantes d'entre elles, l'Île Carpentier (10 km²), Nengué Oualet (11 km²) et Nengué Sika (20 km²), la subdivisent en quatre parties (figure 17).

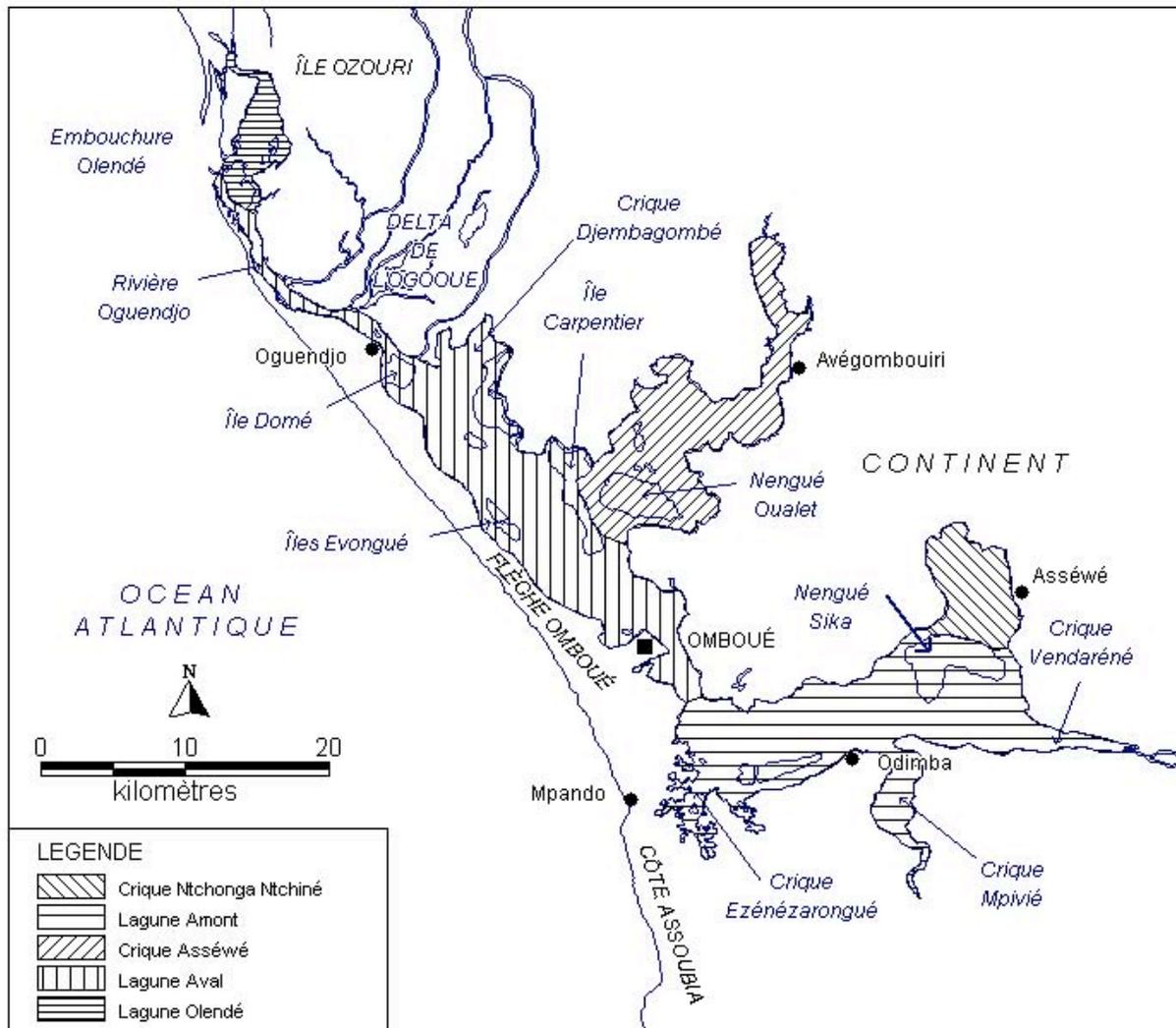
On distingue du nord au sud et de l'est vers l'ouest, ce qui suit.

- La lagune aval (Eliwa z'obambakala) de forme allongée, parallèle à l'océan dont elle est séparée par la flèche sableuse Omboué ;
- la lagune amont (Eliwa z'igala) aux contours arrondis, s'enfonçant dans le continent et prolongée à l'Est par le fleuve Nkomi et au Sud par la rivière Mpivié ;
- la crique Asséwé, en forme de baie, située derrière l'île Nenge-Sika ;
- la crique Ntchonga Ntchiné (Eliwa z'akuku) aux nombreuses échancrures, cachée par les îles Nengue Oualet et Carpentier.

Les rives sont généralement basses de 3-6 m d'altitude moyenne, mais on trouve des berges relativement hautes de 10-20 m d'altitude. Dans certains secteurs, les altitudes dépassent 20 m, comme au village Avégombouéri dans la crique Ntchonga-Ntchiné (26 m) et au village Odimba de la lagune Amont de (24 m). Le tracé accidenté des rives est lié à la

présence des nombreux rentrants ou criques (figure 17) et avancées de terre ou pointes (figure 18).

Figure 17 : Divisions de la lagune Nkomi



Source : Carte du Gabon au 1/200 000.

b. Les criques et les pointes

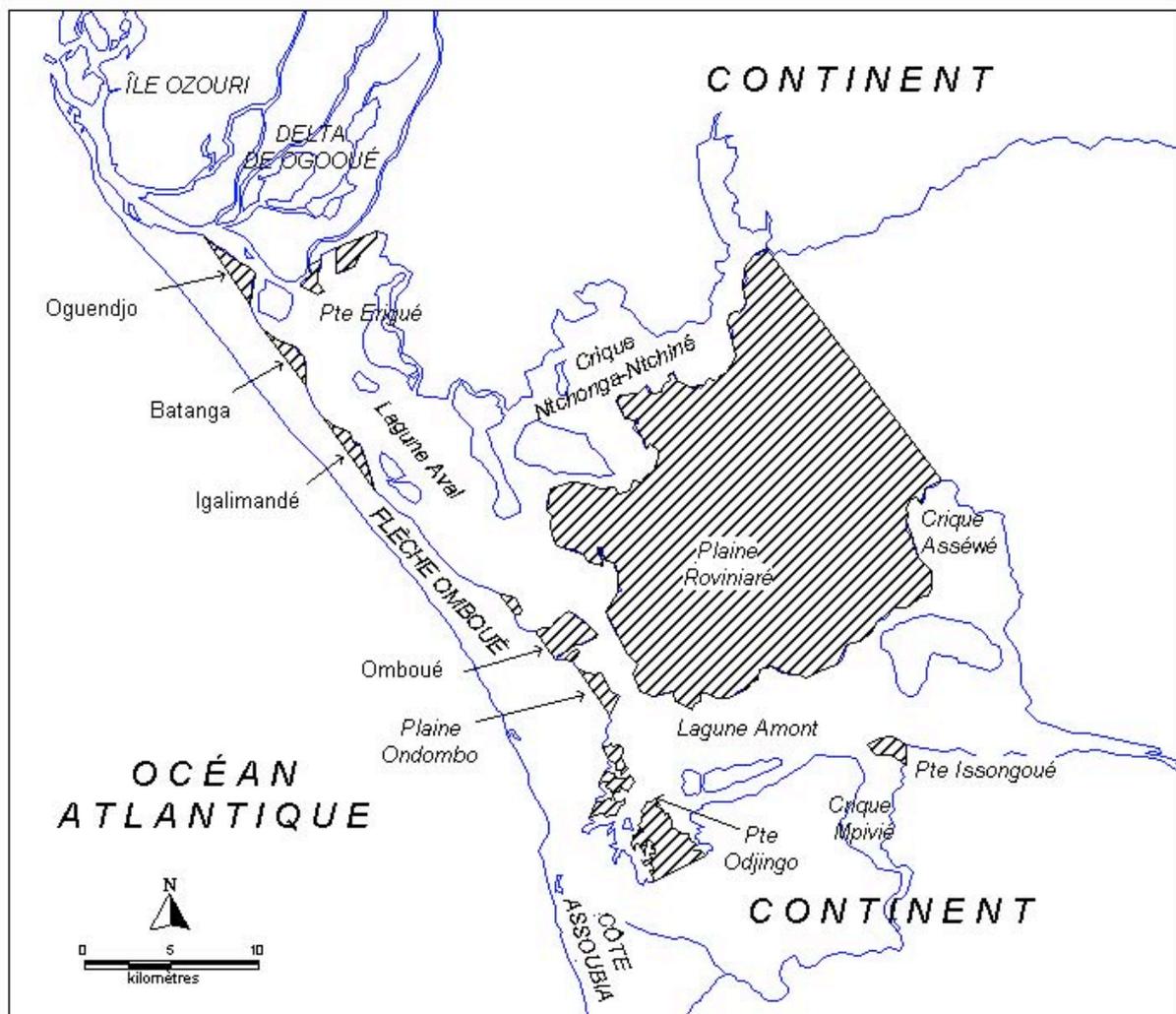
Les criques. On rencontre une diversité de criques qui se distinguent par la taille, le tracé du rivage et la forme. D'abord, on peut distinguer des grandes criques (supérieures à 10 km²), des criques moyennes (entre 1 et 10 km²) et des petites criques (inférieures à 1 km²). Ensuite, on peut opposer les criques très échancrées à celles qui le sont peu. Enfin, on peut les classer par leur forme soit arrondie, soit allongée.

Quatre grandes criques se distinguent : Ntchonga-Ntchiné et Asséwé supérieures à 30 km² de superficie, et Ayilé et Mpivié comprises entre 10 et 20 km² de superficie. Ezénézarongué, Ndjembagombé et Ntchintchérié sont des criques de tailles modestes de 1 à 10 km² de surface. On trouve une multitude de petites criques inférieures à 1 km² de

superficie, mais leur dénombrement exhaustif ne peut se faire à partir des seuls documents mis à notre disposition.

L'analyse détaillée de ces criques permet d'opposer le rivage continental aux nombreux et profonds rentrants, d'une part, au rivage de la flèche Omboué présentant peu de rentrants et parfois rectiligne, d'autre part. La typologie des tracés de rivage met en évidence une prédominance de rivages à rentrants modérés sur ceux très irréguliers. La crique Ezénézarongué illustre bien ce type de rivage. Les rentrants apparaissent tous les 300 à 400 mètres et peuvent atteindre 2 kilomètres de profondeur. La rive Nord-Ouest de la crique est accidentée sur 1,8 kilomètres de long et sur 200 à 400 mètres de large par des rentrants de 700 à 860 mètres de profondeur.

Figure 18 : Principales pointes des rivages de la lagune



Les pointes. Elles correspondent à des accumulations sédimentaires, des caps et promontoires qui avancent dans la lagune de 0,18 à 2,65 km de long. 24% seulement des pointes dépassent 1 km de long, et 76% ont des avancées de quelques centaines mètres. La

pointe Issongouè, accumulation sédimentaire, qui tend à fermer l'entrée de la crique Mpiviè, est la plus importante de la lagune avec 2,65 km de long. D'autres pointes d'accumulations sédimentaires comme Oguendjo et Batanga pénètrent dans la lagune sur 1 à 2 km de long (figure 18). Ces pointes diffèrent aussi en fonction de leurs largeurs moyennes, comprises entre 0,26 et 3,65 km. La largeur moyenne est mesurée à mi-distance entre la base et le sommet de la pointe. Près de 55% des pointes mesurent plus d'un kilomètre de largeur moyenne.

Le rivage lagunaire de la flèche Omboué est moins accidenté avec 31 % des pointes de la lagune. Toutefois les principales pointes présentent des dimensions importantes, favorisant l'implantations d'activités humaines, notamment à Oguendjo (3,65 km de large), à Igalimandè (2,65 km) et à Batanga (2,17 km de large). Ces pointes correspondent à d'anciens crochets ou pointes terminales successives de la flèche sableuse.

Le rivage continental de la lagune est accidenté par des caps et promontoires, soit 69 % des pointes de la lagune. C'est sur ce rivage que l'on rencontre la pointe la plus importante de la lagune. Il s'agit en fait d'un promontoire de 6 kilomètres de long sur 1,5 kilomètres de large, qui sépare la crique Ntchonga-Ntchiné au nord de la lagune Amont de la crique Asséwé au sud-est (figure 17).

2. La lagune Olendé.

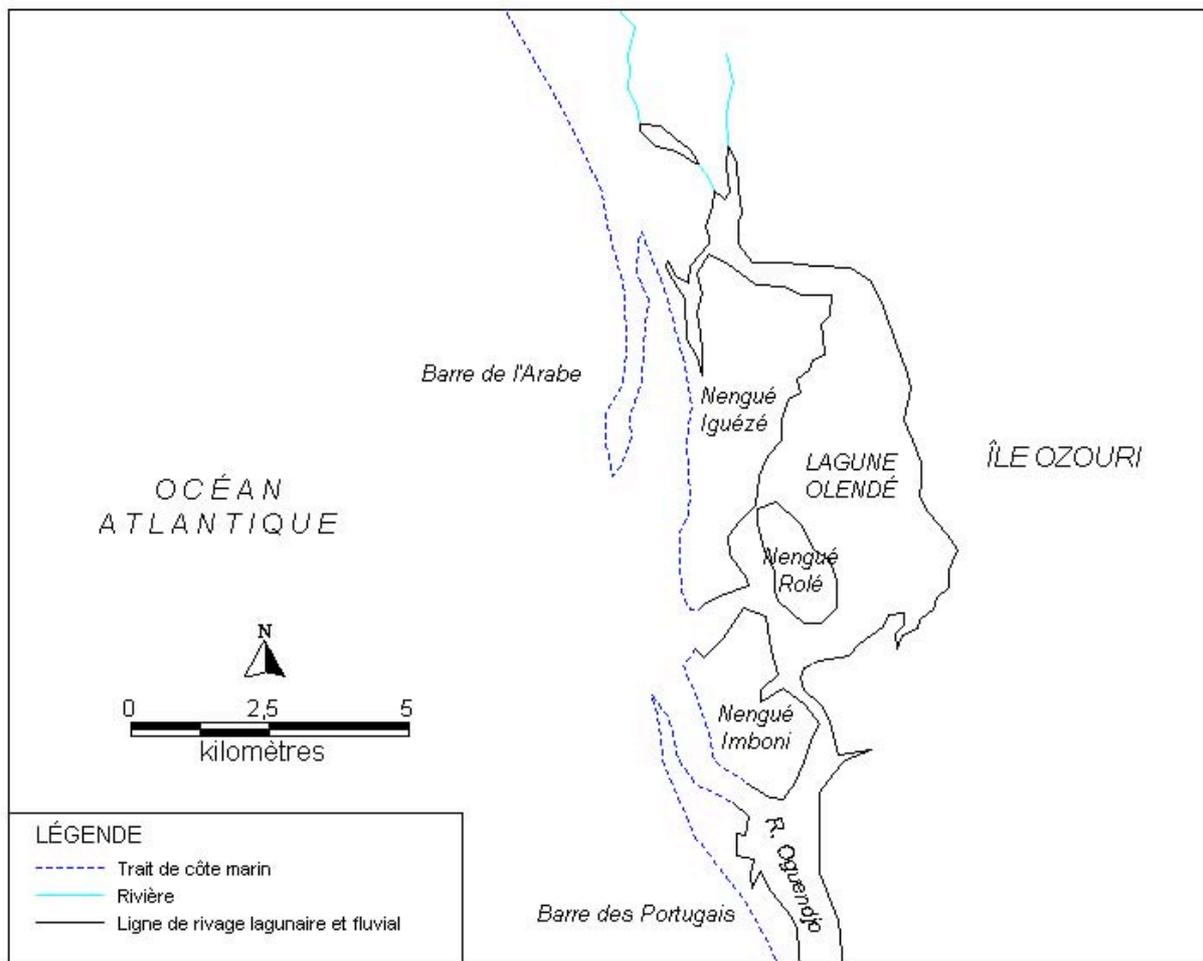
La lagune Olendé est située au Sud-ouest de l'île Ozouri accolée à l'embouchure Olendé (figure 19). Il s'agit d'une unité morphologique de petite dimension (inférieure à 30 km²), au regard du delta et de la lagune Nkomi. Elle a la forme d'un estuaire rentrant dans le cordon littoral de l'île Ozouri, orienté du nord vers le sud. Délimitée à l'est par l'île Ozouri, la lagune est séparée de l'océan sur près de 10 km de long par la presqu'île Nengué Iguézé et l'île Nengué Imboni. La presqu'île est reliée au cordon littoral par une bande de terre de 2 km de long sur 0,3 km de large, située en arrière de la barre de l'Arabe. Les passes qui séparent l'île Nengué Imboni de la presqu'île Nengué Iguézé au nord, et du cordon Ozouri au sud-est permettent aux eaux marines d'occuper en permanence la lagune. La passe méridionale qui ne donne pas sur l'océan, permet les communication entre la lagune et la rivière Oguendjo, et par conséquent avec la lagune Nkomi et le delta de l'Ogooué (figure 19).

Les altitudes sont dans l'ensemble basses, inférieures ou égale à 5 m. Cependant on trouve des altitudes supérieures à 10 m d'altitudes au niveau des îles notamment de la presqu'île Nengué Iguézé (23 m d'altitude) et de l'île Nengué Rolé (14 m d'altitude).

Contrairement à la lagune Nkomi, les rives sont dans l'ensemble régulières. L'absence de pointes et de criques s'explique par :

- une sédimentation essentiellement marine de sables fins
- des altitudes faibles favorables à la submersion des terrains.

Figure 19 : Morphologie de la lagune Olendé

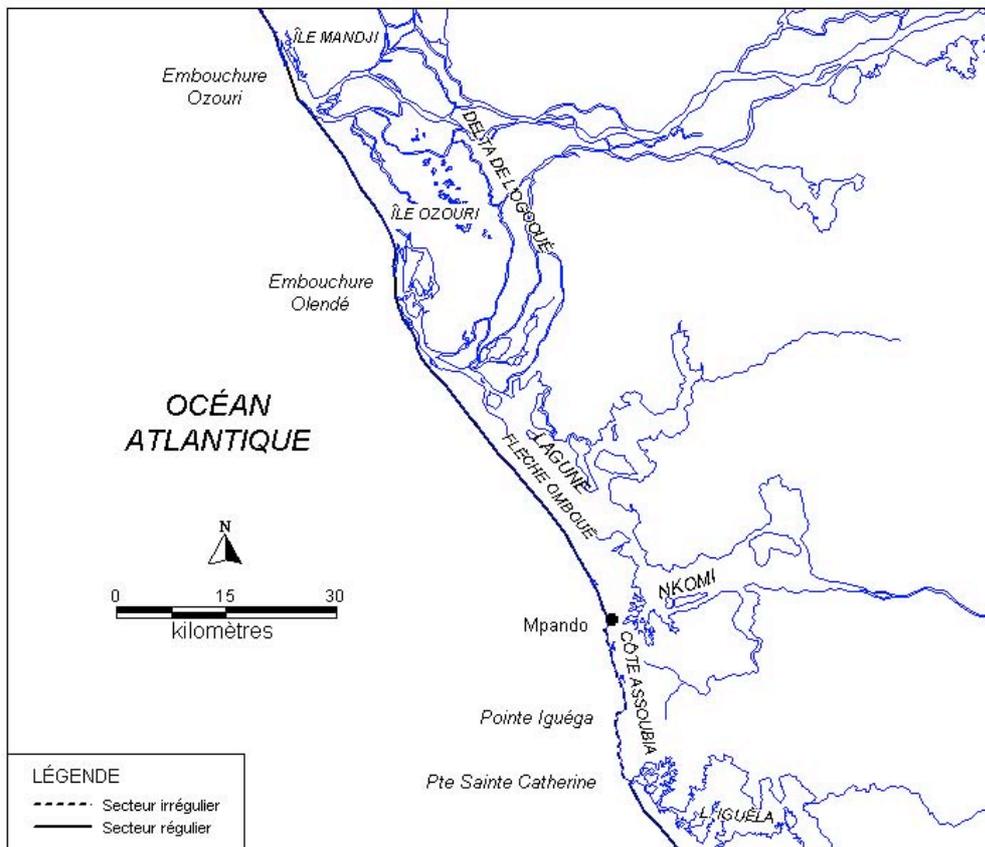


II. Les côtes

L'examen du trait de côte a permis de définir la typologie du tracé du littoral du Nkomi (figure 20 et 21). Le profil transversal permet de distinguer trois parties : l'arrière-côte, la côte et l'avant-côte (figure 22). Compte tenu des difficultés à mener des études

scientifiques relatives aux milieux immergés, l'avant-côte n'a pas été examinée dans le présent travail. Cette partie du littoral correspond à la terrasse d'accumulation qui plonge sous la mer et masque une plate-forme d'abrasion (figure 22).

Figure 20 : Tracé général du littoral du Nkomi



Source : Carte du Gabon au 1/200 000.

A. La côte régularisée

La côte du Nkomi est dans l'ensemble régularisée, son tracé général orienté du sud-est vers le nord-ouest (figure 20) est la conséquence de la dérive littorale du sud-est. Toutefois, le trait de côte a une orientation secondaire nord sud entre Mpando et la Pointe Sainte Catherine lié à la présence du continent directement au contact de l'océan. Au niveau des embouchures, le trait de côte a une forme convexe qui explique d'autres orientations secondaires sud-ouest à nord-est et sud-sud-est à nord-nord-ouest liées à la présence de musoirs et de pouliers. Ces trois tracés distinguent sur la côte régularisée du Nkomi trois types de plages : régulières, irrégulières et libres. On rencontre donc des côtes sableuse à plages régulières accolées aux

cordons littoraux, une côte sableuse à plage irrégulière directement adossée au continent et des côtes sableuses à « plages libres » sans arrière-côte.

1. La côte à plages régulières

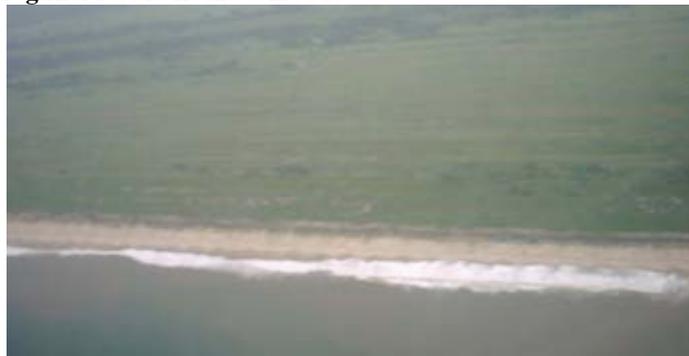
La plage régulière est rectiligne sur plusieurs kilomètres de long (photographie 1). C'est une formation qui se développe accolée à un cordon littoral (figure 22a et b), il s'agit d'une côte régularisée. Cette plage peut atteindre 500 m de large et comprend deux parties :

- une zone basse régulièrement immergée, comprise entre la laisse de basse mer et la laisse de haute mer, c'est l'estran qui présente une faible largeur avec une pente accusée (de l'ordre de 6° environ) et des formes mineures difficilement observables ;

- une zone haute émergée, située au dessus de la laisse de haute mer, c'est le haut de côte ou crête bordière.

L'embouchure Olendé permet de distinguer deux plages régulières accolées aux cordons de l'île Ozouri et de la flèche Omboué. Ces deux plages diffèrent légèrement au niveau de leur largeur. En effet, celle-ci est supérieure à 300 mètres pour la côte de l'île Ozouri, et comprise entre 100 et 200 mètres pour la côte de la flèche Omboué. Entre Omboué et Mpando, le trait de côte présente des accidents périodiques mineurs sous la forme d'une série de cinq rentrants successifs de 1 à 2 km de large.

Photographie 1 : Côte régulière de la flèche Omboué



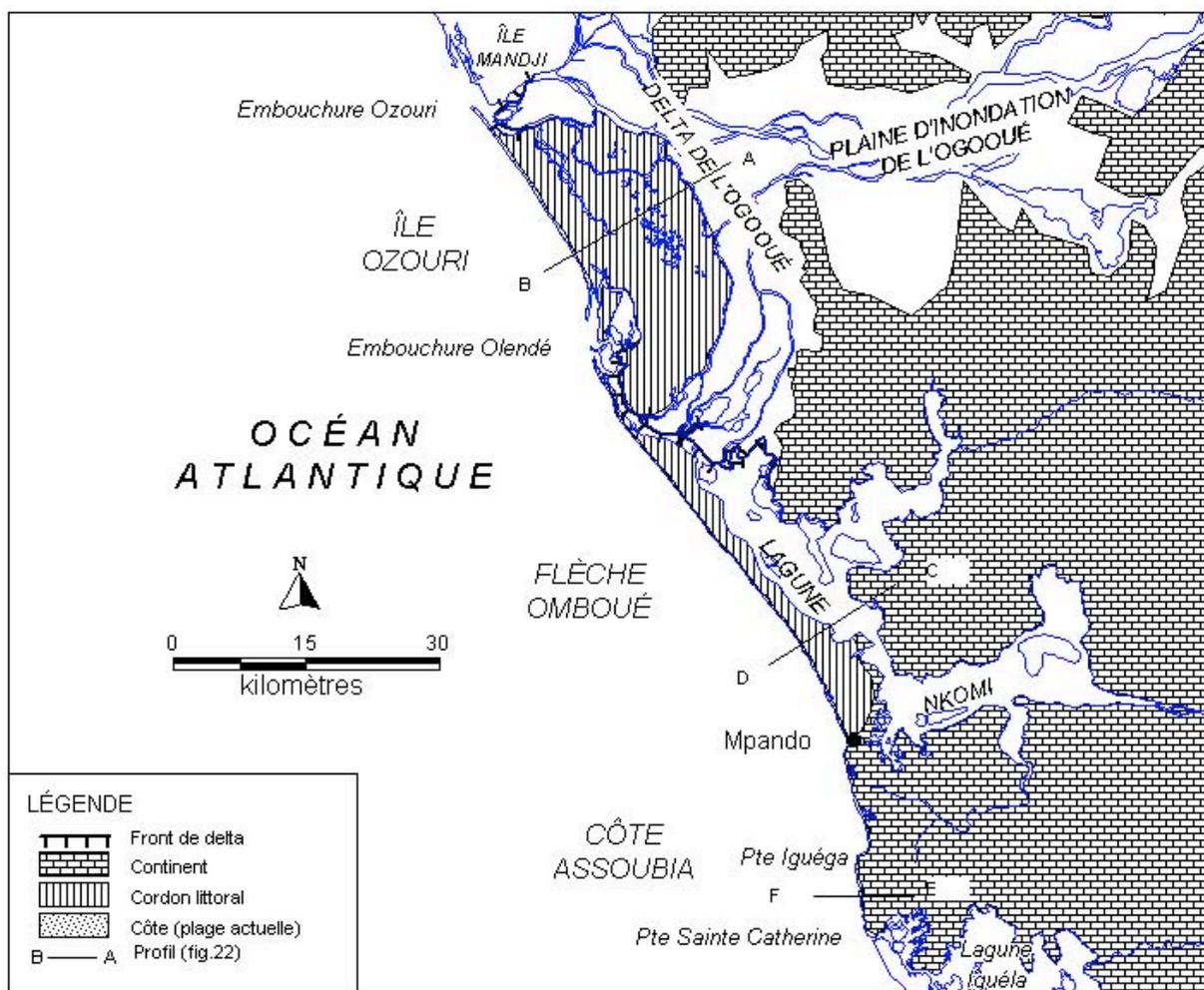
Rabenkogo, 2002.

2. La côte à plages irrégulières

Au sud, la section du littoral, qu'on appelle « côte Assoubia », s'étire sur 20 km environ de long, de Mpando à la Pointe Sainte Catherine (figure 21). Les plages y sont irrégulières, conséquence du tracé accidenté de la côte qui présente des pointes (Pointe Iguéga

et Pointe Sainte Catherine) et des petites baies, notamment au nord de la pointe Iguéga (figures 3 et 20). La plage irrégulière est caractérisée par une largeur variable. Au niveau des caps, elle est supérieure à 200 mètres : 210 m à la Pointe Iguéga et de 400 à 500 m à la Pointe Sainte Catherine. Ailleurs, la plage mesure moins de 200 mètres de large, notamment dans les baies situées immédiatement au nord des caps. Elle est, par exemple, de 100m au Nord de la Pointe Sainte Catherine, 170 m à la hauteur des « Roches Enamino ». Dans certains rentrants, la plage devient insignifiante, faisant confondre le trait de côte avec le rebord de la plaine continentale. C'est notamment le cas du secteur des « Roches Enamino » au nord de la Pointe Iguéga (figures 21 et 22c), où le continent entre directement en contact avec l'océan.

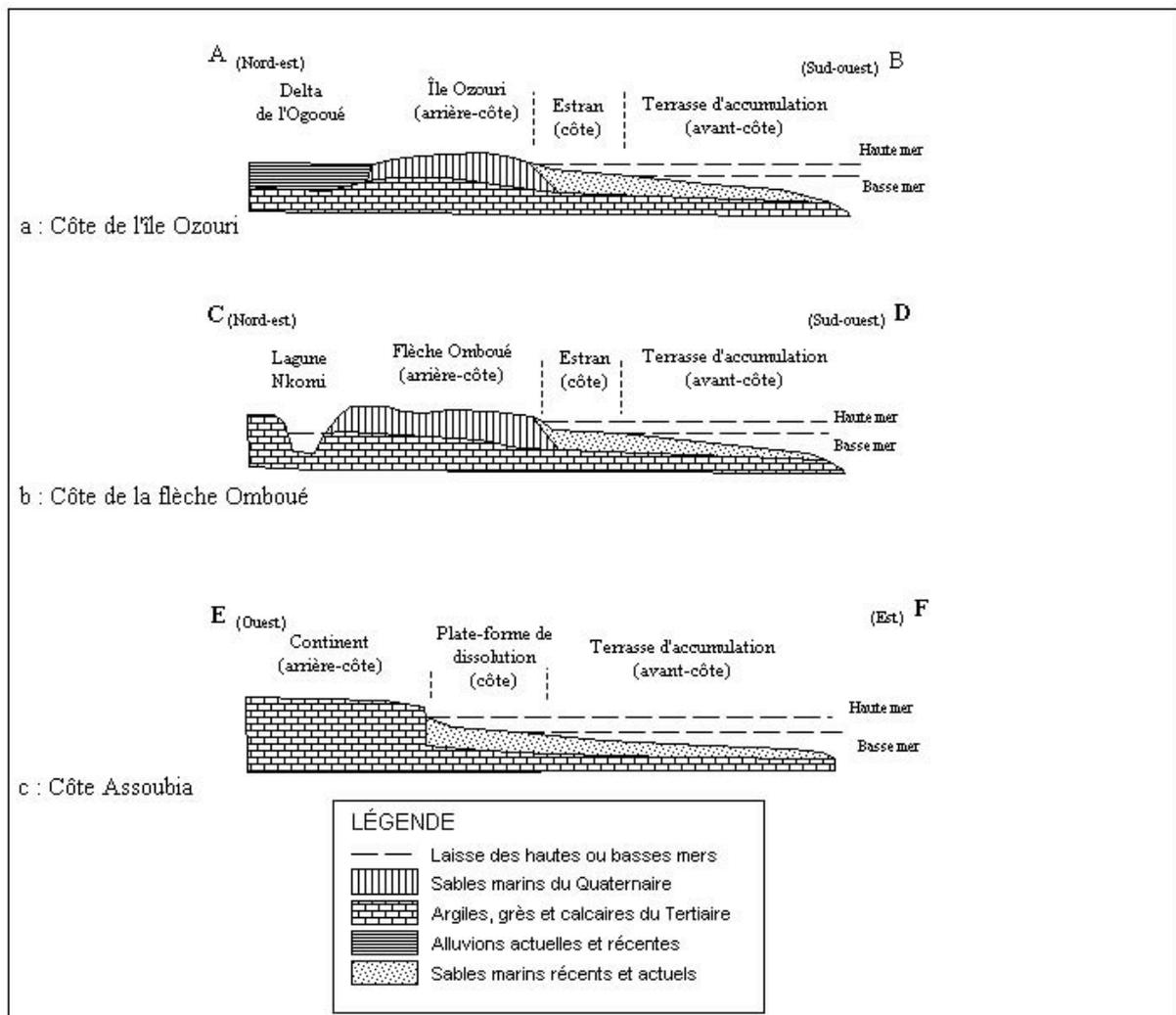
Figure 21 : Les cordons littoraux du Nkomi



Cette plage irrégulière, correspondant une accumulation de sables sur 1 à 2 mètres d'épaisseur (communication orale de Mouganga, 2006), est directement adossée au continent. Le profil transversal (figure 22c) montre l'absence d'accumulation sableuse au-delà de la plage. Ici, le continent remplace le cordon littoral comme arrière-côte.

Les saillants qui accidentent la côte, notamment la Pointe Iguéga et la Pointe Sainte Catherine sont les restes d'un ancien promontoire. La côte tend à être régularisée par le barrage des embouchures de rivière et la fermeture des criques. Ce qui fait apparaître les lacs et lagunes de tailles modestes qu'on rencontre sur cette côte. La falaise ne fonctionne plus, suite au développement d'une plage sableuse en avant.

Figure 22 : Profil transversal des côtes du Nkomi



3. La côte régularisée à « plages libre »

En l'absence de cordon littoral ou du continent, la côte est libre et devient une simple barre d'embouchure (figure 23). Les barres constituent le principal système de barrage des embouchures du Nkomi et contribuent à leur évolution. C'est le cas de la barre (poulier) qui tend à fermer l'embouchure Ozouri (photographie 2) sur 13 km, laissant subsister une passe qui maintient les échanges entre l'océan Atlantique et le delta de l'Ogooué. Ce sont aussi, les

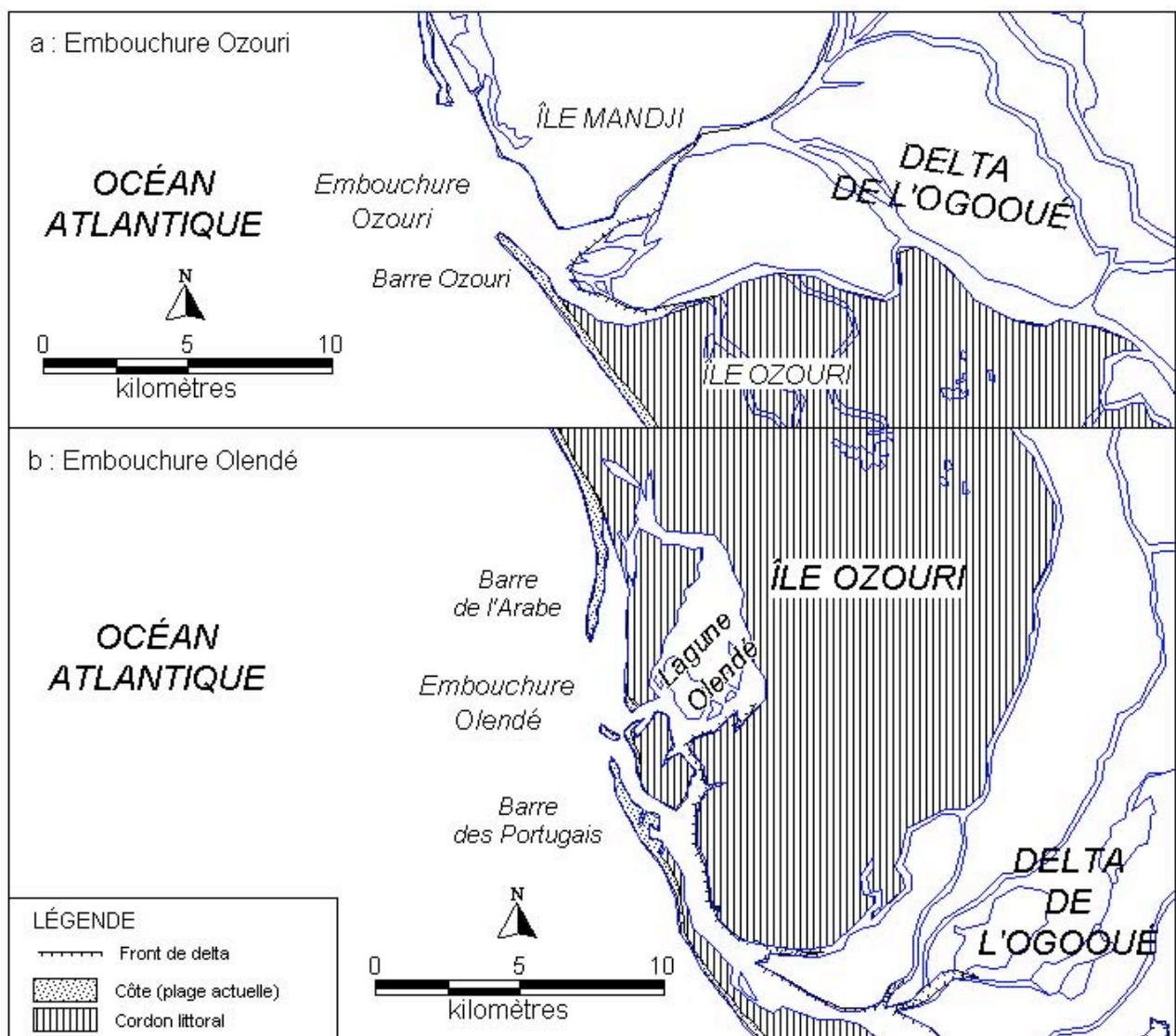
barres des Portugais (poulier), au sud et de l'Arabe (musoir) au nord, respectivement de 12 km et 5 km de long, séparées l'une de l'autre par une passe large de 5 km environ, qui obturent l'embouchure Olendé sur près de 22 km de long (figure 23).

Photographie 2 : Barre à Ozouri



Rabenkogo, 2002

Figure 23 : Barres des embouchures Ozouri et Olendé



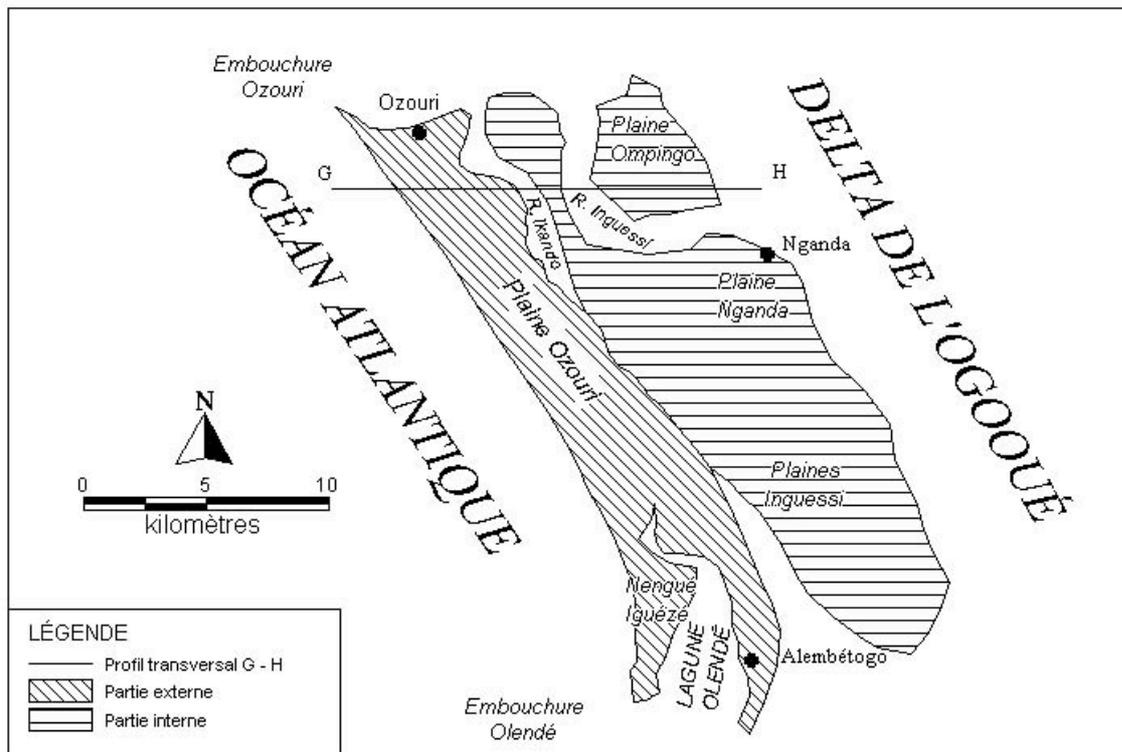
B. Les arrières-côtes

On distingue deux types d'arrière-côte. Les arrières-côtes formées par les cordons littoraux de l'île Ozouri et de la flèche Omboué, d'une part, et l'arrière-côte constituée par le talus continental qui correspond à la côte Assoubia (figures 21 et 22).

1. Arrière-côte de l'île Ozouri

Le cordon littoral, qui forme l'île Ozouri, s'étend sur 37 km environ de long et 15 km de large, depuis l'embouchure Ozouri jusqu'au sud de la lagune Olendé (figure 24 et 25). Ce cordon est délimité au nord par la rivière Animba, au nord-est par la rivière Afogozo, à l'est par la rivière Ogolélé, au sud-est et au sud par la rivière Mpoulounié (figure 15). Son orientation est dans l'ensemble nord-ouest à sud-est.

Figure 24 : Divisions du cordon littoral de l'île Ozouri



La situation libre du cordon, en avant du delta de l'Ogooué, en fait une île barrière (figure 25). En effet, le cordon littoral d'Ozouri n'est pas accroché à des pointements de roches ou à des saillants rocheux. Il est interrompu à ses extrémités nord et sud par les deux embouchures d'Ozouri et d'Olendé, c'est un cordon littoral libre aux deux extrémités (figure

25a) ; c'est également une île barrière, dans ce sens qu'il isole le delta de l'Ogooué de l'océan (figure 25b). L'île Ozouri comprend trois parties (figure 26).

- La partie interne, à l'est de la rivière Ikando, est exposée aux influences deltaïques de l'Ogooué. Elle correspond à des cordons relativement hauts formant des surfaces plates et larges de 4 km à 6 km, ce sont, du nord au sud, les plaines (figure 24) Ompingo (9 m d'altitude), Nganda (3 m d'altitude) et Inguessi (21 m d'altitude). Dans l'ensemble, les altitudes restent inférieures à 10 mètres. Cet ensemble présente aussi de nombreuses dépressions aux formes variables occupées en permanence par les eaux, on en a dénombré près de 20 dont les quatre plus importantes mesurent entre 0,7 et 1,5 km² et sont localisées dans les plaines Inguessi. Le nord de cet ensemble est découpé en îles par les chenaux de l'Ogooué. La plaine Ompingo correspond à l'une de ces îles séparées du reste des crêtes hautes par la rivière Inguessi.

- La partie externe comprise entre la rivière Ikando et l'océan, qu'on appelle plaine Ozouri, correspond à des cordons bas de 4 à 7 km de large par endroits, dont l'altitude n'excède pas 5 m d'altitude.

- La dépression inter-cordons sépare les deux ensembles précédent. Elle est occupée au nord par la rivière Ikando sur 10 km environ de long, et au sud, par les marécages de la rivière Opilombola sur 6 km de long pour moins de 4 km de large.

On retiendra que l'île Ozouri est légèrement plus élevée et accidentée dans sa partie interne, alors qu'elle est basse et plate vers l'océan. La pente générale du cordon littoral inclinée vers l'ouest s'inscrit dans le prolongement de l'avant-côte (figure 25b).

2. Arrière-côte de la flèche Omboué

Les cordons littoraux de la flèche Omboué s'étirent sur plus de 50 km, de l'embouchure Olendé au village Mpando (figure 27). Sa direction est nord-ouest sud-est. Cette flèche est accrochée par son extrémité sud au continent. Son extrémité nord, la barre des Portugais, est une pointe libre et sert de poulie à l'embouchure d'Olendé. Mesurant près de 4 km de large, ce cordon littoral, qui isole la lagune Nkomi, comprend trois parties comparables à une flèche : la base, le tronc et la tête (figure 27).

La base de la flèche correspond à la section comprise entre Omboué et Mpando et mesure 6 à 8 km environ de large sur 12 km de long. Le contact avec le continent se produit sur une ligne supérieure à 10 kilomètres de long reliant Omboué à Mpando. On rencontre

dans ce secteur deux types de plaines correspondant à deux lignes de sommets plats séparés par une dépression longitudinale à fond plat (figures 27 et 28). Ce sont, de l'est vers l'ouest, ce qui suit.

- Les cordons hauts (coté lagune) couvrent 2 kilomètres environ de large, il s'agit d'un alignement d'étendues plates correspondant, du nord au sud, aux plaines Nombé-Douma, Ondombo et Ontchingo qui culminent entre 10 et 15 mètres d'altitude, le long de la lagune (figure 28). Les observations directes ont permis de constater que cette élévation repose directement sur la roche continentale affleurant le long du rivage lagunaire, au sud d'Omboué.

Figure 25 : Cordon libre et île barrière

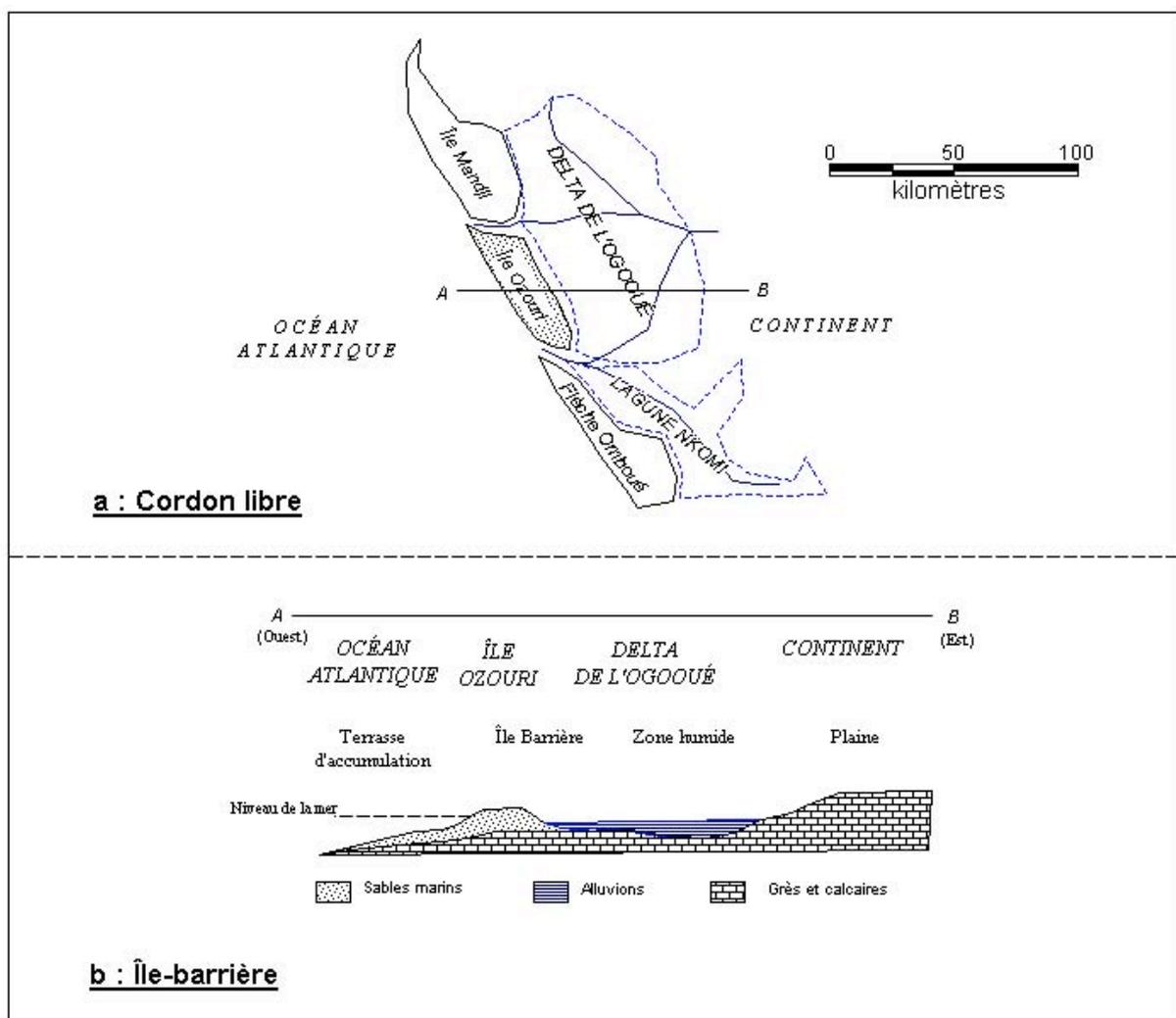


Figure 26 : Profil transversal du cordon de l'île Ozouri

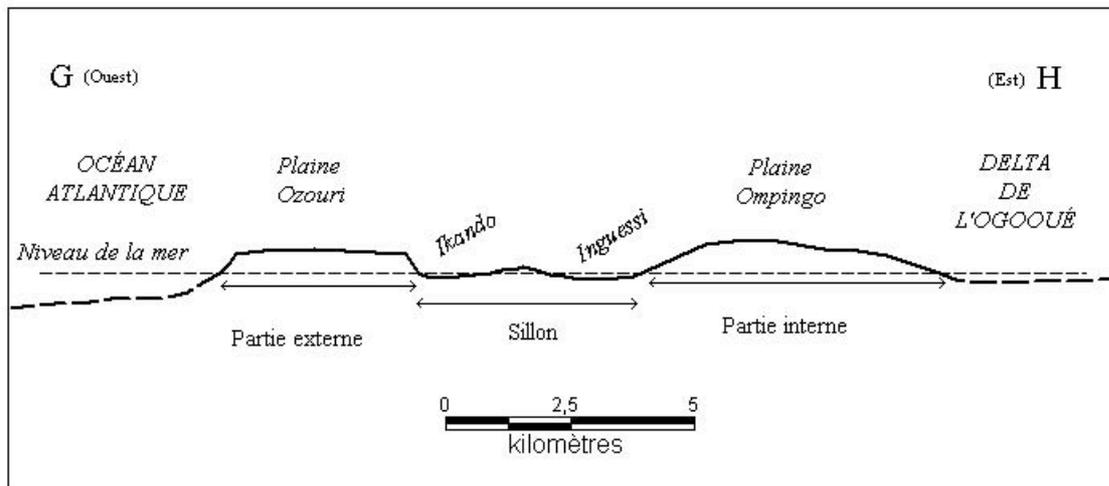
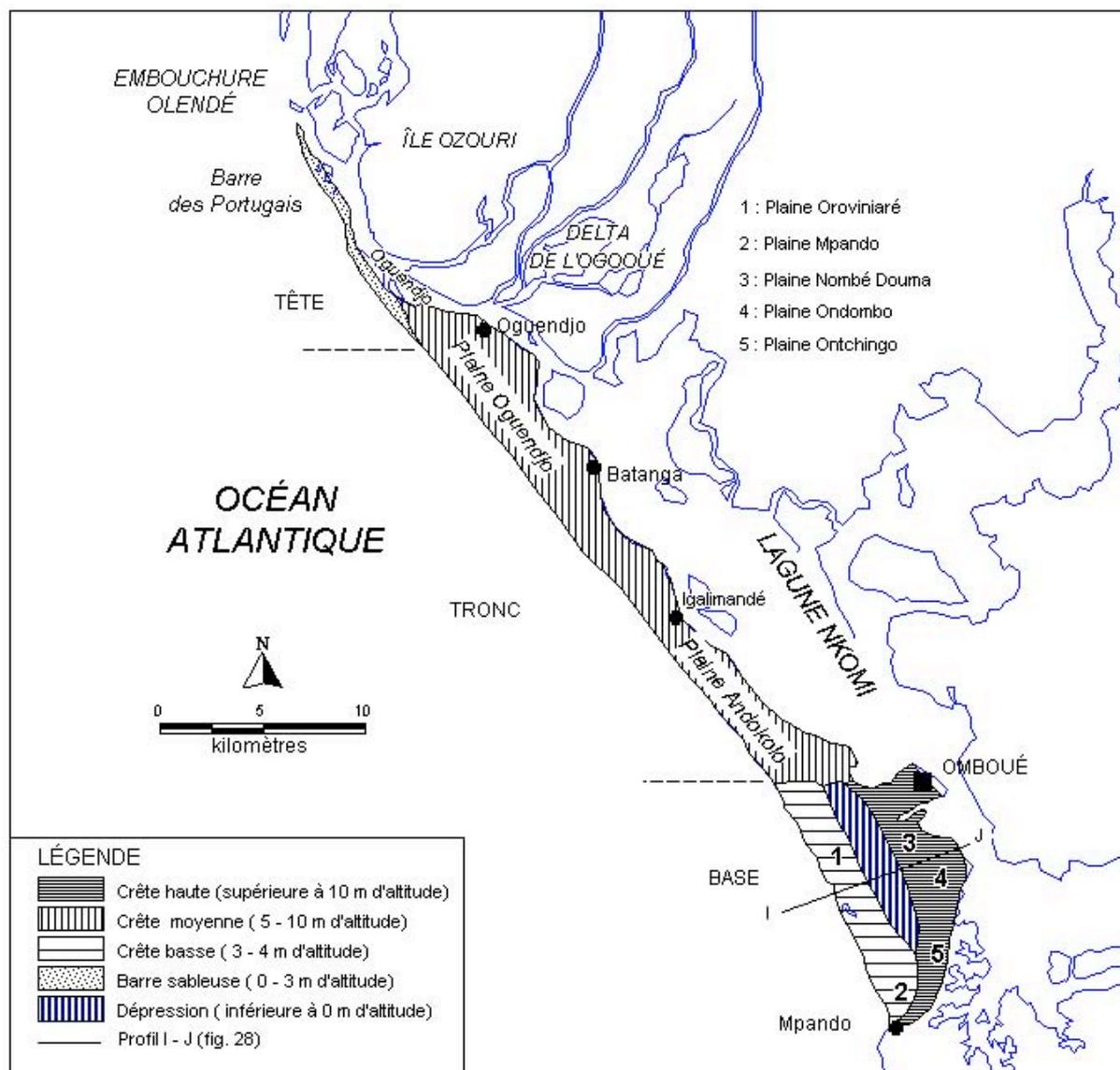


Figure 27 : La flèche Omboué et ses parties

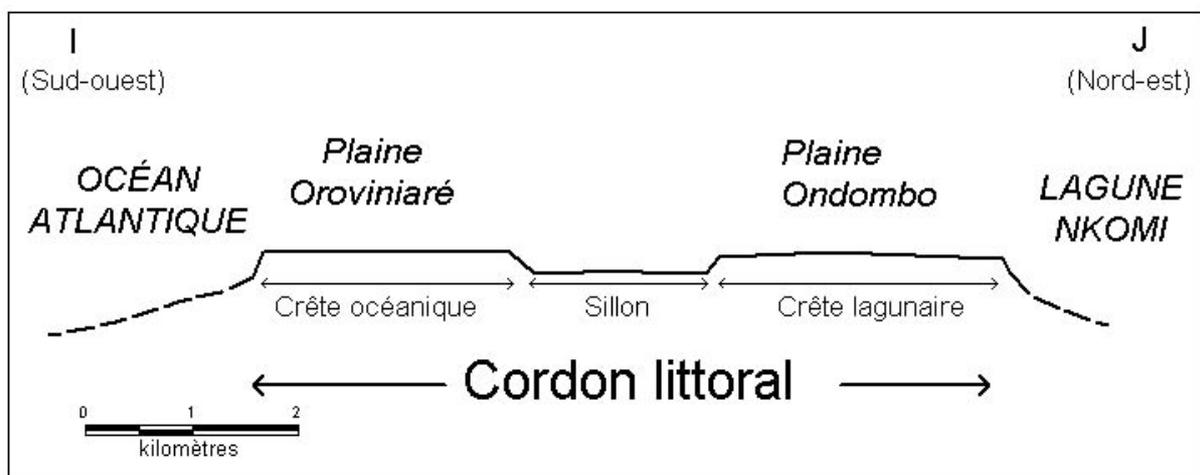


- La dépression inter-cordons mesurant 1,5 kilomètres de large, est caractérisée par des altitudes très basses, y compris inférieures au niveau de la mer.

- Les cordons bas (coté océan) compris entre 3 et 4 mètres d'altitude et situés au contact de l'océan, montrent un alignement d'étendues plates correspondant aux plaines Oroviniaré au nord et Mpando au sud.

Le tronc, compris entre Omboué et Oguendjo, mesure 24 km environ de long pour 2 à 3 km de large. Cette partie du cordon littoral est composée d'un seul élément, la crête moyenne qui correspond aux plaines Oguendjo et Andoloko (figure 27). Les altitudes, qui s'élèvent du sud vers le nord, culminent entre 7 et 10 mètres au nord de Batanga.

Figure 28 : Profil transversal de la base de la flèche Omboué



La tête de la flèche correspond à une pointe qui mesure 11 km de long environ. Il s'agit d'une barre sableuse de 0 à 3 mètres d'altitude, elle correspond à la Barre des Portugais qui tend à fermer l'embouchure Olendé (figure 23). Cette pointe n'a pas la forme d'un crochet, son tracé demeure rectiligne comme l'ensemble des côtes régulières (figure 27).

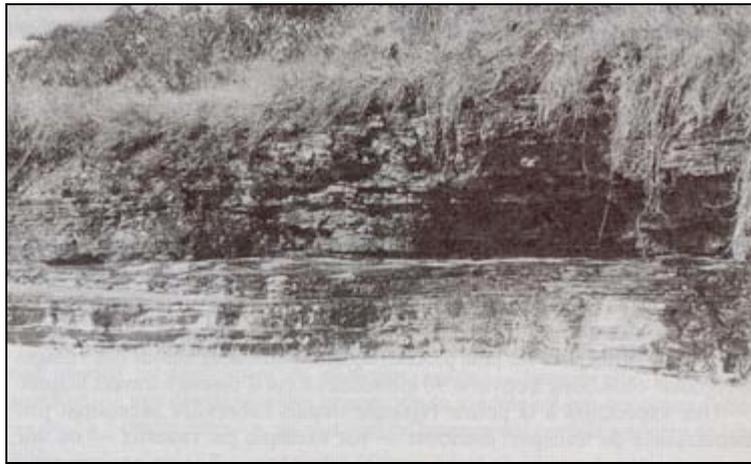
3. L'arrière-côte continentale

Cette arrière-côte correspond à la plaine continentale tranchée par la côte depuis Mpando jusqu'à la Pointe Sainte Catherine (figure 29). Ce rebord forme précisément un talus qui domine la plage, par endroit, sur 3 à 4 m de dénivellation (figures 22c et 30 ; photographie 3). Ce talus est taillé dans des roches sédimentaires tertiaires, il est recouvert par endroit de sables marins. L'espace continental, juste en arrière du talus, est une zone de transition soumise aux influences océaniques, dans laquelle on peut rencontrer des accumulations de

sables marins de 300 mètres à 1 kilomètre de long. Cette zone littorale comprend deux parties : une zone externe et une zone interne.

- La zone externe, c'est la bande des 5 kilomètres en moyenne de large, située juste au-dessus du talus. Elle est caractérisée par une pente très faible avec des altitudes qui varient autour de 10 m. Il s'agit d'une surface légèrement déprimée dans sa partie centrale, formant une dépression longitudinale peu profonde qui correspond aux plaines inondées de Zénézarongué, Enamino et Aniambié disposées selon un alignement nord sud (figures 29 et 30).

Photographie 3 : Talus rocheux de la côte Assoubia



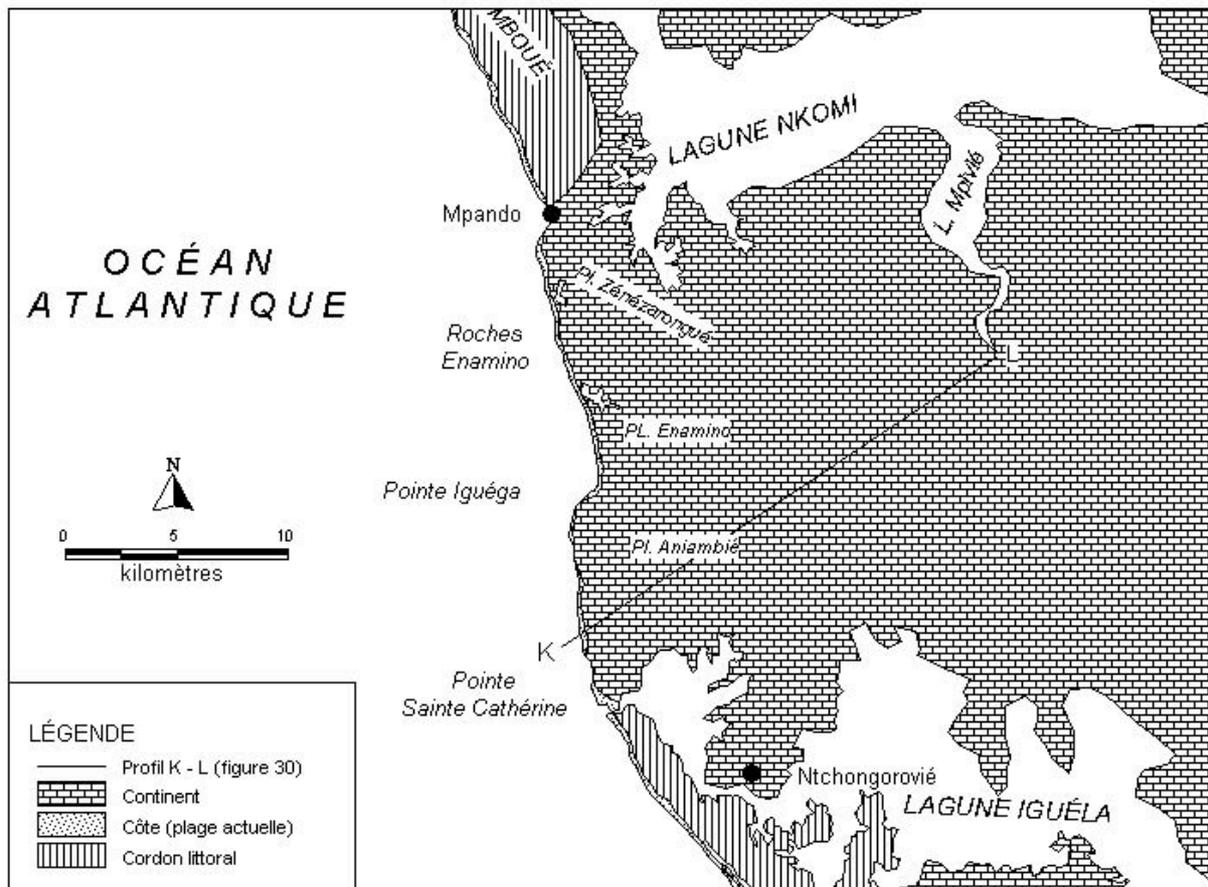
Source : Clist B., 1995.

- Un interfluve avec des altitudes variant de 12 mètres au nord à plus de 40 mètres au sud délimite la zone externe de cette dépression à l'est. Cet interfluve a deux orientations majeures. De la lagune Nkomi à la plaine Aniambié l'interfluve a une direction nord sud, puis nord-ouest à sud-est depuis cette plaine Aniambié jusqu'au site Ntchongorovié de la lagune Iguéla, où il culmine à 39 m d'altitude (figure 30).

- La zone interne est caractérisée par un relief qui s'abaisse vers l'est, selon une pente relativement douce. Les altitudes passent progressivement de 40 mètres vers l'ouest à la hauteur de l'interfluve à 0 mètre au sud de la crique Mpivié (figure 30).

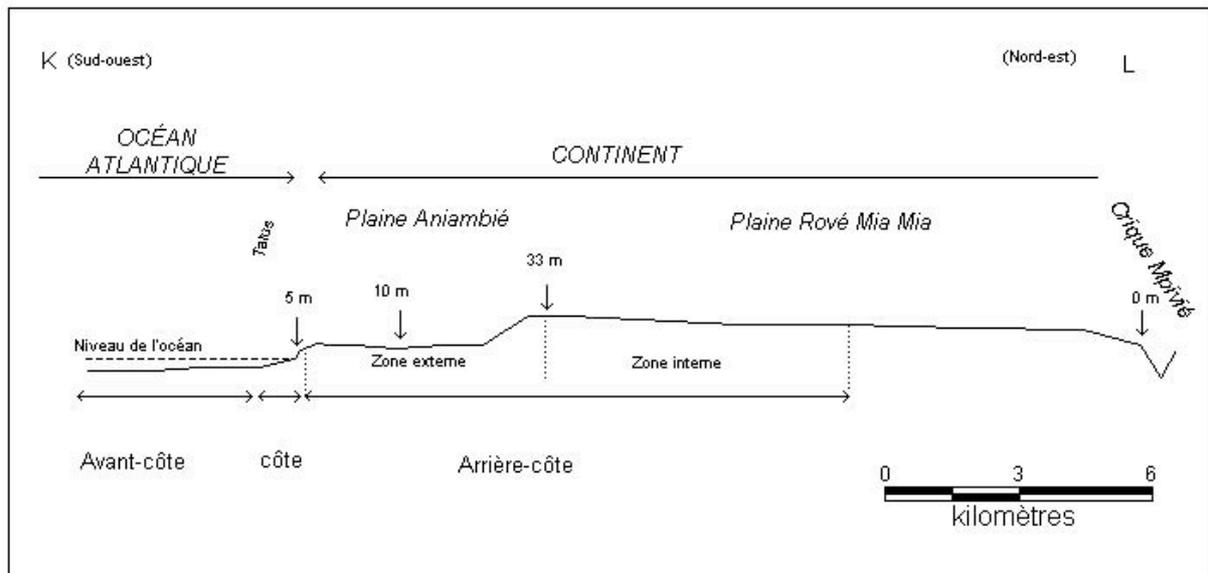
En définitive, le littoral actuel du Nkomi est caractérisé par les formes et les dynamiques naturelles résultat de facteurs, eux aussi naturels : une structure sédimentaire monoclinale présentant une alternance de dépressions orthoclinales avec des crêtes parallèles de basses altitudes ; et un climat chaud et hyper-humide responsable l'écoulement fluvial abondant et permanent.

Figure 29 : Tracé de la côte Assoubia



Source : Carte du Gabon au 1/200 000 (IGN, 1980)

Figure 30 : Profil transversal de l'arrière-côte Assoubia



En effet, les plages et les cordons littoraux que nous venons de présenter sont construites sur la dernière crête au contact de l'océan, située juste en avant de la dépression orthoclinale occupée par le delta de l'Ogooué et la lagune Nkomi. Cette forme structurale est inclinée vers le nord où elle est soumise à l'envoyage par les sables marins et les eaux océaniques. Vers le sud, à la hauteur de la côte Assoubia, la crête est relevée et émergée, correspondant à un cap, à l'avancée du continent dans l'océan Atlantique. Les côtes actuelles régularisent donc un ancien rivage crétacé-tertiaire dont le tracé très accidenté correspond au talus qui sert d'appui à la côte Assoubia, au rivage continental de la lagune Nkomi et aux délimitations continentales du delta de l'Ogooué. La lithologie, l'origine des dépressions et des crêtes qui déforment ce substratum, mais surtout la dynamique de ses formes au cours du Quaternaire sont analysées dans le chapitre 2 qui suit, avec un intérêt particulier pour les phases de régularisation du littoral.

Le climat a joué et continue de jouer un rôle important dans la dynamique côtière de notre région d'étude. Le ruissellement qu'il a engendré à l'Oligocène a creusé dans les argiles de l'Eocène la vallée actuellement occupée par le delta de l'Ogooué et par la lagune Nkomi qui séparent l'île Ozouri et la flèche Omboué du continent. Actuellement, les eaux fluviales, liées à l'importante pluviométrie dans le Nkomi, influencent au même titre que les eaux océaniques la dynamique des côtes. Notamment au niveau des embouchures, elles détruisent régulièrement les barres du Portugais, de l'Arabe et le poulie d'Ozouri, segmentant ainsi les cordons littoraux et les plages. Aussi, c'est par l'intermédiaire de l'important écoulement fluvial qu'il engendre que le climat équatorial de transition du Sud-Ouest du Littoral et du Centre a une grande influence dans la dynamique côtière, particulièrement celles de l'île Ozouri et de la flèche Omboué. C'est dans ce contexte que nous avons décrit dans le chapitre 2 les mécanismes et les principaux éléments du climat du Nkomi.

PARTIE II :

MISE EN PLACE STRUCTURALE ET ENVIRONNEMENT CLIMATIQUE DU
LITTORAL

Chapitre 3 : Mise en place structurale

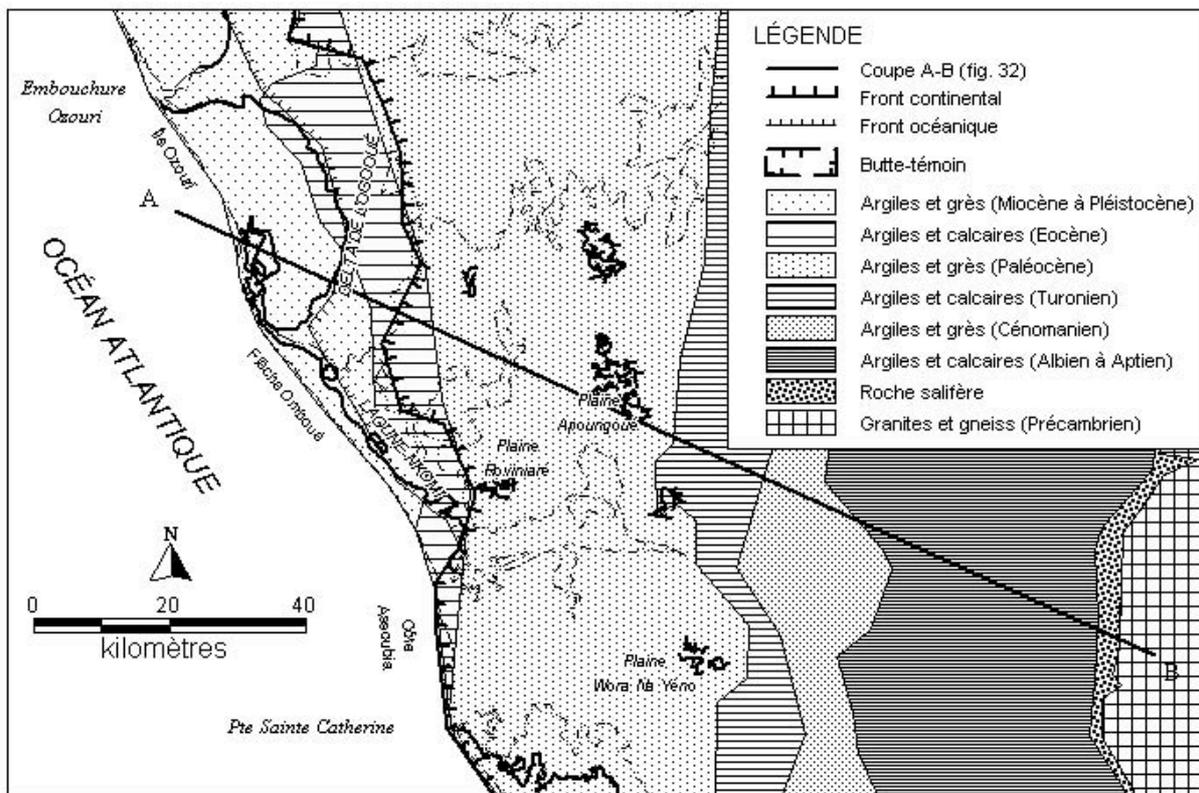
Le relief du littoral du Nkomi est la conséquence de la nature lithologique et de la tectonique du bassin côtier du Gabon. Il est élaboré à partir des roches sédimentaires du bassin côtier du Gabon déformé par des flexures et des hauts-fonds. Ce sont ces conditions structurales que nous présentons dans la section I de ce chapitre. La mise en place définitive du relief littoral qui a lieu au Quaternaire est abordée dans la deuxième section.

I. Le contexte lithologique et tectonique

A. Conditions lithologiques

Plusieurs séries sédimentaires d'âge tertiaire affleurent le long du littoral. Elles surmontent des formations argileuses et calcaires du Turonien affleurant dans l'arrière pays, à l'est des plaines Apoungoué et Wora Na Yeno (figure 31).

Figure 31 : Lithologie du bassin côtier du Gabon

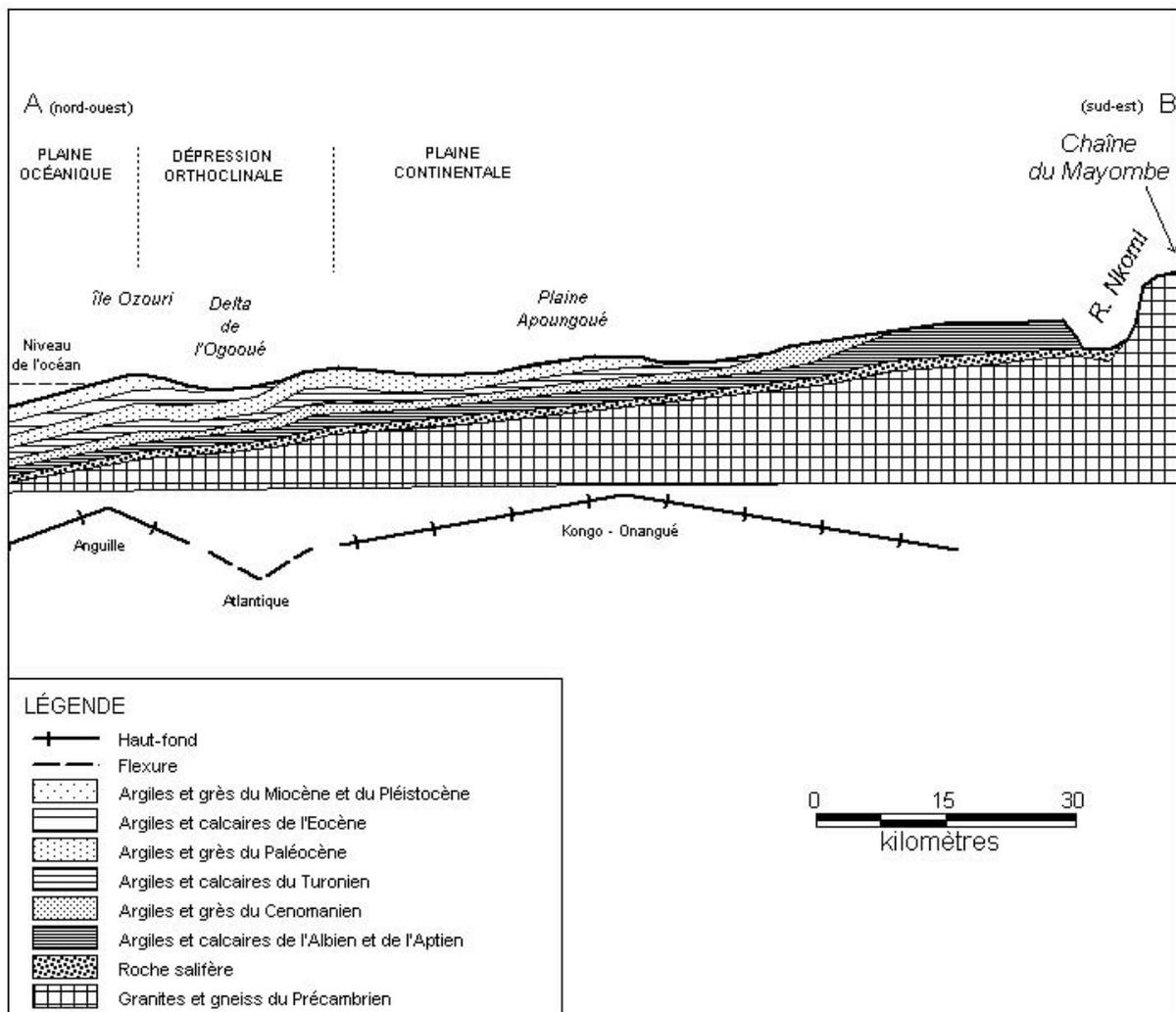


Source : Direction générale des mines et de la géologie (1971)

Trois principales formations sédimentaires tertiaires sont distinguées (figure 32), de la plus ancienne aux plus récentes, et du sud au nord :

- la formations argileuse et gréseuse du Paléocène affleure à l'est du delta de l'Ogooué et de la lagune Nkomi ;
- la formation argileuse et calcaire de l'Éocène affleure depuis le delta de l'Ogooué, dans l'Est de l'île Ozouri, jusqu'à la Pointe Sainte Catherine ;
- les formations argileuses et gréseuses du Miocène et du Pliocène affleurant sur la côte, entre Oguendjo et Ozouri.

Figure 32 : Coupe géologique du bassin côtier du Gabon



Source : Direction générale des mines et de la géologie (1971)

Ce sont des roches détritiques, d'origine continentale (argiles) et marine (sables, grès et calcaires). L'ensemble appartient au bassin sédimentaire du Gabon. Il s'agit d'une structure monoclinale présentant un pendage modéré vers l'ouest. Cette structure monoclinale est interprétée comme un revers de pseudo-cuesta, dont le front, totalement érodé et tourné vers

l'est correspond à la zone de contact entre le socle cristallin et le bassin sédimentaire. Ce front forme la limite continentale du bassin côtier. La structure sédimentaire fait alterner des couches relativement résistantes d'argiles et grès du Miocène sur des couches tendres d'argiles et calcaires éocènes. Le tout surmontant des argiles gréseuses et calcaires mises en place au Crétacé (figure 32).

La plaine littorale est donc le relief lié au bassin côtier. Celle-ci présente des accidents sous forme de lignes successives de crêtes et des dépressions longitudinales parallèles liées aux principales déformations du bassin côtier.

B. Déformations et évolution du relief

Au Miocène, les mouvements verticaux du socle ont mis en place un jeu de flexures et de haut-fonds à l'origine des déformations du bassin côtier du Gabon (Bouma, 1996). On distingue dans notre zone d'étude une flexure et deux hauts-fonds (figures 32 et 33).

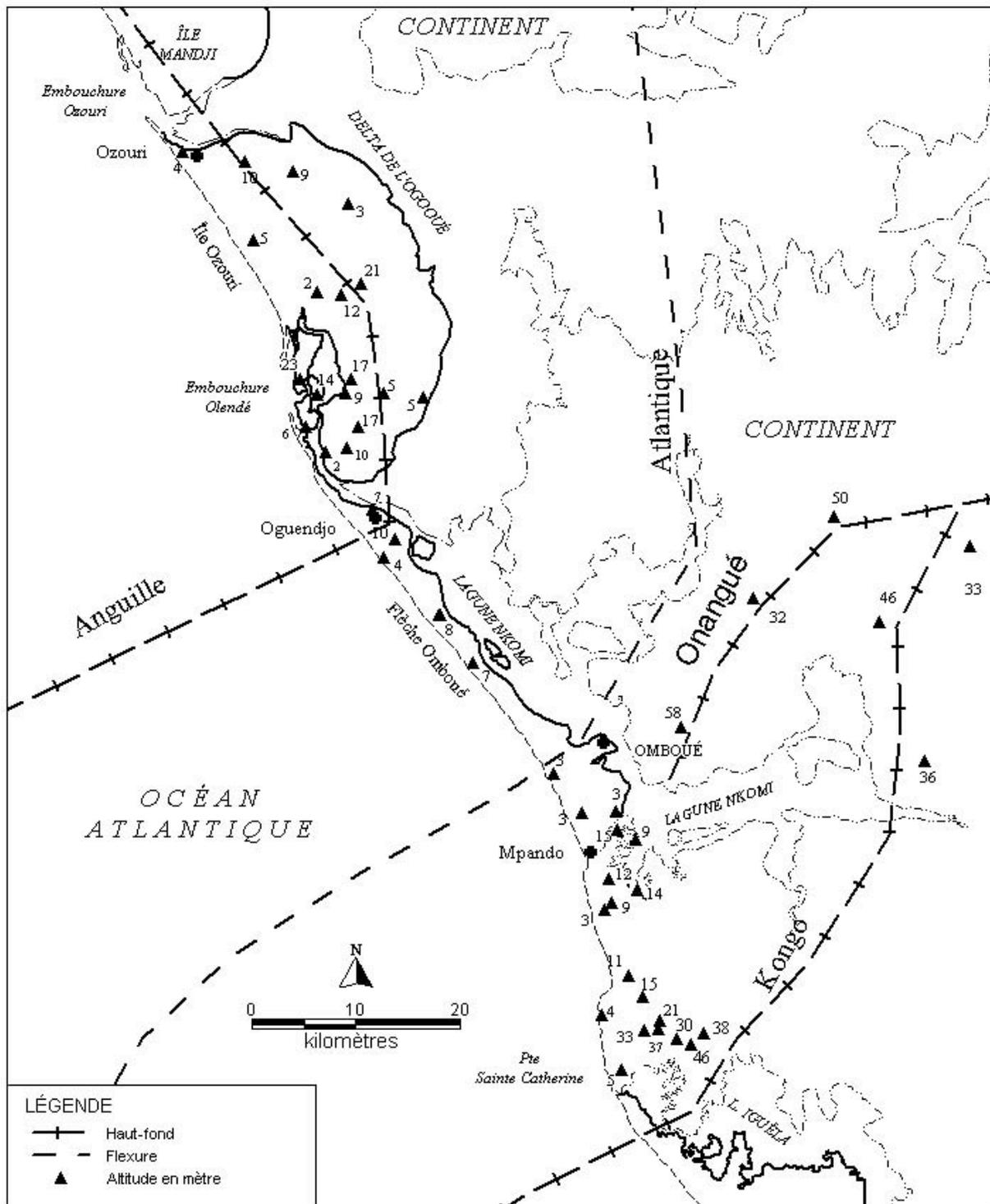
- Le haut-fond « Kongo-Onangué », explique le relief qui domine la côte entre Mpando et la Pointe Sainte Catherine où on rencontre des altitudes comprises entre 15 et 46 m (figures 33).

- La flexure Atlantique, de direction nord à sud, qui passe à la hauteur du delta de l'Ogooué, traverse perpendiculairement la flèche Omboué (figure 31). Elle explique la dépression (bas-fond) située à la hauteur de la ville d'Omboué caractérisée par des altitudes inférieures ou égales à 3 m, alors qu'elles sont de 10 m à Oguendjo au nord et culmine à 15 m sur le rivage de la crique Ézénézarongué (figures 17 et 33).

- Le haut-fond Anguille, qu'on rencontre au large dans l'océan Atlantique parallèle au trait de côte d'Ozouri à Oguendjo, peut expliquer le relief supérieur à 10 m d'altitude de l'île Ozouri (figure 33). Ce relief relativement élevé culmine précisément à 23 m d'altitude sur l'île Nengué Iguézé de l'embouchure Olendé (figure 17).

La flexure et les hauts-fonds permettent d'individualiser trois éléments dans ce relief. En effet la plaine littorale se compose d'une plaine océanique, d'une plaine continentale et d'une dépression orthoclinale (figure 32).

Figure 33 : Structuration du bassin côtier du Gabon



1. La plaine océanique

Elle est constituée essentiellement de roches argileuses et gréseuses du Tertiaire. Il s'agit d'une terrasse d'accumulation lorsque ces formations détritiques sont surmontées par

des sables marins quaternaires, et d'une plate-forme d'érosion quand les sables sont absents. Cette plaine est dans l'ensemble submergée, cependant elle affleure sur la côte qui correspond également à sa limite orientale. C'est sur elle que sont construits les cordons littoraux et que s'accumulent les dépôts deltaïques de l'Ogooué. La plaine océanique, c'est, en d'autres termes, l'avant-côte.

2. La dépression orthoclinale

Cette dépression orthoclinale peut être considérée comme l'accident topographique majeur. Les délimitations de cette dépression correspondent aux rebords des plaines océaniques à l'ouest et continentale à l'est. Ce sont en fait les rivages du delta de l'Ogooué et de la lagune Nkomi qu'on appelle :

- a) le front océanique (figure 31) qui délimite la plaine océanique vers l'est.
- b) le front continental (figure 31) qui délimite la plaine continentale vers l'ouest.

Nous pensons que la dépression orthoclinale est liée à la dissolution des calcaires du Tertiaire dont l'affleurement sous la forme d'une bande sud-nord. Elle serait le témoin d'un ancien relief qui n'aurait pas résisté aux agents d'érosion. Cette dépression correspond à une vallée orientée du sud vers le nord, qui comprend deux parties : les parties méridionale et septentrionale.

- La partie méridionale, relativement encaissée et étroite, correspond à la lagune Aval du Nkomi (figure 17). On pense que cette lagune Aval résulte de ces grandes vallées creusées par l'érosion linéaire qui a suivi les régressions marines du Miocène que signale Bouma (1996).

- La partie septentrionale, très étendue, correspond au delta de l'Ogooué (figure 31). D'après Bouma (1996), le delta de l'Ogooué résulte de la flexure Atlantique nord-sud (figures 32 et 33). La sédimentation deltaïque a remblayé en partie les vallées creusées dans les argiles et calcaires du Tertiaire. En effet, la formation du delta aurait débuté à l'Oligocène avec le ravinement des argiles de l'Eocène (figure 31), puis, au Miocène, une sédimentation argileuse aurait comblé en partie les ravins creusés lors de la période précédente, en favorisant ainsi l'accrétion du delta (Bouma, 1996). Cette sédimentation correspond aux formations argileuses et gréseuses du Miocène qui affleurent à la hauteur de l'embouchure Ozouri, le long des chenaux Nkondjo et Afogozo et de l'embouchure Olendé (figure 31).

3. la plaine continentale

La plaine continentale est caractérisée par un léger relèvement vers l'ouest et une faible dépression vers l'est. C'est un relief qui culmine entre 40 et 50 mètres d'altitude (figure 33) mais que l'érosion latérale et la dissolution du ciment gréseux ont fait baisser à une altitude de 20 mètres par endroits, tout en laissant subsister quelques buttes-témoins représentées par les reliefs comme la plaine Apoungoué et la plaine Roviniaré (figure 32). Le haut-fond Kongo-Onangué explique en partie la situation latitudinale de la plaine qui domine la lagune Nkomi et la côte Assoubia où les altitudes culminent respectivement à 58 m et à 46 m (figure 33).

Des vallées ou entonnoirs de percée cataclinaux accidentent cette plaine, ce sont principalement la crique Ntchonga Ntchiné et la lagune Amont (figure 17) dont l'écoulement se fait dans le sens du pendage des strates. Ces criques sont la conséquence morphogénique des grands ravinements qui ont affectés les argileuses gréseuses crétacées (Bouma, 1996). La plaine continentale est directement au contact de l'océan entre Mpando et la Pointe Sainte Catherine. A ce niveau, elle ne présente pas d'accidents majeurs, et les rivières qui coulent à la surface sont anaclinales.

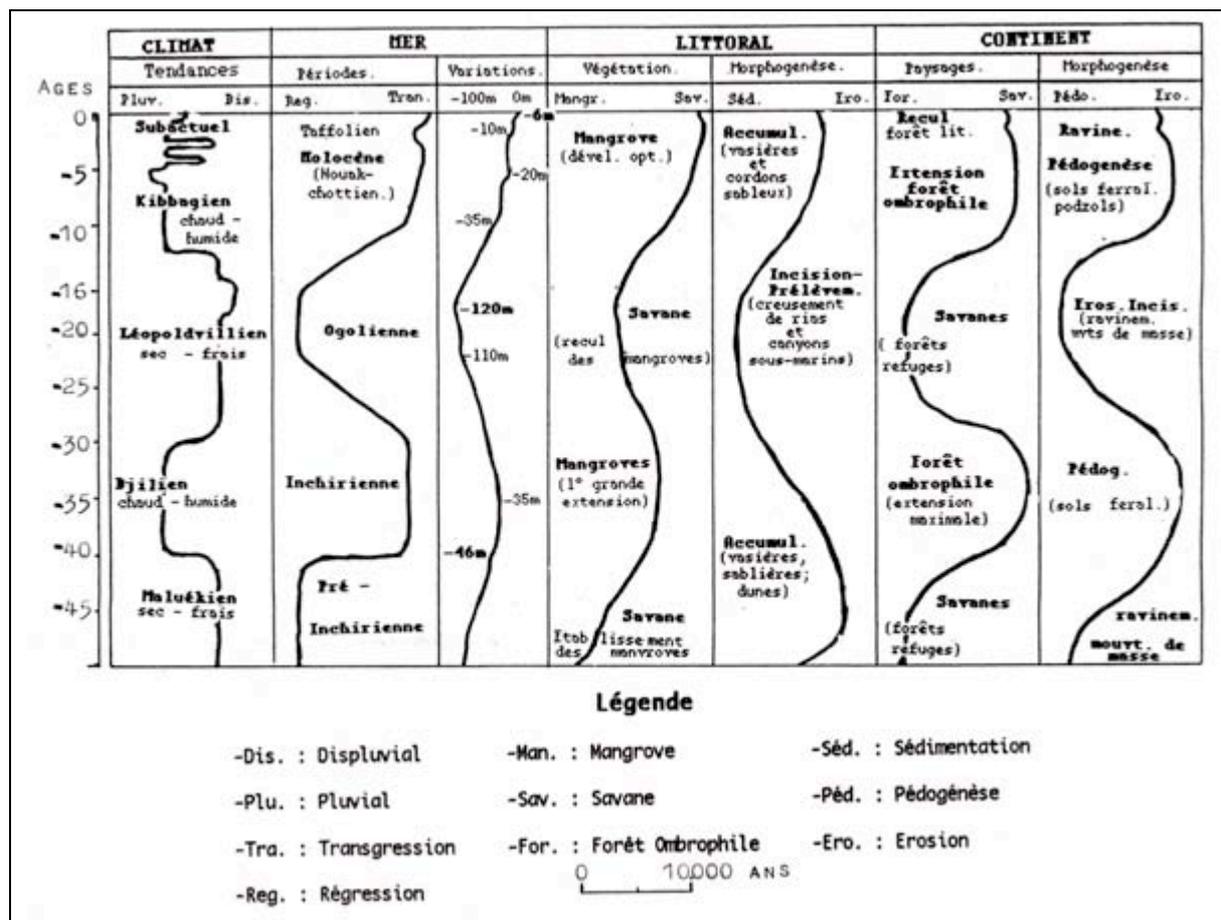
Le relief actuel du littoral résulte donc de la prédominance des terrains détritiques argileux. Leur association aux grès et aux calcaires n'a pas permis de conserver la forme d'origine et l'allure actuelle est plate et monotone. L'attaque chimique des calcaires et des grès présentant sensiblement la même résistance a produit un relief de bas-fonds sur une surface entièrement décapée, très basse, caractérisée par de larges vallées à fond plat.

II. Le contexte paléographique plus récent

On distingue deux principales périodes de construction des cordons littoraux, le Pléistocène (du début du Quaternaire aux glaciations) et l'Holocène (postglaciaire). La transgression flandrienne est à l'origine des dernières formations sédimentaires. La sédimentation du Quaternaire récent est liée à la transgression flandrienne dont les événements sur le littoral Gabon – Congo sont connus grâce aux travaux des auteurs comme Délibrias (1986), Giresse et Kouyoumontzakis (1973, 1974 et 1990), Giresse, Délibrias et Malounguila-Nganga (1984), Giresse, Malounguila-Nganga et Moguedet (1990), Giresse

(1969, 1978 et 1987), Moulounguila–Nganga (1991) et Pirazzoli (1976). Ces derniers ont étudié l’histoire sédimentaire et climatique ainsi que les variations du niveau de la mer qui ont marqué la dynamique des formations végétales à la fin du Quaternaire. Les principales conclusions sont traduites dans la figure 34 et résumées ci-après. La plus ancienne installation connue de formations forestières sur le littoral gabonais serait antérieure à 40 000 ans BP. Cette période, appelée « displuvial du Maluékien » marque la fin d’un climat peu humide et frais, qui a favorisé l’expansion de la savane sur la côte.

Figure 34 : Dynamique des milieux naturels du Nkomi au Quaternaire



Rabenkogo, 1995.

A. La fin du Pléistocène

1. Vers 40 000 ans BP

Les premières accumulations sont d’un climat chaud et humide avec une remontée du niveau marin jusqu’à -35 m. Cette transgression marine inchirienne est responsable de la

première accumulation de sables sur la côte. Le développement de la forêt littorale permet de fixer les premiers cordons littoraux dont le développement commence par une phase à petites accumulations discontinues (figure 35). Ces premiers dépôts correspondent aux plaines Ompinga, Nganda et Inguessi pour le cordon libre qui barre le delta de l'Ogooué, et à l'île Carpentier et à la plaine Ondombo pour les accumulations marines de la lagune Nkomi.

A cette période, on peut distinguer trois zones d'accumulation : l'embouchure du delta de l'Ogooué, l'entrée ou sortie de la crique Ntchonga-Ntchiné et le promontoire qui sépare la crique Ntchonga-Ntchiné et la lagune Amont.

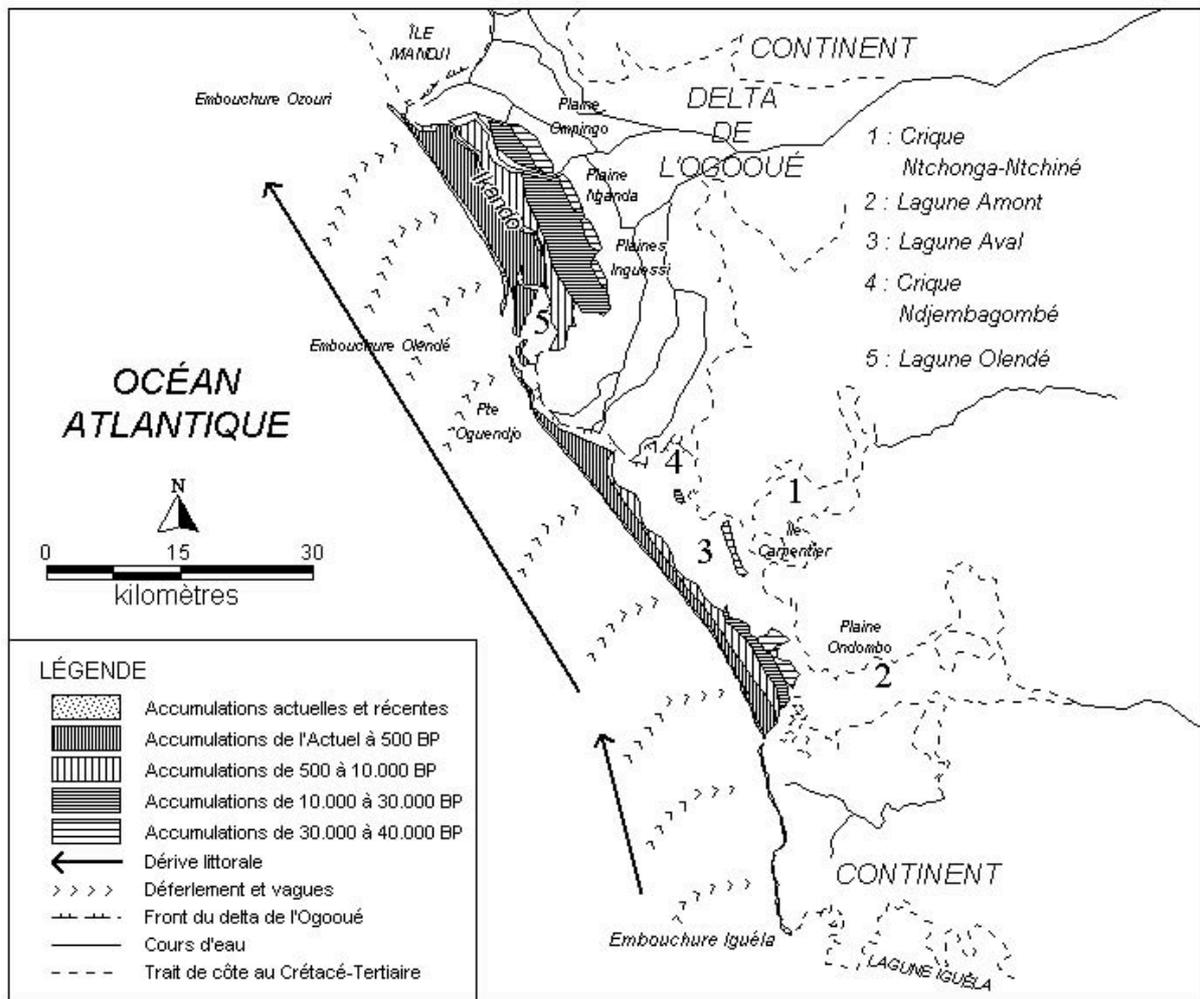
Au niveau de l'Ogooué, les premières accumulations de l'île Ozouri forment un alignement discontinu de 3 ou 4 cordons sableux. Ce sont les premiers dépôts de ce qui formera plus tard les plaines Ompingo, Nganda et Inguessi. L'alignement de cordons s'étire sur environ 20 km en avant de l'embouchure de l'Ogooué, obligeant les eaux fluviales à prendre deux directions : nord et sud.

A la hauteur de la crique Ntchonga-Ntchiné, une accumulation de 6 km environ ferme pratiquement la sortie, obligeant les eaux fluviales à s'écouler vers le sud. Cette accumulation forme l'actuelle Île Carpentier de la lagune Aval (figure 35). Plus au sud, une autre accumulation est construite en avant du promontoire qui sépare la crique Ntchonga-Ntchiné et la lagune Amont. Mesurant 6 km environ, l'accumulation est ancrée au cap du promontoire continental, au sud de la lagune Nkomi. Tourné vers l'intérieur de la lagune, ce cap renvoie les eaux fluviales vers le nord ce qui ne permet pas à l'accumulation de s'appuyer au rivage, laissant subsister la faible distance qui sépare la flèche du continent à la hauteur d'Omboué (figure 35).

2. Entre 30 000 et 10 000 ans BP

Le climat est sec et frais et le niveau de la mer descend jusqu'à -120 m. La forêt recule devant la savane qui s'installe à nouveau. Les premiers cordons littoraux sont alors colonisés, passant du stade de bancs à celui de grandes accumulations linéaires et continues (figure 35). L'érosion linéaire reprend et creuse des vallées modestes ou des ravins sur le littoral. Ces paléo-ravins expliquent l'échancrure du rivage lagunaire au sud d'Omboué à travers les criques Ézénézarongué et Ntchintchérié (figure 36). On les rencontre aussi sur le rivage marin, représentés par quelques petites lagunes comme la lagune Eliambissi au sud de Mpando (figure 36).

Figure 35 : Dynamique côtière du Nkomi au Quaternaire



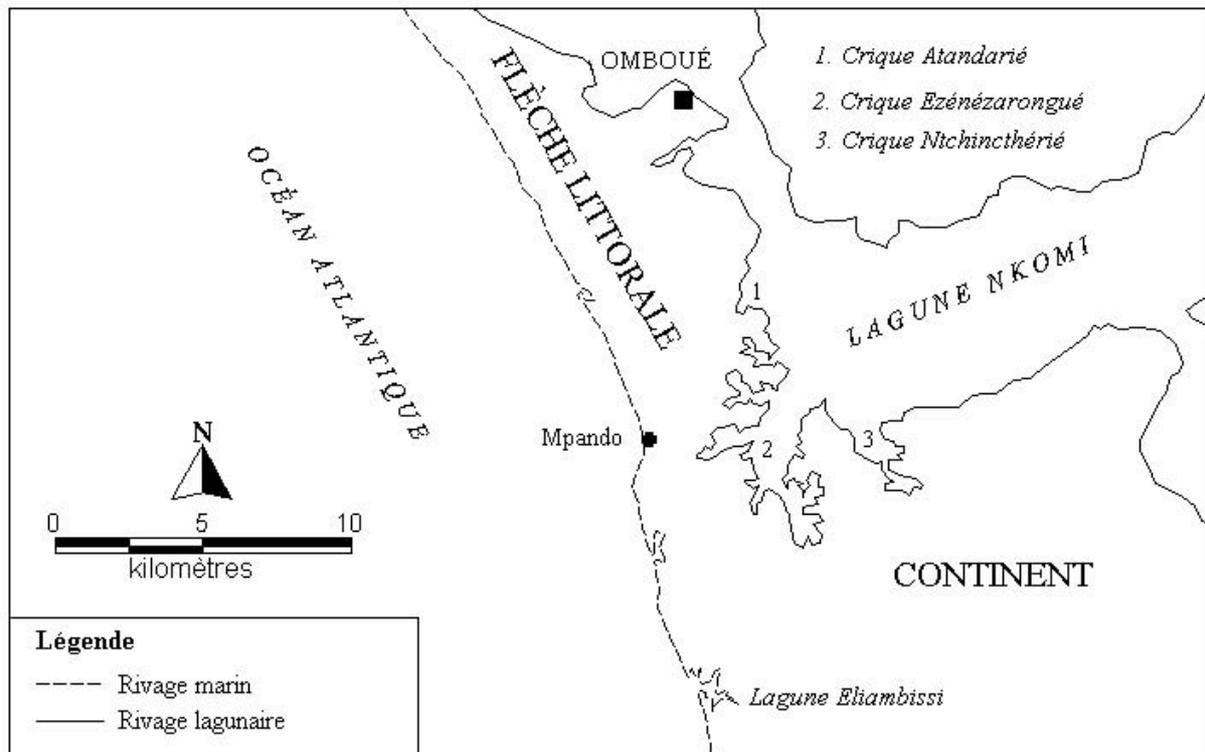
L'embouchure de l'Ogooué est barrée par un cordon libre aux deux extrémités qui mesure environ 25 km de long sur 5 km de large. Ces dimensions correspondent à l'étendue actuelle des plaines Ompingo, Nganda et Inguessi. La progradation du delta ne se fait plus vers l'ouest, elle se fait vers le nord et vers le sud. La flèche Omboué, au sud, correspond à un lido de près de 14 km de long sur 1 à 3 km de large. Son crochet, la pointe Solo, est retournée vers l'est, isolant la baie (située entre l'Île Carpentier au nord-est et la pointe Solo au sud-ouest) dans laquelle se mélangent les eaux fluviales de la lagune Amont et de la crique Ntchonga-Ntchiné aux eaux marines de l'Atlantique (figure 35).

B. La période holocène

1. Entre 10 000 et 500 ans BP

La période est marquée par un climat chaud et humide, et par la remontée du niveau marin, c'est la transgression marine flandrienne de l'Holocène, qui se fait de manière irrégulière. Le niveau de la mer atteint à nouveau -35 m vers 10 000 ans BP, puis -20 m à 5 000 ans BP. Entre 5 000 et 3 000 ans BP le niveau de la mer aurait été proche de l'actuel, puis il serait descendu à -10 m pour enfin remonter à -6 ou -3 m. La transgression flandrienne met en place la deuxième série de cordons littoraux fixée par la forêt qui s'étend au dépens de la savane (figure 35). Les cordons littoraux s'allongent progressivement vers le nord pour la flèche Omboué et vers le sud et le nord pour celui de l'île Ozouri.

Figure 36 : Erosion et ravinement du Quaternaire



Dans le delta de l'Ogooué, le cordon littoral s'allonge peu et il augmente plutôt en largeur. Les troisièmes accumulations mises en place permettent une progradation sur une distance variant de 0,7 à plus de 3 km par rapport au littoral de 30 000 ans BP. La formation de la Pointe Igoguino permet aux cordons Ozouri de s'allonger vers le sud sur 5 km environ. Vers le nord, la présence de l'île Mandji et les chenaux de l'Ogooué freinent considérablement l'allongement des cordons.

Au niveau de la lagune Nkomi, les troisièmes accumulations ont lieu beaucoup plus en longueur qu'en largeur. Elles permettent au rivage de gagner entre 1 et 2 km de largeur. Par contre elles s'étirent vers le large sur plus de 20 km à partir de la pointe Solo ; ce qui a pour conséquence de transformer la petite baie, entre la pointe Solo et l'île Carpentier (figure 35),

en un vaste lac dont la pénétration à l'intérieur des terres atteint 30 km environ de long pour une largeur de 10 km entre la pointe Oguendjo et la crique Ndjembagombé. Ces dimensions laissent pénétrer abondamment les eaux marines dans ce qui va devenir la troisième composante de la lagune Nkomi, la lagune Aval.

2. A partir de 500 ans BP.

Le climat est chaud et très humide et l'océan est à son niveau actuel. La forêt atteint son développement optimal laissant subsister la savane le long du trait de côte et dans quelques enclaves. On peut considérer que les cordons sont complètement développés dès cette période (figure 35).

Le cordon littoral de l'île Ozouri s'étire sur 30 km de long avec une largeur variant de 4 à 5 km. Le développement en longueur se poursuit vers le sud, au niveau de l'embouchure Olendé, avec la formation de la pointe Nengué Iguézé qui mesure près de 6 km de long. Celle-ci isole la petite lagune Olendé de l'océan alors que l'ancienne pointe Igoguino l'isole du delta de l'Ogooué dont la progradation a lieu en direction du sud.

La flèche Omboué est maintenant complètement développée. Les dépôts de cette période permettent au cordon de mesurer plus de 50 km de long pour 1 à 2 km de large au nord d'Omboué. La quatrième série d'accumulations, combinée aux dernières avancées du delta de l'Ogooué vers le sud-ouest, ferme presque complètement la lagune Aval, transformant celle-ci en un immense lac qui déverse ses eaux dans la petite lagune Olendé.

3. La période actuelle.

Les récentes accumulations marines (cinquième période) correspondent aux plages actuelles de l'île Ozouri, de la flèche Omboué et de la côte Assoubia (figure 35). Les plages avancent en mer : ce sont les barres Ozouri et de l'Arabe qui prolongent les cordons libres aux deux extrémités d'Ozouri, et la barre des Portugais qui constitue la pointe terminale de la flèche littorale d'Omboué. Ces accumulations traduisent l'évolution récente de la côte du Nkomi dont la tendance est à l'engrèvement. Une telle dynamique sera-t-elle conservée dans les prochaines décennies ou siècles ? L'analyse du contexte climatique et hydrologique, de la végétation, de la montée du niveau moyen de l'océan depuis 40 ans environ et de l'occupation humaine apportera des éléments de compréhension à cette question.

L'évolution actuelle du littoral est liée à la dynamique de divers facteurs dont les principaux sont : le climat et l'hydrologie que nous examinons dans les chapitre 4 et 5.

Chapitre 4 : Environnement climatique actuel

Le climat actuel est établi depuis 500 ans BP environ. Selon Saint-Vil (1977), il s'agit du climat équatorial de transition du sud-ouest. Chaud et humide, il est un des facteurs principaux de l'abondance et de la permanence des eaux et de la densité des forêts littorales qui caractérisent les milieux du Nkomi. Les éléments du climat (températures, précipitations et vents) seront analysés après en avoir montré les mécanismes.

I. Mécanismes et fiabilité des données

A. Mécanismes du climat

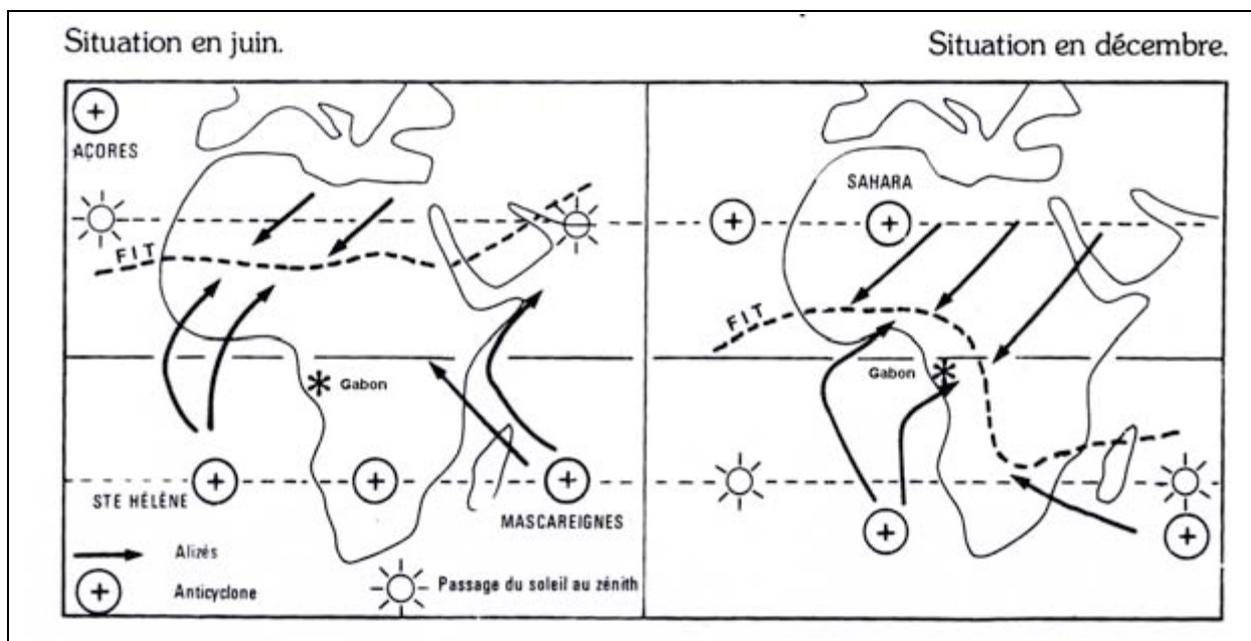
Les mécanismes de la circulation atmosphérique et des saisons au Gabon sont présentés dans l'Atlas du Gabon (Maloba, 2004). Nous reprenons dans le développement ci-après les principales conclusions.

L'environnement climatique du Gabon (figure 37) repose sur le balancement saisonnier méridien de la zone de convergence intertropicale (ZCIT) au nord et au sud de l'équateur, la dynamique des cellules anticycloniques (hautes pressions atmosphériques) et les principales discontinuités : le Front Intertropical (FIT) et la Convergence Interocéanique (CIO).

L'été de l'hémisphère boréal se traduit par le glissement de l'anticyclone de Sainte-Hélène vers l'équateur et par le décalage vers le nord de la dépression congolaise (zone de basses pressions atmosphériques). Ceci s'accompagne de la remontée en surface des eaux froides (upwelling) du courant marin de Benguela le long des côtes congolaises et gabonaises, en conformité avec la migration méridienne de la ZCIT. Ces phénomènes diminuent la radiation solaire et annihilent les processus convectifs et donc la formation de nuages. L'alizé issu de Sainte-Hélène est stable. Cette période correspond à la grande saison sèche de juin-septembre.

La fin de l'été boréal renforce l'anticyclone saharien qui favorise la migration méridionale du FIT. Ce phénomène éloigne des côtes gabonaises les eaux froides de Benguela qui se déplacent vers le Sud. L'anticyclone de Sainte-Hélène dirige vers le Gabon un alizé instable durant la période qui s'étire d'octobre à mai. Lors de son passage au-dessus de l'océan Atlantique chauffé par le soleil, l'alizé se charge d'humidité (figure 37). Cette période correspond également à l'activation des processus convectifs liée au gradient thermique océan-continent et à l'augmentation de la radiation solaire. Ces phénomènes engendrent des perturbations pluvieuses et des températures élevées pendant toute la période : c'est la saison des pluies, la saison chaude.

Figure 37 : Pressions et vents en Afrique



Source : Institut pédagogique national, 1983.

Selon la typologie des climats du Gabon de Saint-Vil (1977), le littoral du Nkomi est soumis aux influences du sous-climat « lagunien », un sous-climat du climat équatorial de transition du sud-ouest et du littoral centre Atlantique.

Le sous-climat lagunien est marqué par les influences rafraîchissantes de l'hiver austral qui font durer la saison sèche de quatre à cinq mois. La récession pluviométrique de février, à peine marquée, valide l'hypothèse d'une division de l'année en deux saisons : une saison pluvieuse (d'octobre à mai) et une saison sèche (de juin à septembre). Ce sous-climat concerne une bonne partie du delta de l'Ogooué et l'ensemble des lagunes du Gabon, dont la lagune Nkomi. Il correspond aux stations météorologiques de Port-Gentil et de Gamba (figure 38).

B. Fiabilité des données

Les données de notre travail proviennent de la Direction de la Météorologie Nationale, disponibles au CNDIO (Centre National de Données et de l'Information Océanographiques) basé à l'IRSH du CENAREST. La Direction de la Météorologie nationale est l'organe public qui contrôle la plupart des stations météorologiques du Gabon.

Les études de climatologie sur le Gabon portent sur des moyennes réalisées à partir de séries d'observation courtes (5 à 20 ans) arrêtées en 1970 pour Saint-Vil (1977) et en 1975 pour Lerique (1983). Les données du pays demeurent peu fiables du fait également de leur ancienneté (antérieures à 1980 pour Lambaréné et Mouila) et de la disparition de nombreuses stations (Sainte Anne, Sainte Croix, Omboué). Toutefois, quelques stations comme Port-Gentil bénéficient d'observations régulières couvrant deux périodes : une ancienne (1961-1991) et une récente (1992-2001).

Le réseau de stations climatiques du Gabon (figure 38) est constitué en majorité de postes pluviométriques et de quelques stations climatologiques et synoptiques (tableau 3).

Tableau 3 : Types de stations météorologiques du Gabon

Stations synoptiques	Stations pluviométriques	Total
13	37	50

Source : Makanga, 2003

L'observation de la pluviométrie remonte à la fin du XIX^e siècle dans notre région de travail. En effet, un poste pluviométrique avait été installé à la Mission catholique Sainte-Anne, dans le village Odimba en 1897, après celles de Libreville en 1859, de Lambaréné en 1894 (Makanga, 2003). Le poste pluviométrique n'a malheureusement pas fonctionné longtemps. La date de sa fermeture demeure indéterminée, et la durée des observations inconnue. Il aurait été probablement déplacé à Omboué entre 1941 et 1960 (Makanga, 2003).

Le déplacement et la fermeture de stations climatiques ont perturbé la réalisation de séries d'observations longues. Malgré le renforcement du réseau national avec l'augmentation de stations (soit une pour 5400 km²), les données de la Direction de la Météorologie nationale demeurent peu fiables et certains chiffres sont fantaisistes, notamment entre 1967 et 1977 (Saint – Vil, 1977).

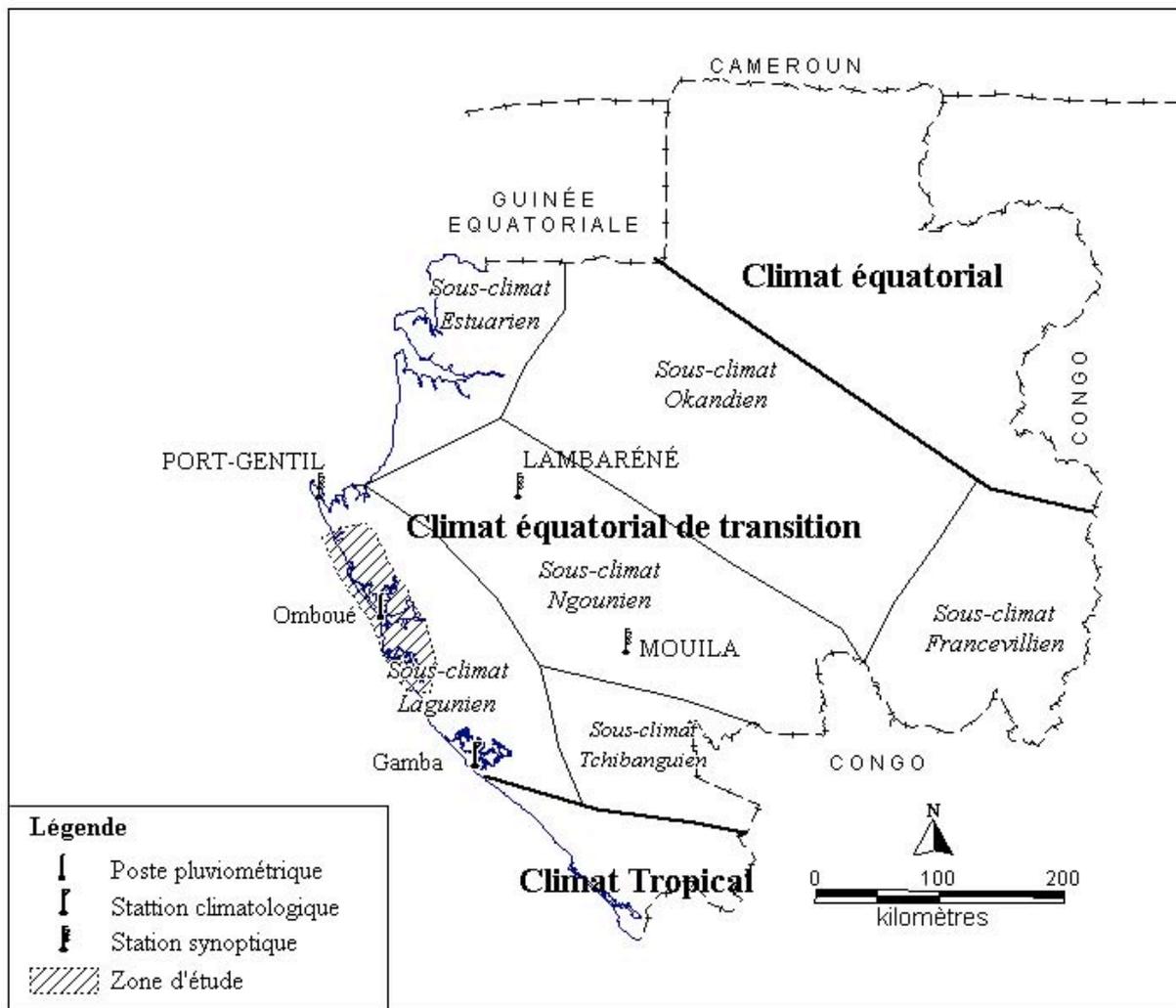
La fermeture du poste pluviométrique d'Omboué intervient dans le cadre de l'abandon des installations de mesures météorologiques, au cours de la décennie 1980. La station

d'Omboué aurait produit une série d'observations de 26 ans, de 1952 à 1978 (Makanga, 2003), qui n'est pas disponible au Gabon.

Compte tenu de ce qui précède, l'analyse des éléments climatiques ci-après résulte de l'exploitation des données de la station climatologique de Port-Gentil, située à environ 100 km au nord d'Omboué (figure 38). Ce choix est justifié par sa faible distance par rapport à la région du Nkomi. La station de Port-Gentil couvre une période de 40 ans, soit de 1961 à 1990.

Nous avons aussi exploité les mesures de la station de Gamba, située à environ 150 km au sud d'Omboué (figure 38). Elle a été installée par des sociétés privées dans le cadre de l'exploitation pétrolière. Les données climatiques produites sont récentes, couvrant une courte période de 10 ans, de 1984 à 1995 ; elles sont accessibles auprès de la Direction de la Météorologie Nationale.

Figure 38 : Stations météorologiques du Nkomi et des régions voisines



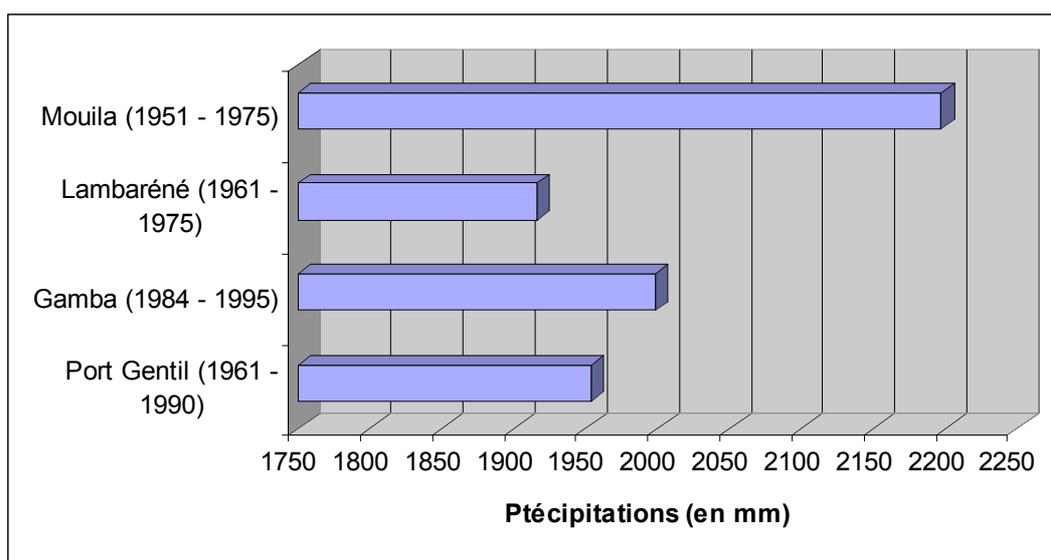
Sources : Saint – Vil, 1977

II. Principaux éléments du climat

A. Les précipitations

La proximité du FIT explique des précipitations abondantes presque toute l'année. La pluviométrie moyenne annuelle varie de 1900 à plus de 2200 mm (figure 39). Elle décroît du sud vers le Nord. Il tombe annuellement près de 2000 mm à Gamba contre 1950 mm à Port-Gentil. Les précipitations mensuelles se répartissent en mois pluvieux et en mois relativement secs pour l'ensemble des stations. Les mois secs s'étendent de juin à août pendant lesquels on observe que les précipitations n'atteignent pas 20 mm. Juillet est le plus sec, dans l'ensemble des stations : 3 mm à Port-Gentil et 0,64 mm à Gamba. En fait la période de déficit hydrique, appelée « saison sèche » s'étire sur 4 mois, soit jusqu'à septembre.

Figure 39 : Moyennes annuelles des précipitations par station



Sources : Dir. Météorologie Nationale ; Shell – Gabon.

L'indice de sécheresse de Bagnouls et Gaussen (Pech et Regnaud, 1992) qui considère comme sec tout mois dont le total des précipitations est égal ou inférieur au double de la température exprimée en degrés Celsius : $I = P / 2T$, fait observer que le déficit hydrique (manque d'eau pluviale) apparaît au Gabon quand le total précipité est inférieur ou égal à 50 mm par mois. Le tableau 4 ci-après montre bien que la région naturelle du Nkomi est caractérisée par une sécheresse saisonnière de quatre mois, et une quasi-absence de pluies au mois de juillet.

A partir du mois d'octobre et ce jusqu'au mois de mai, les précipitations sont supérieures à 100 mm dans l'ensemble des stations. C'est la « saison des pluies » qui dure

huit mois. Elle est marquée par l’alternance de fléchissements et de recrudescences des précipitations (figure 40).

Tableau 4 : Pluviométrie des mois secs

	Juin	Juillet	Août	Septembre
Port-Gentil	0,24	0,06	0,10	0,64
Gamba	0,11	0,01	0,16	0,72

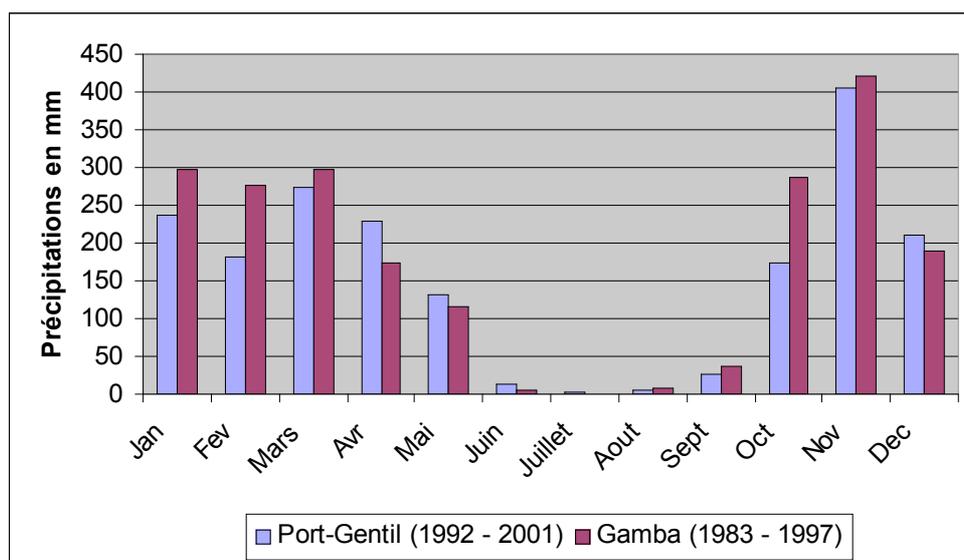
L’indice de sécheresse est calculé à partir du modèle de Bagnouls et Gaussen

La recrudescence des précipitations est abusivement appelée saison des pluies (il en existe deux : une grande et une petite). Et le fléchissement des précipitations porte le nom de petite saison sèche (il en existe une).

Novembre est le mois le plus arrosé dans l’ensemble des stations. Il pleut en moyenne entre 352 mm à Port-Gentil et 421 mm à Gamba ; c’est la première recrudescence des pluies. Le volume des précipitations passe brutalement de 36 mm en septembre à 286 mm en octobre pour le cas de Gamba et de 29 mm en septembre à 176,5 mm en octobre pour le cas de Port-Gentil.

La deuxième recrudescence des précipitations, plus modérée que la précédente, intervient entre mars à Gamba (299 mm) et avril à Port-Gentil (299 mm). Elle dure jusqu’au mois de mai dans l’ensemble des stations. L’amplitude entre le mois le plus arrosé de la deuxième recrudescence (ou petite saison des pluies) et le mois précédent (correspondant à la fin de fléchissement des précipitations) est de l’ordre de 25 à 35 mm à Port-Gentil contre 70 à 120 mm à Gamba.

Figure 40 : Les précipitations dans le climat lagunien



Sources : Direction de la Météorologie Nationale ; Shell-Gabon.

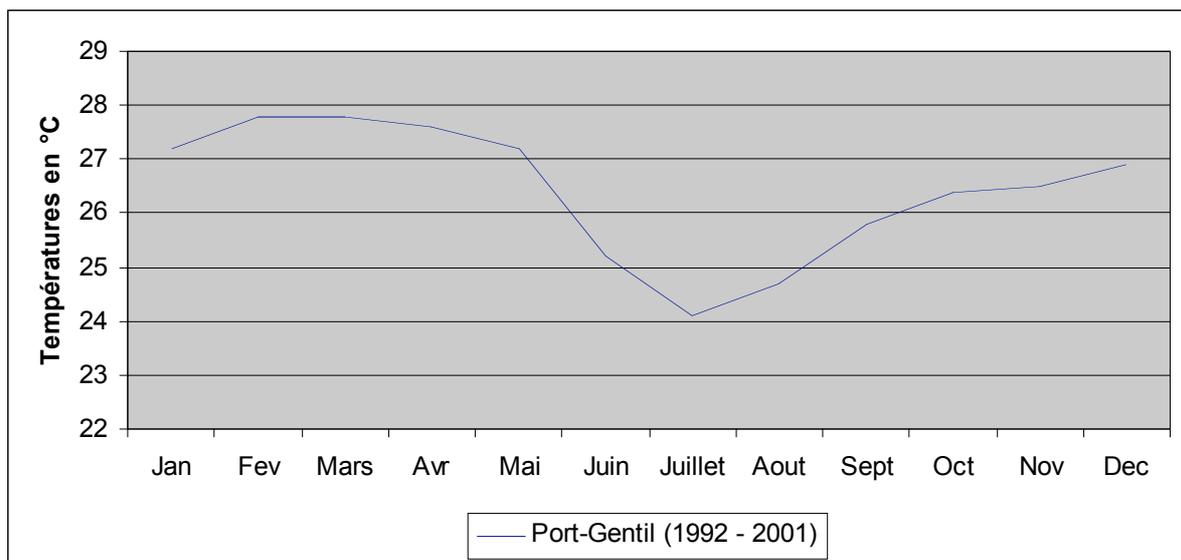
Le fléchissement des précipitations, appelé aussi (abusivement) « petite saison sèche » s'étend globalement de décembre à février. Mais le mois le moins humide varie de février (178 mm à Port-Gentil) à décembre (189 mm à Gamba). Ce fléchissement n'est pas toujours linéaire : une légère recrudescence apparaît au mois de janvier notamment à Port-Gentil (227 mm), montrant que la saison humide diffère du nord au sud.

Cette abondance de précipitations, toute l'année, explique les milieux inondés très répandus dans le Nkomi.

B. Les températures

Les courbes de températures de Port-Gentil, Lambaréné et Mouila, observées durant la période 1992 - 2001 (figure 41), montrent que le Nkomi baigne en permanence dans une masse d'air chaud. Les moyennes mensuelles sont élevées toute l'année. Elles oscillent entre 23°C et 28°C. Les températures les plus faibles s'observent pendant la saison sèche qui dure de juin à août (figure 40). Juillet correspond au mois le plus frais dans l'ensemble des stations (23,3°C à Port-Gentil, 23,5°C à Lambaréné, et 23,7°C à Mouila). Les moyennes les plus fortes interviennent en avril (figure 42 ; 27,2°C à Port-Gentil, 27,4°C à Lambaréné et 27,7°C à Mouila) ne correspondant pas au mois (novembre) le plus arrosé de la région. Toutefois la période chaude coïncide avec la longue saison pluvieuse de 8 mois.

Figure 41 : Les températures dans le climat lagunien



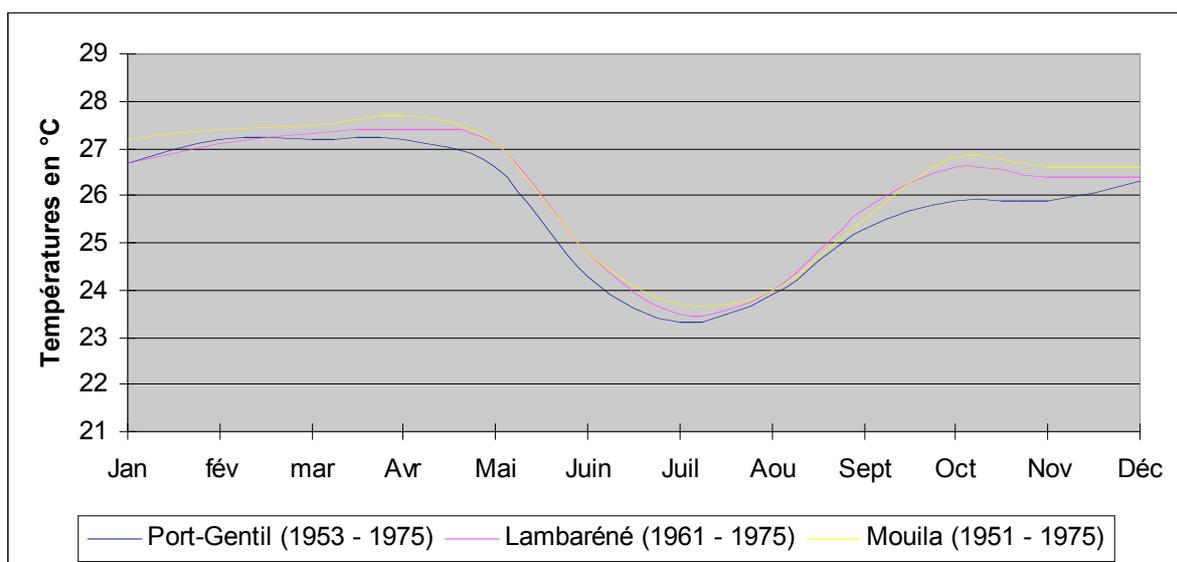
Sources : Direction de la Météorologie Nationale, Libreville (Gabon)

Les variations saisonnières révèlent des amplitudes thermiques faibles de l'ordre de 4°C dans les trois stations retenues dans notre travail. Même à l'échelle journalière, les différences entre les températures les plus basses (début de matinée) et les plus élevées (début d'après-midi) sont peu importantes, de l'ordre de 6°C sur le littoral du Gabon (Maloba, 2004).

Dans le contexte général d'isothermie, caractéristique des climats équatoriaux, le régime thermique permet d'opposer, dans notre zone de travail, une saison chaude (septembre-mai) à une saison fraîche (juin-août).

Les températures sont moins élevées sur la côte à Port-Gentil que dans les stations de l'intérieur : Lambaréné et Mouila (figure 42). On constate aussi que les températures décroissent du nord vers le Sud. En effet, elles sont moindres dans la station de Port-Gentil et plus élevées dans la station méridionale de Mouila (figure 38 et 42). Cet adoucissement des températures est provoqué par les influences rafraîchissantes du courant marin de Benguela.

Figure 42 : Répartition spatiale des températures du littoral vers le continent



La conjonction de précipitations abondantes et de températures constamment élevées toute l'année est évidemment favorable au développement de milieux forestiers humides.

C. Les vents

Les données sur les vents concernent la station de Port-Gentil et ne couvrent que la période 1992-2001. Les vents sont globalement faibles et soufflent de l'océan vers l'intérieur provenant d'un secteur compris entre le Sud et le Sud-ouest (figure 43).

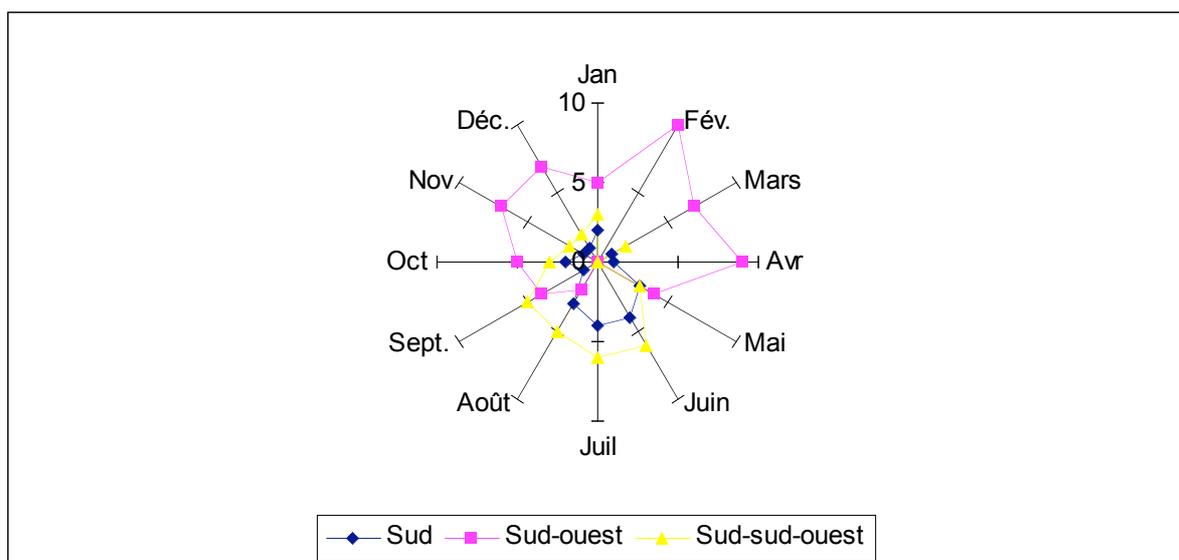
Les cordons littoraux du Nkomi ne sont pas comparables aux dunes littorales comme la Dune du Pyla, située non loin d'Arcachon sur la côte Atlantique du sud-ouest de la France. Cette situation est certainement liée aux vents qui n'ont pas assez de force pour déplacer les sables des cordons littoraux. En effet, la vitesse moyenne mensuelle des vents est toujours inférieure à 8 m/s, et la vitesse maximale mensuelle varie de 5 m/s à 10 m/s (figure 43). On a observé sur 10 ans, que les vents dominants ont une vitesse maximale variant de 5 à 8 m/s avec une prédominance pour les vents de 6 et 7 m/s. Les vitesses maximales de 9 et 10 m/s sont rares.

Le vent de 5 m/s ne s'observe pas toutes les années et tous les mois. Il a été relevé 16 fois, dont 3 à 4 fois par an en début de période (1992-1994). Les autres années l'enregistrent seulement une fois. On constate son absence en 1996 et 1997. La répartition mensuelle des vents montre que le vent de 5 m/s est plus fréquent en février (5 relevés), moins fréquent en décembre, janvier, mars et mai (2 relevés).

Les vents de 6 m/s ont fait l'objet de 29 relevés. Leur fréquence varie de 3 à 6 fois par an de 1992 à 1994 et en 2000, et une fois par an en 1995 et de 1997 à 1999. Alors que ce vent est absent en 1996, il est très fréquent en 2001 avec 9 relevés. A l'échelle de l'année, le vent de 6 m/s est fréquent en décembre (5 relevés), puis en janvier, avril et mai (4 relevés par mois). Il est très irrégulier de juin à septembre et en février (1 relevé pas mois).

Le vent de 7 m/s est observé entre 2 et 9 fois par an, et ce tout au long de la série (1992-2001). Ce vent est fréquent une à deux fois par an, en particulier pendant les mois de mars, août (6 relevés en 10 ans) et décembre (5 relevés en 10 ans).

Figure 43 : Vitesse (en m/s) et direction des vents dominants à Port-Gentil de 1992 à 2001.



Source : Direction de la Météorologie Nationale, Libreville (Gabon)

Le vent de 8 m/s n'est pas observé toutes les années. On constate son absence en 1993, 1994 et en 2001, mais également au cours des mois de février, mars et décembre. Il évolue en dents-de-scie d'une année à l'autre. Entre deux années de forte fréquence (3 relevés en 1995, 4 relevés en 1997 et 5 relevés en 1999) s'intercale une année de faible fréquence (1 relevé en 1996 et 1 relevé en 1998). On constate aussi que la probabilité de voir se produire un vent de 8 m/s est importante en août et septembre, moyenne en mai, juin et juillet, et faible le reste de l'année.

Le vent de 9 m/s est un phénomène irrégulier observé 11 fois durant 4 années successives (de 1994 à 1997) et pendant les mois de juin à octobre. 1996 représente l'année record avec 5 relevés, suivi de 1995 (3 relevés). Ce vent que l'on classe parmi les plus forts de la région se produit régulièrement en début de saison sèche ou saison fraîche (juin) et en début de saison humide ou saison chaude (Octobre). Il marque donc le passage d'une saison à l'autre.

Le vent de 10 m/s peut être qualifié de phénomène rare, exceptionnel, qui a été enregistré une seule fois (mai 1997) en une décennie. On ne peut donner ici une signification particulière à ce vent, la série étudiée étant très courte. Les vents violents sont exceptionnels. En effet, le record absolu de la région s'établit à 50 m/s, le 30 janvier 1956 à Port-Gentil (Saint-Vil, 1977). Cette vitesse exceptionnelle ainsi que celles qui dépassent les valeurs susmentionnées, s'enregistrent en début de pluies diluviennes (orages), surtout entre octobre et novembre et mars et avril. La force moyenne des vents est plus importante durant la saison fraîche correspondant à la saison sèche (juin-septembre).

Les vents venant du sud-ouest s'observent essentiellement pendant la longue saison pluvieuse. Alors que ceux qui viennent du Sud sont ressentis dans le Nkomi seulement pendant la courte saison sèche. Malgré une direction dominante perpendiculaire à la côte, les vents n'ont peu ou pas d'influence sur la dynamique de la côte. On n'observe pas de phénomènes de déflation capables de créer des couloirs inter-cordons littoraux. Il faut ajouter que l'inefficacité du vent est renforcée par la présence d'une végétation littorale dense qui fixe et colonise les cordons littoraux.

PARTIE III :

DES DYNAMIQUES ACTUELLES INFEODEES A L'EAU : DRAINAGE ET
VEGETATION

Chapitre 5 : Milieux humides et processus hydrologiques

L'inondation ou submersion est un trait dominant du littoral du Nkomi. Il s'agit d'un espace caractérisé par divers milieux humides qui résultent de l'inondation de l'arrière-côte par les eaux continentales (fleuves, lacs et marécages) et de la submersion de l'avant côte et des plages par les eaux océaniques. La rencontre de ces eaux sur le littoral est responsable de la morphogenèse actuelle et récente de la côte. A travers la description de ces eaux littorales et l'analyse des processus qui suit, nous classerons les différents milieux humides distingués et regroupés logiquement dans deux catégories : les milieux liés aux eaux littorales continentales et ceux dépendant des eaux littorales océaniques.

I. Les eaux littorales continentales

Les eaux littorales continentales correspondent aux fleuves et rivières, aux marécages et aux lacs. Elles sont ici très abondantes et denses en arrière de la côte et des plages. Elles sont en général permanentes toute l'année, responsables des deux principaux milieux humides de la région : le delta de l'Ogooué et la lagune Nkomi.

L'Ogooué qui écoule dans l'océan 23 l/s/km² en moyenne annuelle environ (Mahé et al, 1990), explique la grande étendue du delta de l'Ogooué. A l'échelle de l'Afrique, l'Ogooué est un fleuve modeste. Parmi les 12 principaux fleuves du continent (tableau 5), il occupe le 10^e rang avec 1200 km de longueur, la 7^e superficie avec un bassin versant de 203.000 km². C'est le 4^e débit moyen du continent avec 4400 m³ derrière le Congo (42.000 m³), le Zambèze (7.100 m³) et le Niger (6.100 m³).

A l'échelle du Gabon, l'Ogooué est de loin le fleuve le plus important (tableau 6). Sa longueur est le double de celle de la Nyanga (600 km), son poursuivant immédiat, et 8 fois environ celle du fleuve Nkomi classé en 4^e place. La superficie de l'Ogooué mesure près de 10 fois celle du bassin versant de la Nyanga (22.500 km²) et dépasse de 40 fois environ celle du Nkomi dont la taille est à peine supérieure à 5.000 km². Enfin le débit de l'Ogooué est largement supérieur à celui des autres fleuves, c'est 14 fois celui de la Nyanga (331 m³/s) et près de 50 fois celui du Nkomi (inférieur à 100 m³/s).

En drainant 72% de la superficie du Gabon, soit 193 000 km² (Lerique, 1983b), l'Ogooué dépose à son extrémité, où il se jette dans l'océan d'importants volumes de sédiments et d'eau dans la dépression orthoclinale créée par la flexure Atlantique. C'est de cette manière que ce grand fleuve contribue à la formation de la grande zone humide deltaïque du Nkomi.

Tableau 5 : Principaux fleuves d'Afrique

	Fleuves	Longueur (km)	Bassin versant (km²)	Débit moyen annuel (m³/sec)
1	Chari	1 505	D.A. (Donnée Absente)	D.A.
2	Congo	4 630	3 450 000	42 000
3	Gambie	1 127	D.A.	D.A.
4	Limpopo	1 600	D.A.	D.A.
5	Niger	4 184	1 950 000	6 100
6	Nil	6 671	3 400 000	2 830
7	Ogooué	1 200	215 000	4 400
8	Orange	2 250	941 400	300
9	Sanaga	918	140 000	2 072
10	Sénégal	1 790	419 660	700
11	Volta	1 900	D.A.	D.A.
12	Zambèze	2 750	1 332 600	7 100

Sources : Réseau Francophone sur l'Eau et l'Assainissement (2006) ; Veyret Y. et Vigneau J.-P. (2004) ; QUID (2006) ; Géopolitique (1993) ; L'encyclopédie libre Wikipédia (2006).

Tableau 6 : Principaux fleuves du Gabon

	Fleuves	Longueur km	Bassin versant km²	Débit moyen annuel m³
1	Echira	80	1 850	Inférieur à 33
2	Komo	200	6 800	Inférieur à 300
3	Ndogo	100	2 500	Inférieur à 100
4	Nkomi	156	5 154	Inférieur à 100
5	Nyanga	600	22 500	331
6	Ogooué	1 200	215 000	4 665
7	Rabi	50	600	Inférieur à 33

Sources : Lerique (1983b) ; Vande Weghe (2004) ; Carte générale du Gabon (1994)

Une dizaine de fleuves, dont le Nkomi, le Koto et la Mpivié, déversent leurs eaux dans l'océan, après un transit par la lagune Nkomi. En l'absence d'étude sur l'hydrologie des embouchures au Gabon, des données physico-chimiques de l'eau ont été établies dans la lagune Nkomi entre le 25 mai et le 3 juin 2000 (Rapport ACDAC/PVEHAC, 2000). Elles ont montré que la salinité dans la lagune Nkomi est nulle (proche de 0,0 g/l), l'eau y est trouble (de couleur sombre à ocre), avec une température de 26 à 28 °C. Ces caractéristiques traduisent l'abondance d'eau fluviale, chargée de particules en suspension et en solution.

Aussi, l'emprise de la marée atlantique n'est-elle forte qu'à proximité de l'embouchure Olendé (figure 27)

A. Les chenaux et les drains

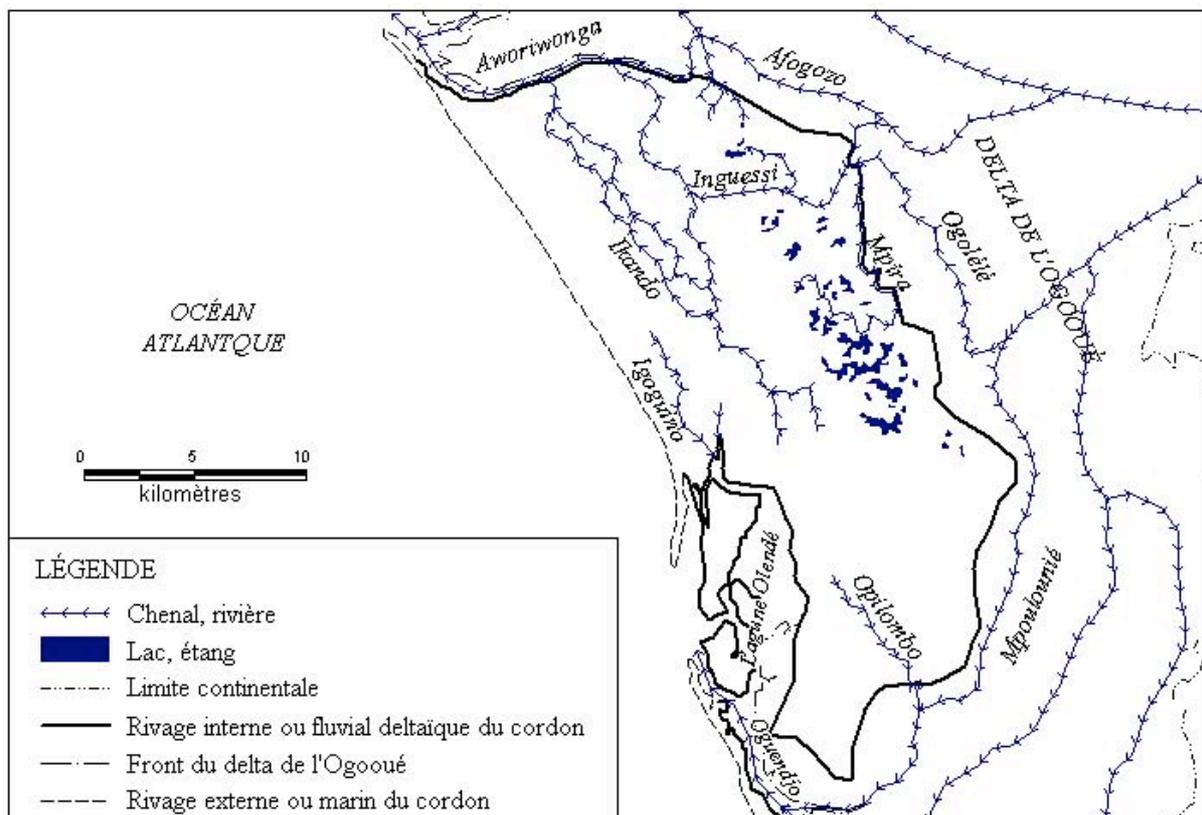
Ils sont particulièrement nombreux sur l'île Ozouri et en arrière de la côte Assoubia où ils donnent naissance à des milieux à alluvions.

1. L'île Ozouri

Les rivières et chenaux de l'île Ozouri (figure 44) se répartissent dans deux réseaux.

- Le réseau interne que composent toutes les rivières qui prennent naissance à l'intérieur même du cordon littoral, du nord au sud, les chenaux Inguessi, Ikando, Mpira, Igoquino et Opilombo.
- Le réseau externe est composé par les chenaux du delta de l'Ogooué et de la lagune Nkomi qui soulignent l'isolement du cordon. Nous avons du nord au sud, les bras Aworiwonga, Afogozo, Ogolélé, Mpoulounié et Oguendjo.

Figure 44 : Rivières et lacs du Cordon Ozouri



Les chenaux du réseau interne ont un tracé parallèle au rivage marin et une direction dominante du sud vers le nord. Il exploite les sillons ou anciens rivages successifs des cordons littoraux. Le réseau est dense dans les zones centrale et septentrionale du cordon, plus proche du rivage interne que du rivage marin. La rivière Ikando peut être considérée comme le principal cours d'eau, endogène du cordon. Elle coule vers le nord sur une distance de 20 km avant de se jeter dans le chenal Aworiwonga. Ce cours d'eau prend naissance au cœur du cordon, au Nord-est de la lagune Olendé. A 7 km de ses sources, il se divise en trois bras coulant parallèlement sur 13 km environ.

L'Inguessi est un chenal particulier, en ce sens qu'il est l'unique cours d'eau du cordon à être perpendiculaire au tracé de la côte. Prolongement du chenal Ogolélé, il coupe le cordon d'est en ouest sur près de huit kilomètres de long avant de rejoindre le bras oriental de l'Ikando.

Dans le Sud et dans l'Ouest du cordon, le réseau est lâche, composé de deux cours d'eau linéaires, sans bras secondaires et coulant en direction du sud sur 7 km environ de longueur. Ce sont : l'Opilombo qui rejoint le chenal Mpoulounié au sud et l'Igoguino qui se jette directement dans la petite lagune Olendé (figure 44).

Les terrains situés au Nord et au Nord-est de la lagune Olendé peuvent être considérés comme un interfluve qui sépare le bassin versant de l'Ikando, coulant vers le nord, des deux bassins versants plus modestes de l'Igoguino et de l'Opilombo qui coulent vers le sud. L'interfluve a une direction générale nord-ouest à sud-est. Il est lié à la proximité du haut-fond Anguille qui permet d'avoir les altitudes les plus importantes du cordon, comprises entre de 10 et 20 mètres.

L'écoulement concentré est le principal agent d'érosion linéaire qui a pour conséquence la mise en place et le maintien de lits et de berges sapées. Le réseau interne est ainsi responsable des dépressions longitudinales qui accidentent l'île Ozouri. Les accidents majeurs correspondent aux sillons occupés par les rivières Ikando et Inguessi, dans le Nord et le Nord-est. Les courants de marée et fluviaux qui parcourent ces rivières favorisent l'érosion qui attaque le fond et les berges des chenaux (figure 46).

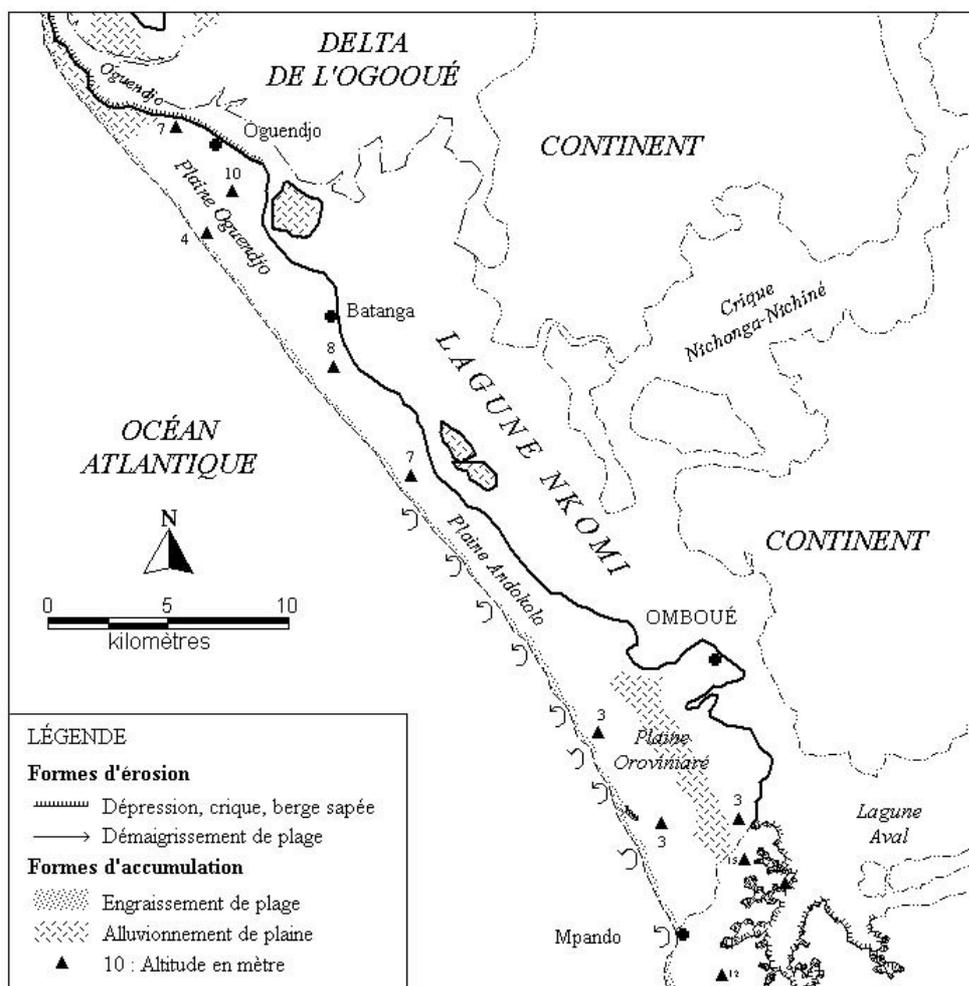
Le réseau externe des chenaux de l'Ogooué (Aworiwonga, Afogozo, Ogolélé et Mpoulounié) et de la lagune Nkomi (Oguendjo) participe à l'érosion qui attaque le cordon Ozouri dans sa périphérie deltaïque et lagunaire. Ce réseau externe fait du cordon Ozouri une île, une terre isolée, dont les pointes demeurent libres, ne parvenant pas à s'accrocher à l'île Mandji au Nord et à la flèche Omboué au Sud (figure 46). Au niveau de l'embouchure Ozouri, la rivière Aworiwonga détruit la pointe du cordon littoral lors des crues de l'Ogooué.

Dans l'embouchure Olendé, le poulier ou barre des Portugais et le musoir barre de l'Arabe ne parviennent pas à s'accrocher à cause de la rivière Oguendjo qui rend difficile toute sédimentation.

2. La flèche Omboué

Contrairement à l'île Ozouri, la flèche Omboué est un milieu caractérisé par l'absence de drainage (figure 45). La topographie explique cette situation.

Figure 45 : Morphogenèse actuelle et récente de la flèche Omboué

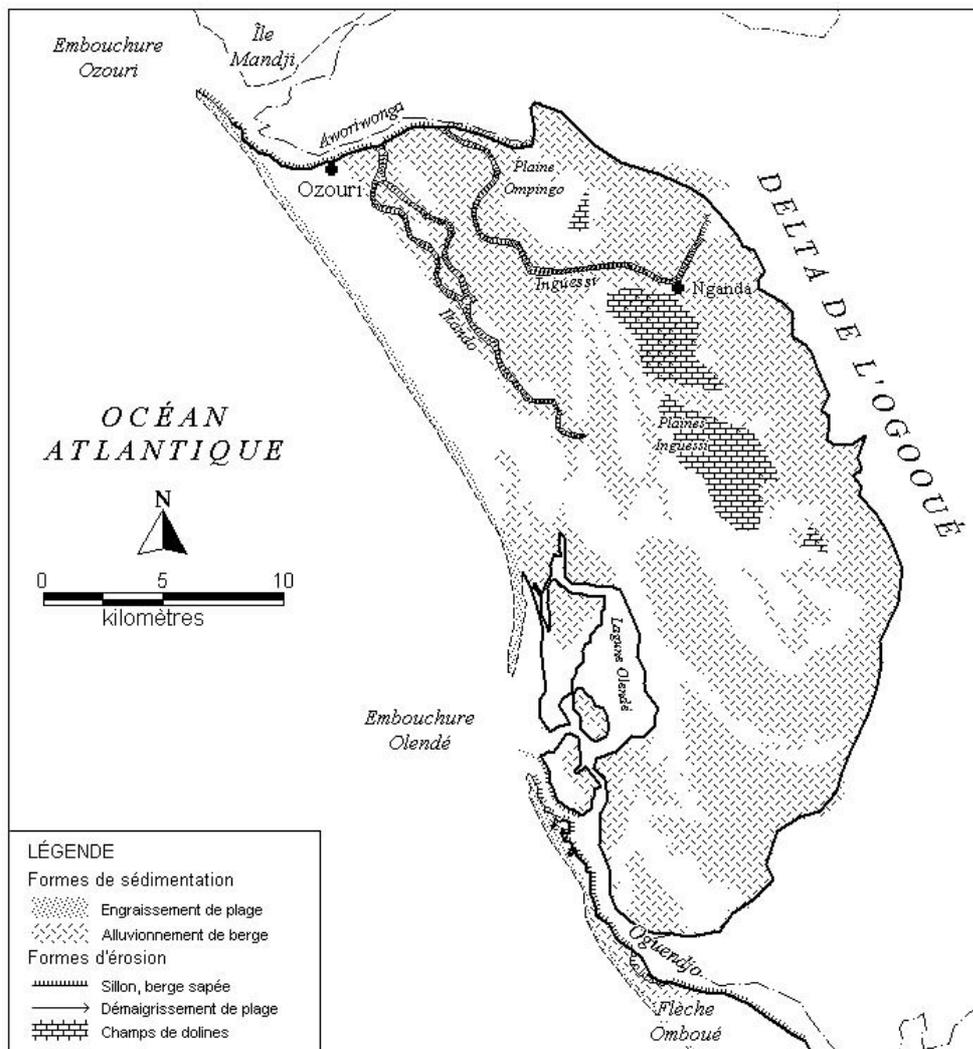


En effet, la flèche est formée essentiellement de crêtes de cordons littoraux (figure 27), on ne rencontre pas de chenaux et de lits majeurs. Il s'agit d'un relief très étroit relativement élevé (5 à 10 mètres d'altitude) qui fait de la flèche, notamment au Nord d'Omboué, un milieu sec en surface, mais hydromorphe en profondeur.

3. La côte Assoubia

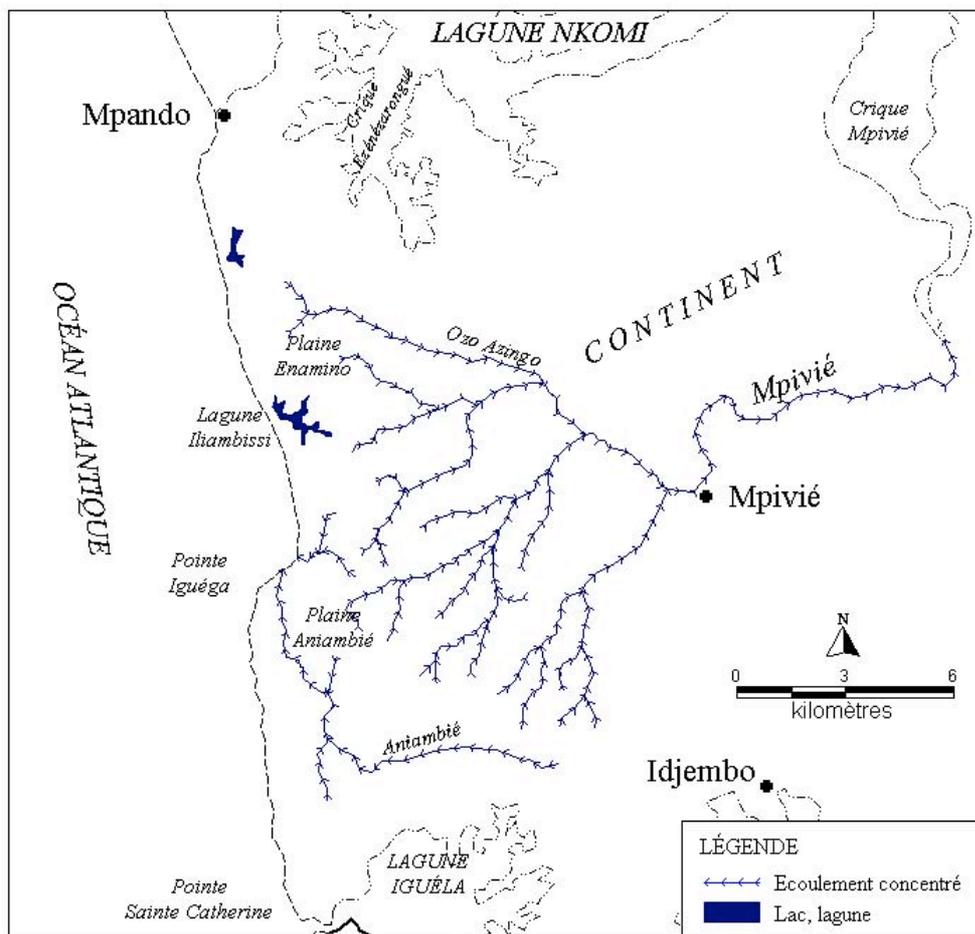
Le système hydrographique de la Mpivié est l'unique écoulement concentré majeur localisé dans le sud de notre région de travail (figure 47). Cours d'eau de surface, coulant dans une vallée anaclinale et non encaissée, la Mpivié présente un tracé dendritique hiérarchisé. Long de 20 km environ, ce cours d'eau comprend deux parties aux formes bien opposées. La partie amont forme un triangle dont la hauteur mesure près de 10 km avec une base de 12 km de large. Elle est composée de plusieurs drains qui prennent naissance le long d'une ligne qui relie d'abord la plaine Enamino au Nord, la plaine Aniambié au sud et le village Idjembo au Sud-est. Le fleuve Mpivié devient un organisme d'ordre 4 à 4 km environ au Nord-ouest du village Mpivié.

Figure 46 : Morphogenèse actuelle et récente du cordon Ozouri



Il est composé de trois petits bassins hiérarchisés dont le bassin septentrional, Ozo Azingo, qui est le plus étalé et qui possède le segment d'ordre 2, le plus long (7 km) du système. C'est le bassin Ozo Azingo qui détermine la première direction dominante du fleuve, faisant donc couler les eaux, selon une direction nord-ouest à sud-est, depuis le Nord de la plaine Enamino jusqu'au village Mpivié sur une distance de 13 km environ. Les eaux drainant les terrains en amont rejoignent cette ligne nord-ouest à sud-est qui s'infléchit dans le Nord-est à partir du village Mpivié, début du cours inférieur du fleuve. Le fleuve Mpivié ne reçoit pas d'affluents majeurs le long de son cours inférieur, en aval du site Mpivié (figure 46). Cette organisation hydrographique trouve une explication dans la structure des terrains et le sens des pentes.

Figure 47 : Ecoulement concentré et lacs de l'arrière-côte d'Assoubia



La densité des sources et leur concentration dans l'Ouest et le Sud-ouest de la région est liée au contact des argiles calcaires et des argiles gréseuses que l'on rencontre le long de la côte Assoubia. Il s'agit d'une zone de résurgences qui résulte de la proximité de la nappe phréatique. La dissolution et l'effondrement des dômes calcaires font apparaître en surface les

circulations souterraines. Plus résistants que les terrains gréseux, les terrains calcaires sont plus élevés sur la côte (10 à 15 m d'altitude) que dans l'arrière-pays. Cette différence est aussi liée au haut-fond Kongo (figure 38) qui permet d'avoir des altitudes comprises entre 20 et 40 mètres au sud-ouest de la région.

Le surface drainée le fleuve Mpivié et ses affluents correspond à une légère dépression orthoclinale qui provoque l'écoulement des eaux de surface vers l'est, dans la crique Mpivié. Dans l'ensemble, les rivières n'ont pas d'influence sur la dynamique de la plage Assoubia. Le plus gros du ruissellement a lieu sur la plaine continentale. Le système hydrographique n'engendre pas d'érosion de la côte.

B. Les petits lacs et lagunes

Par leur localisation et leur taille, les petits lacs et lagunes jouent un rôle modeste dans la dynamique littorale. En dehors de la lagune Nkomi, il est particulièrement intéressant de se poser la question de leur formation.

Les lacs et petites lagunes sont présents sous forme de dépressions fermées aux formes étoilées et dont la taille varie de 0,05 km² à 1,5 km², occupées en permanence par les eaux. Ce sont d'une part les lacs des plaines Ompingo, Nganda et Inguessi du cordon Ozouri (figure 44), et, d'autre part les petites lagunes et criques de la côte Assoubia et de la pointe Iguéga, dont la lagune Iliambissi est le représentant le plus important (figure 47). Ces dépressions ont une origine karstique. Les eaux infiltrées ou absorbées sur les reliefs du bassin côtier provoquent la dissolution des calcaires (séries sédimentaires Ngola-Animba-Ozouri) de l'Eocène et favorisent le développement de dolines (figure 46). Beaucoup de ces dépressions sont de type dolines d'effondrement (Mercier, 2004), liées aussi à la présence de formations salifères. L'effondrement du toit carbonaté de dômes perçants (diapirs) de dimensions variables, crée des dolines. De plus, particulièrement sur l'île Ozouri, de nombreux forages de production de pétrole participent à l'effondrement du toit des roches - réservoirs (de pétrole brut ou d'eau) après la vidange de leur contenu.

Le développement de dolines ou de champs de dolines s'accompagne de formes d'indentations et de criques sur la côte Assoubia. L'engraissement en sable de la plage ferme régulièrement les graus et les criques sont transformées en lacs ou étangs (figures 45 et 48). A l'intérieur de l'île Ozouri, les champs de dolines (figure 49) sont à l'origine d'un relief de monticules sableux convexes au sommet relativement élevé (21 mètres d'altitude) alternant

avec des creux à versants concaves dont le fond plat, qui peut mesurer jusqu'à 500 mètres de large sur 4 km de long, est situé en dessous du niveau marin (figure 46).

Figure 48 : Morphogenèse actuelle et récente sur le littoral Assoubia

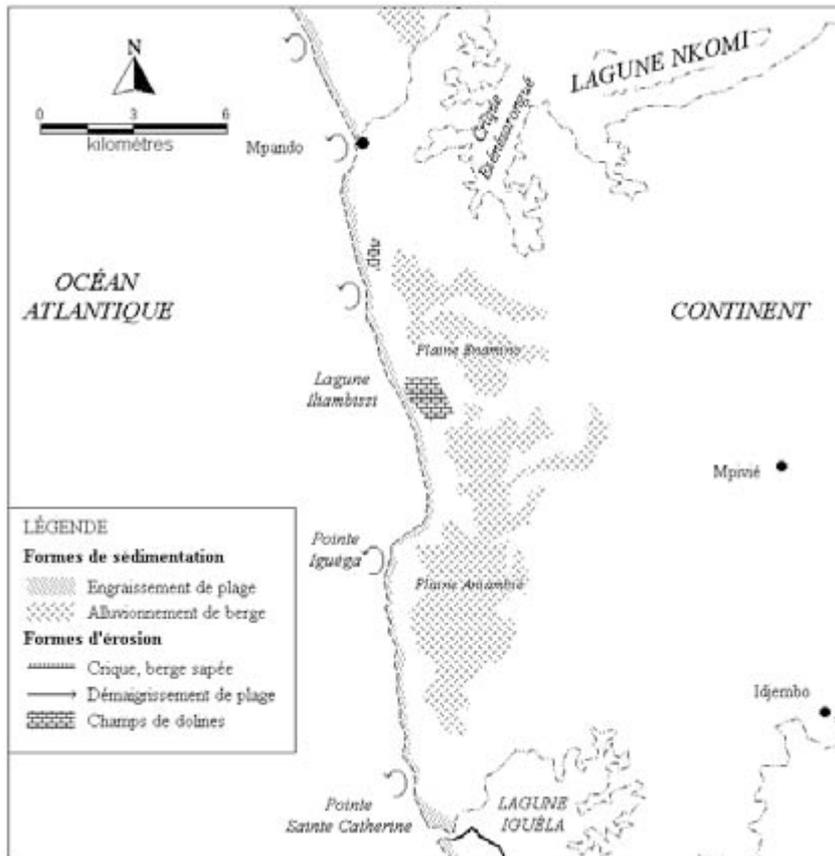
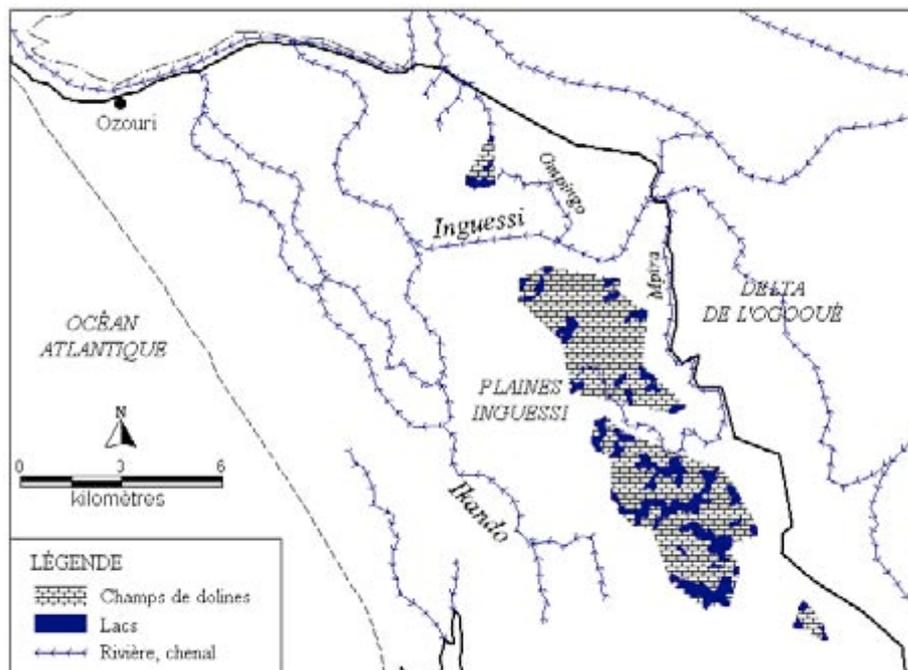


Figure 49 : Dolines, lacs et rivières d'Ozouri



Parce que permanentes, les résurgences d'eau entretiennent le fonctionnement des rivières internes. Il s'agit notamment de la rivière Mpira qui prend naissance directement au cœur du champ de dolines de la plaine Inguessi (figure 49) et entaille linéairement le cordon littoral. Il en est de même pour les petites lagunes, dont l'alimentation souterraine permanente fait monter le niveau d'eau jusqu'à ce que l'ouverture ou réouverture du grau déverse alors l'eau dans l'océan.

C. Les marécages

Les marécages représentent ici de très grandes étendues d'eau superficielle, stagnante, peu profonde et souvent envahie par la végétation aquatique. Ils sont essentiellement localisés dans trois secteurs : l'île Ozouri (figure 50) au Nord, la flèche Omboué (figure 51) au centre et l'arrière plage d'Assoubia (figure 52) au Sud.

1. L'île Ozouri

Les marécages de l'île Ozouri couvrent 65 % environ de la surface totale du cordon soit 480 km² (figure 50). 5 % environ des marécages (15 km²) sont localisés au Nord de la petite lagune Olendé, près du rivage marin. Les 95 % restants forment un ensemble continu laissant apparaître des îlots dont le plus important s'étire sur 17 km de long et 3 km de large, au Nord de la lagune Olendé, parallèle au rivage marin. Espace d'eaux saumâtres, inondé par les eaux de l'océan et recevant les eaux douces de l'Ogooué et des résurgences (circulation souterraine), l'Est de l'île Ozouri peut être considéré comme un marais maritime du delta de l'Ogooué. Il est régulièrement inondé par les crues de l'Ogooué et recouvert par les alluvions qui sédimentent et recouvrent la moitié orientale du cordon littoral.

2. La flèche Omboué

10 % seulement de la superficie de la flèche Omboué (140 km²) sont couverts de marécages. Ils sont localisés aux extrémités de la flèche (figure 51). La pointe terminale, au Nord d'Oguendjo, est entièrement marécageuse (6 km²) si l'on ne tient pas compte de la barre sableuse affleurante (barre des Portugais). Les apports marins et les atterrissements fluviaux

(deltaïques et lagunaires) n'ont pas encore complètement comblé la dépression formée par la petite lagune Olendé. Dans la zone d'ancrage au Sud d'Omboué, les marécages occupent la dépression (sillon inter-cordon) de 10 km² environ à la limite de la plaine Ondombo dans l'Est et de la plaine Oroviniaré dans l'Ouest, que les apports éoliens (sable de plage) et la végétation n'ont toujours pas réussis à combler.

3. La côte Assoubia

Enfin, 40 km² environ de marécages sont localisés en arrière de la plage Assoubia, couvrant 12% de cet espace (figure 52). Formation continue longeant la plage sur 15 km de long et 4 km de large, les marécages d'Assoubia ont une marge orientale caractérisée par un tracé irrégulier. Il s'agit d'un marais continental développé dans les argiles calcaires des plaines Enamino et Aniambié. Ils résultent du mauvais drainage de la plaine argilo-calcaire dont le colmatage par les débris végétaux n'est pas achevé.

Figure 50 : Marécage d'Ozouri



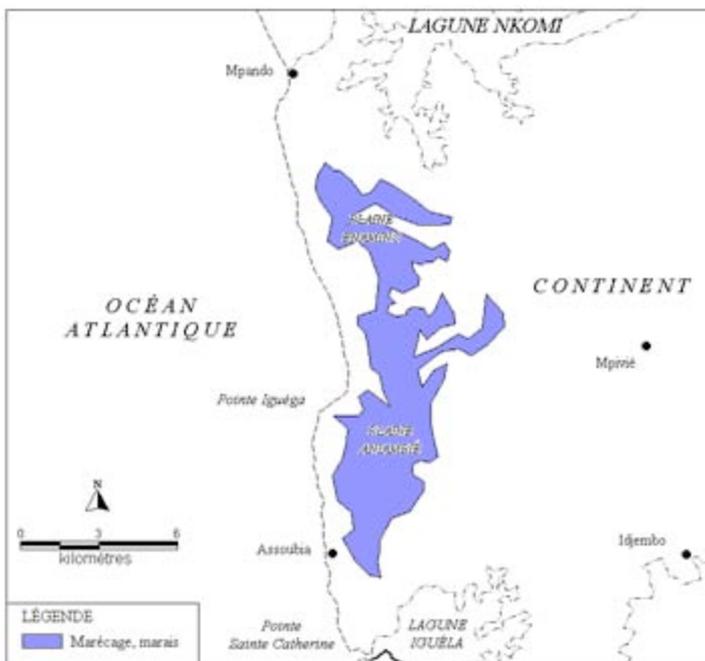
Les marécages illustrent bien l'évolution morphologique du littoral : ils correspondent à une partie de la sédimentation dont dépend le développement des cordons littoraux et des plages. Ils sont le siège d'atterrissement et de colmatage des sables marins et des sédiments continentaux. L'étendue considérable des marécages du Nkomi en général, et sur l'île Ozouri en particulier, constitue le meilleur indicateur de l'engraissement de la côte par le colmatage

des zones humides déprimées situées en-arrière. On notera toutefois que cet ennoyage est lent car les apports sédimentaires sont limités.

Figure 51 : Marécages d'Omboué



Figure 52 : Marécage d'Assoubia



L'engraissement de plage est d'autant plus important que la dépression fait l'objet d'un atterrissement important. Cette situation caractérise le cordon Ozouri (figure 44). De

même, le mauvais drainage engendré par l'alluvionnement des plaines Enamino et Aniambié est un facteur non négligeable de stabilité de la plage Assoubia. La régularisation de son tracé dépend en grande partie de l'absence d'embouchure de grands cours d'eau (figure 48).

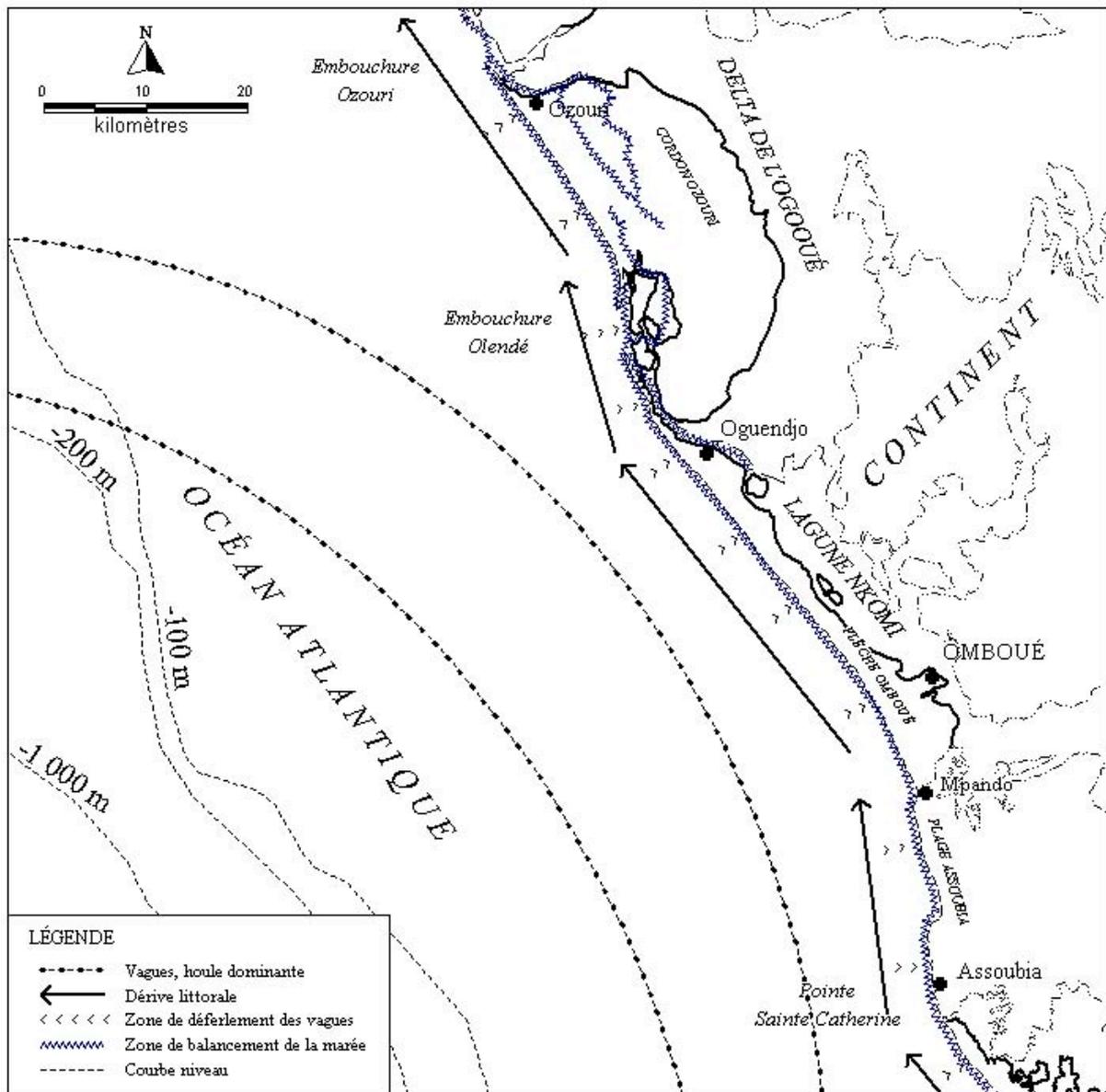
II. Les eaux littorales océaniques

Les eaux océaniques (figure 53) pénètrent profondément à l'intérieur du continent. Cette distance est comprise entre 20 et 30 km à la hauteur du delta de l'Ogooué et de la lagune Nkomi. Le village Loanda (figure 53) est la limite de la pénétration de l'océan dans le delta depuis la Baie du Cap Lopez, alors que village Nganda marque la fin de la remontée des eaux marines depuis l'embouchure Ozouri. Le même phénomène affecte la lagune Nkomi jusqu'à la hauteur de Batanga (figure 54).

Les mouvements de la partie superficielle de l'océan sont générés directement ou indirectement par les vents alizés émis par les centres anticycloniques situés au-dessus de l'Atlantique, notamment Sainte Hélène. L'anticyclone de Sainte Hélène a une influence directe sur la côte du Nkomi car cette dernière est soumise en permanence aux vents venant du sud-ouest. A proximité de la côte, l'océan est caractérisé par de faibles profondeurs, comprises entre 0 et 100 mètres sur une largeur variant de 45 km à plus de 60 km (figure 53). La terrasse d'accumulation est séparée des profondeurs supérieures à -3 000 mètres (plaines et fosses abyssales) par 2900 mètres de dénivellation formant un talus continental de 20 km environ (beaucoup moins par endroit) de large, avec une pente allant de 8° à plus de 15°.

Au Gabon, le fond océanique est connu depuis les années 1940, grâce aux cartes marines du Service Hydrologique d'Outre-Mer (SHOM) de France. L'exploration pétrolière off-shore a aussi participé à mieux connaître les profondeurs en avant de la côte. Une carte du domaine minier en mer, disponible au Ministère des Mines et des Hydrocarbures du Gabon et accessible auprès des sociétés pétrolières comme Total Gabon, nous a permis de connaître la topographie sous-marine à proximité de notre zone de travail. Selon la profondeur les mouvements de l'océan ne sont pas identiques. Sur cette base, on peut distinguer les deux types de dynamique océanique, au large et à proximité de la côte.

Figure 53 : Les eaux littorales océaniques



Sources : Total Gabon (2004), Direction générale des mines et de la géologie (1971)

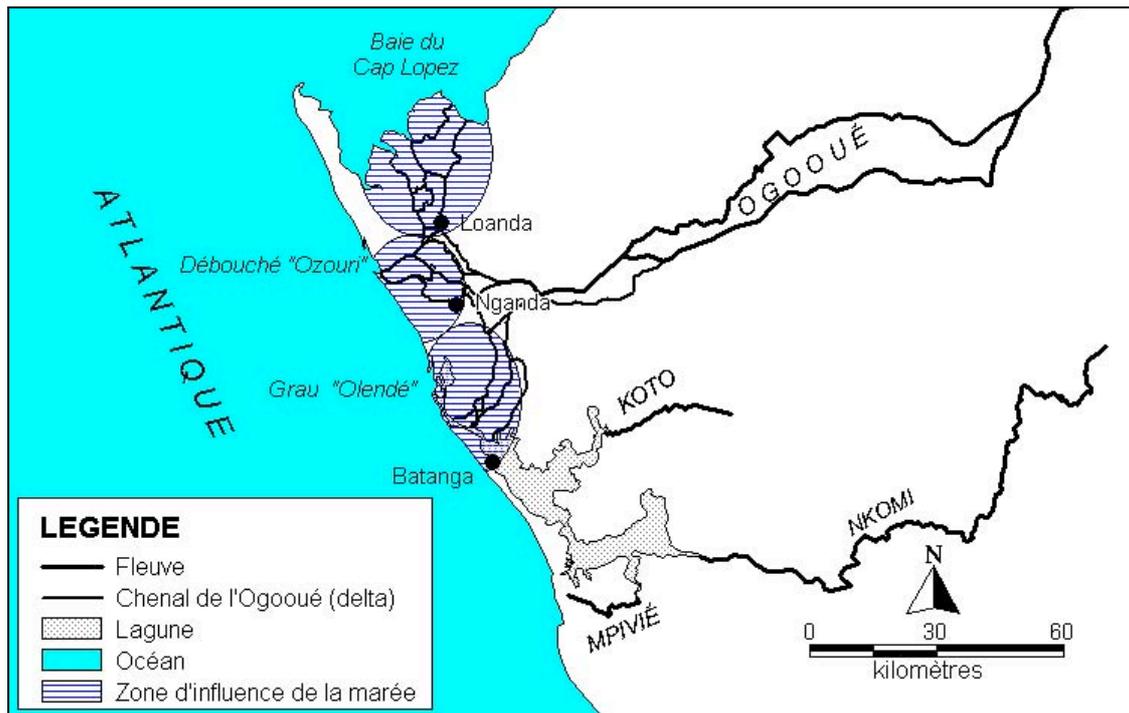
A. Dynamique océanique au large

Les mouvements océaniques au large correspondent aux courants océaniques qui évoluent à plus de 60 kilomètres des côtes du Nkomi. Ils affectent les couches superficielles de l’océan Atlantique, jusqu’à une profondeur de 100 mètres. Ces courants sont : le courant sud équatorial, le courant de Benguela et le contre-courant Equatorial (figure 55).

Le courant sud-équatorial est l’un des grands circuits anticycloniques subtropicaux de la zone intertropicale déclenchés par les alizés tropicaux. Directement lié aux vents provenant

des anticyclones des Açores (au Nord) et de Sainte Hélène (au Sud), le courant sud-équatorial s'écoule vers l'ouest à une vitesse variant de 0,5 à 2 nœuds (Mounganga, 2001). Un courant de profondeur situé au niveau du talus continental, coulant vers l'est, en direction de la côte gabonaise, provoque la formation d'upwellings (remontée en surface d'eaux froides), qui éloignent les eaux chaudes vers l'ouest. L'upwelling est renforcé quand la position du courant sud-équatorial migre vers le nord suite aux remontées du courant de Benguela.

Figure 54 : Hydrologie littorale aux embouchures

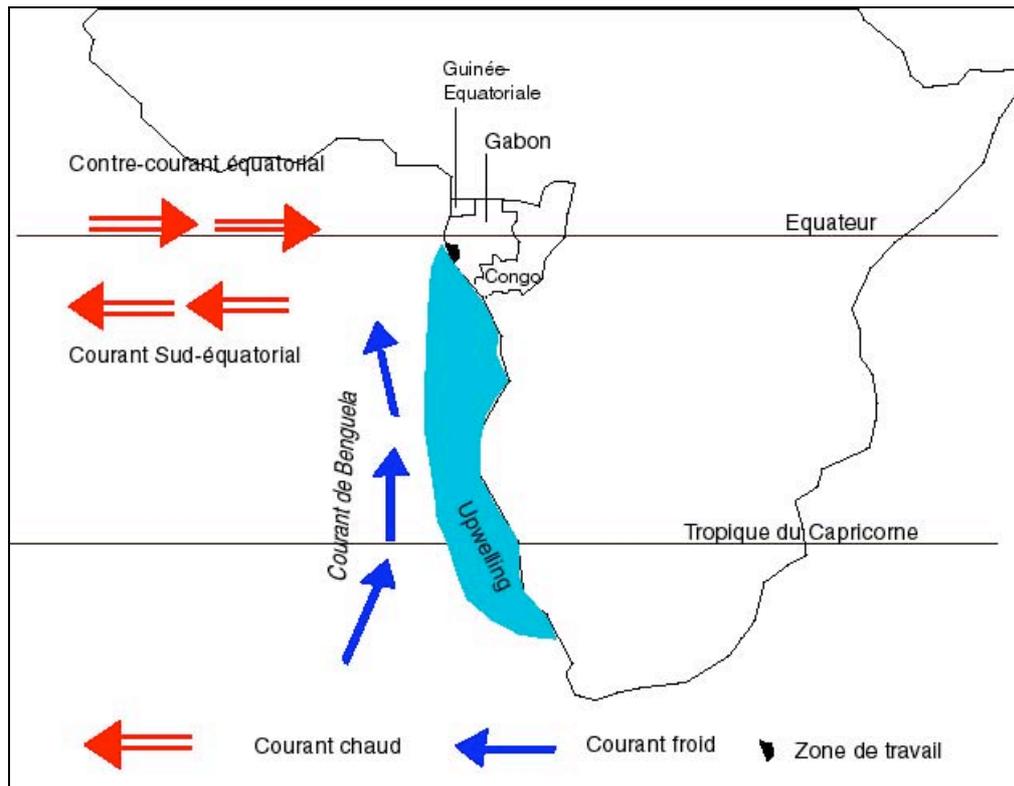


Le courant marin sud-équatorial est localisé près de l'équateur (figure 55). Prenant naissance au large de la côte gabonaise, entre la frontière de la Guinée-Équatoriale et l'embouchure du fleuve Congo, il emmène vers l'ouest, en direction de l'Amérique du Sud, les eaux du Golfe de Guinée venant du Nord (transportées par le contre courant équatorial) et celles venant d'Angola au Sud (que transporte le courant froid de Benguela).

Le courant de Benguela (figure 55) appartient à la famille des courants de bordure est, lents, diffus, larges et peu profonds. Il transporte vers l'équateur les eaux venues de la zone tempérée. C'est un courant froid dont le caractère est renforcé par les eaux sub-antarctiques et par les upwellings intenses.

Le contre-courant équatorial (figure 55) est situé à proximité de l'équateur ou légèrement au Nord de celui-ci. Orienté de l'ouest vers l'est, il présente un débit extrêmement variable.

Figure 55 : Les courants océaniques de surface



Ces grands courants océaniques, n'intéressent pas directement la morphologie littorale parce qu'ils n'approchent pas la côte. Cependant ils induisent des courants de retour qui peuvent participer au transport des sédiments littoraux, des courants de décharge, de compensation qui assurent l'échange d'eau entre l'océan et les embouchures du Nkomi.

B. Dynamique océanique à proximité de la côte

Cette dynamique correspond aux principaux mouvements océaniques observés près de la côte, les vagues, la houle et la dérive littorale, d'une part, la marée et les courants dérivés d'autre part. Ces mouvements se répartissent en ondes d'oscillation à dominance verticale (vagues et houle) et en ondes de translation (marées). Les ondes ou mouvements d'oscillation participent à la dynamique des côtes et les mouvements de translation influencent fortement l'évolution des berges deltaïques et lagunaires.

1. Les mouvements oscillatoires.

Les vagues sont engendrées par un vent régulier et calme venant toujours du sud-ouest (des quarantièmes degrés de l'Atlantique sud) à une vitesse maximale mensuelle variant seulement de 5 à 10 mètres par seconde. Les caractéristiques des vagues ou houle du littoral sud du Gabon ont été définies par Kitsoukou et Vennetier (Mounganga, 2001). Il s'agit d'une houle longue, bien formée et oblique au rivage (photographie 4), globalement orienté du sud sud-est vers le nord nord-ouest. La longueur d'onde (distance mesurée entre deux crêtes successives) est comprise entre 10 et 16 secondes. Et les périodes de 11 à 14 secondes sont les plus fréquentes (Mounganga, 2001). L'amplitude, dénivellation verticale entre la crête et le creux, varie de 1 à 5 mètres. La plus significative oscille autour de 1,5 m couramment observée de janvier à avril, et de 3 m en saison sèche (juin-octobre). La houle ne disparaît jamais complètement, tombant à 0,5 m par très beau temps. Le maximum observé ne dépasse pas 5 mètres. Lorsque la profondeur de l'océan devient faible, inférieure à 3 m, la houle déferle et se transforme en vague déferlante ou de translation. Elle entraîne un mouvement montant de l'eau (le jet de rive) suivi du retrait (le courant d'arrachement) sur la plage dont la pente est douce.

Photographie 4 : Vagues au niveau de l'embouchure Olendé



Rabenkogo, 2002.

Le déferlement engendre la dérive littorale, courant de décharge plus ou moins parallèle au rivage qui entraîne latéralement les matériaux agités par les vagues (Baulig, 1970). Il consiste en un transfert d'eau et de sédiments pris en charge le long du littoral, opéré par l'ensemble du retrait et des courants d'arrachement et de fond liés à la houle oblique au rivage. La dérive littorale fait déplacer le rivage sur lui-même du sud sud-est vers le nord

nord-ouest. Les matériaux arrachés au sud d'Omboué par le retrait qui suit le jet de rive migrent vers le nord. Le transit sédimentaire se traduit par l'édification de cordons littoraux successifs qui forment les flèches et les barres sableuses mises en place depuis le Quaternaire.

Les courants d'arrachement contribuent au démaigrissement de la plage. Ce phénomène est observable sur la plage Assoubia et au sud de la flèche Omboué (figures 47 et 48), ou il se présente sous forme d'un rentrant migrant du sud vers le nord. La couverture sableuse moins abondante du littoral méridional peut expliquer les formes de démaigrissement que l'on ne rencontre pas sur la plage du cordon Ozouri et la partie Nord de la flèche Omboué. Les matériaux retirés sur la plage ne sont pas immédiatement remplacés. La terrasse d'accumulation est souvent transformée en plate-forme d'abrasion. Les affleurements calcaires ne livrent pas de sables aux vagues déferlantes comme le font les cordons littoraux de l'île Ozouri et de la flèche Omboué. Le tracé nord-sud de la plage Assoubia, très oblique à la houle, renforce la dérive littorale dont l'action se traduit par l'accélération du déplacement latéral des matériaux. Le démaigrissement est actif surtout en période de marées vives, quand la houle forme des creux supérieurs à 3 mètres et pouvant dépasser 6 mètres.

La côte au Nord d'Omboué se caractérise par la prédominance de l'engraissement de plage. Le tracé sud sud-est à nord nord-ouest du rivage et l'abondant dépôt sableux de la terrasse d'accumulation et des cordons littoraux favorisent les projections de sables sur le haut de plage aux dépens du déplacement oblique. Les déplacements latéraux, c'est-à-dire la dérive littorale, sont faibles du fait de l'absence de tempêtes et de vents violents.

2. Les mouvements de translation.

Les caractéristiques de la marée de la côte sud-ouest du Gabon peuvent être résumées comme ci-après.

La marée est de type semi-diurne. Pour une journée de 24 heures, on observe deux périodes de pleine mer et deux périodes de basse mer dont les hauteurs et horaires sont indiquées dans le tableau des relevés des marées du 26 septembre 1999 à Port-Gentil (tableau 7). Six heures environ séparent les deux marées. Le marnage est plus ou moins égal à 1,80 mètres. La topographie basse et large de la plaine littorale permet aux courants de marée, comme on l'a vu, de pénétrer sur plusieurs dizaines de kilomètres à l'intérieur du delta et de la lagune.

Tableau 7 : Relevé des marées du 26 septembre 1999 à Port-Gentil

Marées	Horaires	Hauteurs
Haute mer	4h 58 min	2,17 m
Basse mer	11 h 08 min	0,37 m
Haute mer	17 h 12 min	2,07 m
Basse mer	23 h 20 min	0,31 m

Sources : données du S.H.O.M. (Citées par Mounganga, 2001)

Ce marnage moyen, inférieur à 2 mètres, explique la largeur très modérée de l'estran (20 à 30 mètres) le long de la côte. L'action combinée des vagues et de la marée permet d'avoir un estran lisse et complètement nu. La marée de vives eaux est le principal facteur de destruction du trait de côte (haut de plage) qui migre régulièrement. Elle construit de petits ressauts sur la côte à cordon ou flèche littoral. La marée de vives eaux provoque le démaigrissement périodique de la plage Assoubia en faisant découvrir par endroit le soubassement grésocalcaire et en transformant la terrasse d'accumulation en plate-forme d'abrasion ou d'érosion entre Mpando et la pointe Sainte Catherine (figures 42 et 48). La plage Assoubia est régulièrement détruite par les courants de retour ou de décharge assez forts en période de marée de vives eaux (de juin à octobre). Les sédiments prélevés sur la côte et sur les cordons littoraux, pour être déposés sur la terrasse d'accumulation, ne sont jamais entièrement remplacés, causant un déficit du bilan sédimentaire.

Les courants de marée remontent et descendent les rivières et les criques sur 10 km environ en amont des embouchures Ozouri et Olendé (figure 53). Toutes les rivières et les petites lagunes de l'île Ozouri (les rivières Aworiwonga, Ikando, Oguendjo et la petite lagune Olendé) sont soumises aux effets de la marée (figure 44).

Les courants de marées modifient régulièrement les rivages lagunaires et deltaïques. Ils affouillent rapidement le fond des rivières dans les sections étroites et détruisent les barres sableuses qui ferment les embouchures Ozouri et Olendé. Les courants sont aussi des agents de sédimentation qui construisent les bancs sableux et vaseux qui ferment les graus des lagunes. La rivière Oguendjo est caractérisée par la présence de nombreux îlots qui obstruent les deux extrémités. A l'étale de la haute mer, la marée dépose les matériaux sableux et vaseux contribuant à l'alluvionnement des berges régulièrement immergées de l'Aworiwonga, de l'Ikando, de l'Oguendjo et de la lagune Olendé (figure 45).

III. Le littoral face aux conséquences du changement climatique

Face aux conséquences du changement climatique, il convient d'analyser la vulnérabilité et les transformations envisageables du littoral du Nkomi, c'est-à-dire l'érosion côtière. Au Gabon, elle a fait l'objet de peu de travaux scientifiques. Dans l'ensemble, ils ont été réalisés par les étudiants en année de Maîtrise de géographie comme celui de Didier Revandiné (1995). Julien MOMBE-NGUEMA (2000) fournit l'unique synthèse importante sur cette thématique. Tous ces travaux ne couvrent que le littoral septentrional. On ne dispose pour l'instant que de connaissances vagues et éparses sur l'impact de l'érosion côtière sur le littoral méridional du Gabon.

A. Indices de l'élévation du niveau de l'océan sur le littoral du Gabon

En l'absence de mesures enregistrées (le Gabon ne dispose pas de marégraphes fonctionnels) témoignant d'une élévation du niveau de l'océan, il existe toutefois quelques observations de terrain faites dans la région de Libreville et de Port Gentil. L'imagerie satellite laisse entrevoir le recul depuis une dizaine d'années environ, des pouliers des embouchures d'Ozouri et d'Olendé.

1. Sur les côtes du Nkomi

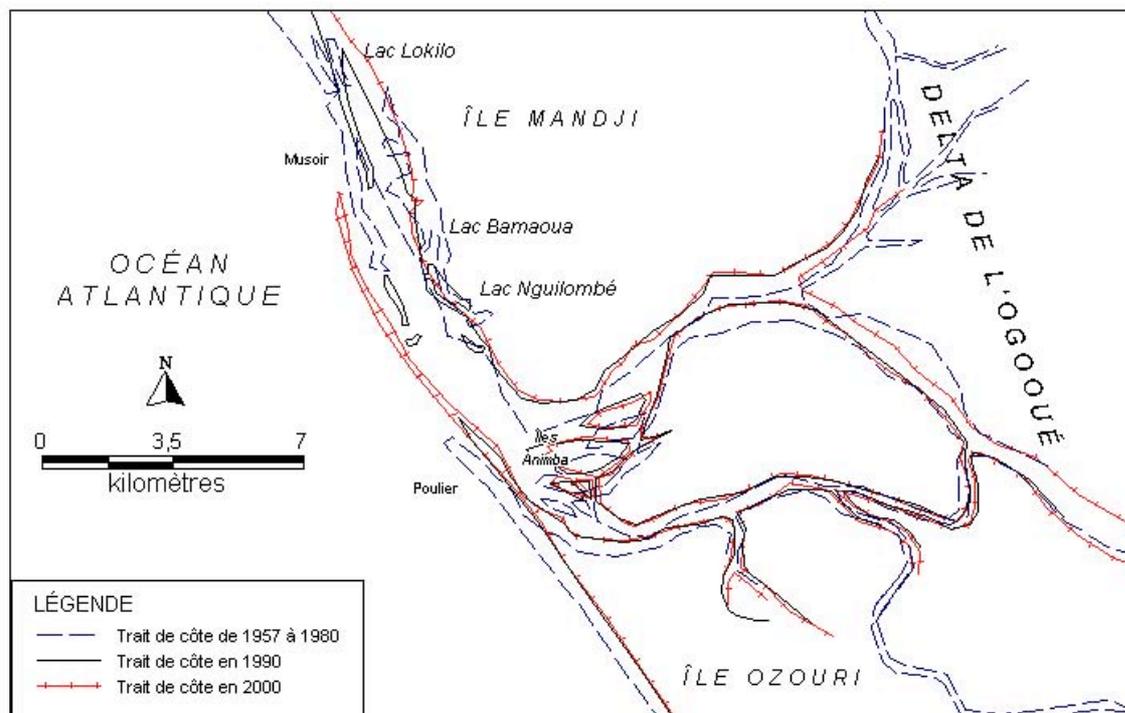
a. Dans l'embouchure Ozouri (figure 56)

Le musoir qui protège les petites lagunes et lacs Bamaoua et Nguilombé est découpé en îlots en 1990. En 2000, cette barre émergée et reliée à l'Île Mandji, est complètement submergée ou détruite, et l'océan a gagné environ 1 km sur l'île par rapport à la position de 1957-80 (figure 56). Sa destruction est suivie par la submersion progressive du lac Lokilo, situé au Nord du lac Bamaoua. La montée du niveau de la mer transformera ce marécage en lagune ou en lac, puis aboutira à sa suppression. Dans le même temps, la pointe terminale de l'île Ozouri qui forme le poulier de l'embouchure Ozouri, a reculé de 2,5 km environ. Le rivage au sud de la lagune Nguilombé s'est déplacé vers l'intérieur de 270 mètres. L'élévation

du niveau de l’océan a provoqué la submersion des forages pétroliers situés sur le haut de plage, au point que pour y accéder les personnels techniques empruntent une embarcation.

En 2000, le poulier prolonge l’île Ozouri sur 7 km environ à partir de sa position de 1990, identique à celle de 1957-80. Le prolongement de ce poulier est interprété comme la conséquence d’un changement des conditions hydrodynamiques caractérisées par une zone de déferlement actuellement plus proche de la côte qui oblige le cours de l’Ogooué à migrer plutôt vers le nord, alors qu’il se dirigeait vers l’ouest avant 1990. Le renforcement de cette dynamique océanique à la hauteur de l’embouchure pourrait être lié à une élévation du niveau de l’océan. Si cette évolution se poursuit, il est probable que l’embouchure Ozouri se transformera en une lagune semblable à l’actuelle lagune Olendé, sans les îles, ceci avant sa disparition totale au bénéfice de l’océan.

Figure 56 : Dynamique de l’embouchure Ozouri de 1957 à 2000



Sources : Carte du Gabon au 1/200 000 (IGN-France, 1980) et images satellites World Win (Nasa, 2006).

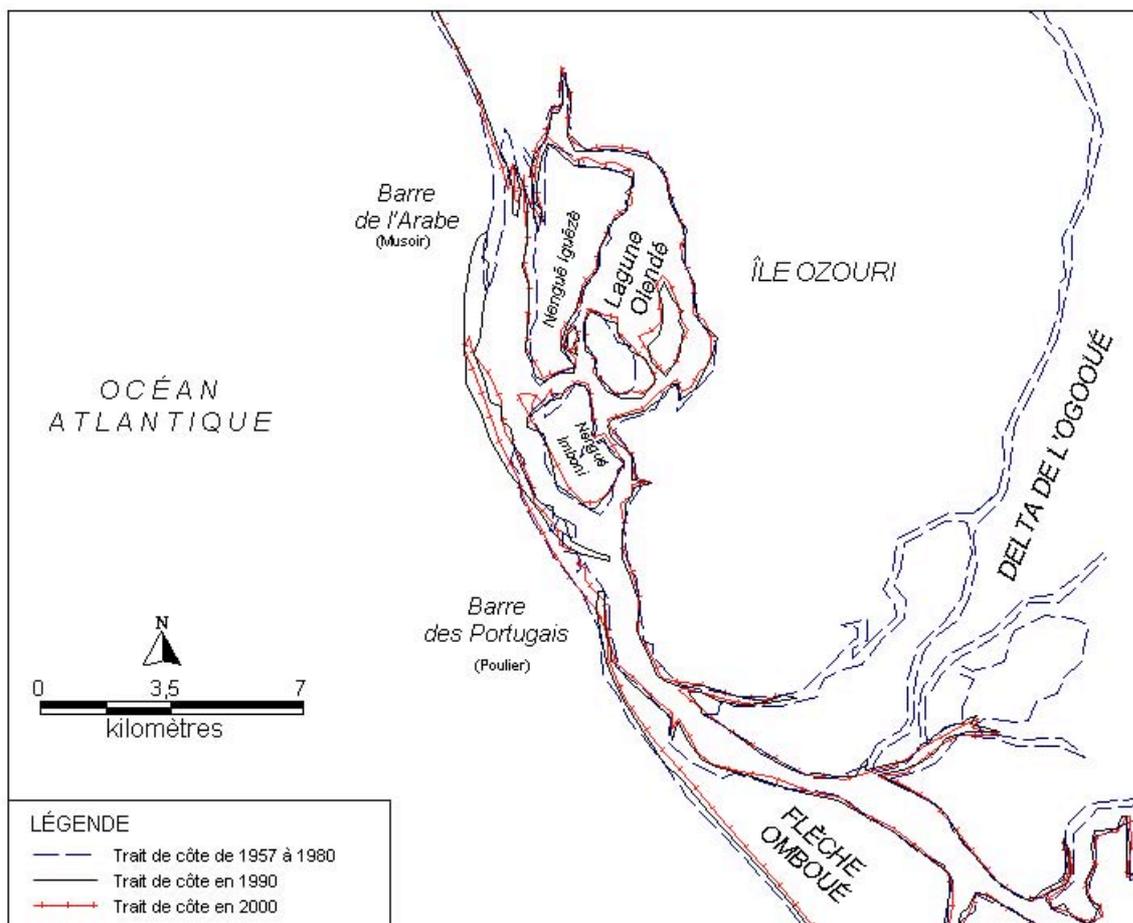
b. Dans l’embouchure Olendé (figure 57)

L’évolution de cette embouchure est dans l’ensemble identique à la dynamique de l’embouchure Ozouri. Les barres de l’Arabe et des Portugais ne forment en réalité qu’un seul et même cordon sableux qui ferme l’ensemble de l’embouchure (figure 57). Entre 1957 et 1980, les extrémités de la barre sont émergées sur plusieurs kilomètres de long à partir des cordons littoraux. Le musoir ou barre de l’Arabe prolonge vers le sud-sud-ouest l’île Ozouri sur 4 km environ. La flèche littorale Omboué est prolongée sur une distance de 11 km du sud-

ouest vers le nord-ouest, par le poulier ou barre des Portugais. Seule la section centrale à la hauteur de l'île Nengué Imboni est demeurée submergée de 1957 à 1980.

On observe une situation différente en 1990 (figure 57). La partie centrale est émergée sur 10 km environ, formant une digue de protection en arc de cercle pour les îles Nengué Iguézè et Nengué Imboni. La barre de l'Arabe a considérablement reculé, ne prolongeant plus l'île Ozouri que sur 1 km dans l'océan selon une direction nord sud (contre 4 km entre 1957 et 1980). De même, la flèche Omboué n'avance plus dans l'océan que de 7 km au lieu des 11 km de 1957-1980. En ce qui concerne la barre des Portugais, elle s'est donc réduite aux dépens de sa section centrale ouverte. Celle-ci se traduit par le passage d'une ouverture de 4 km de large, à deux ouvertures mesurant moins de 1 km chacune et localisées à la hauteur des extrémités Nord et Sud de la lagune Olendé.

Figure 57 : Dynamique de l'embouchure Olendé de 1957 à 2000

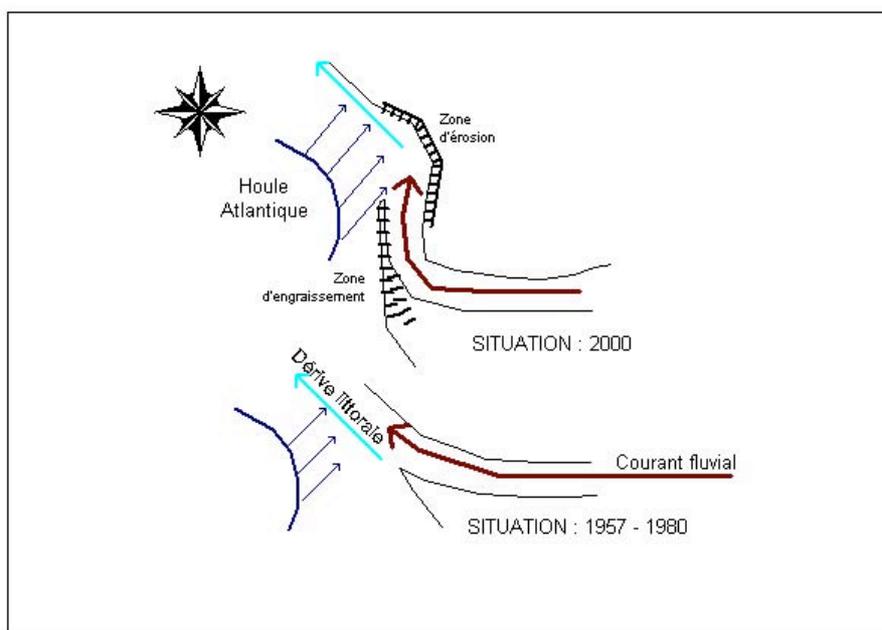


Sources : Carte du Gabon au 1/200 000 (IGN-France, 1980) et images satellites World Win (Nasa, 2006).

En 2000, l'embouchure Olendé comprend une seule ouverture (figure 57). Le processus d'érosion de la barre de l'Arabe se poursuit, la laissant émergée sur quelques centaines de mètres à partir de l'île-barrière Ozouri. La barre des Portugais au sud, enregistre

par contre un engraissement important, traduit par une avancée de 7 à 8 km par rapport à la situation de 1990 et de 4 km par rapport à la période 1957 – 1980. Dans l'ensemble, la flèche littorale Omboué s'est trouvée prolongée de 15 km environ alors que cette avancée était à peine supérieure à une dizaine de kilomètres au cours de la période 1957-1980. L'érosion de la barre de l'Arabe participe à la régularisation du trait de côte à partir de la petite île Nengué Iguézè. L'embouchure actuelle est plus simple, composé d'une ouverture, de 1,5 km environ de large et orientée vers le nord. Cette dynamique, conséquence de la dérive littorale serait renforcée par le déferlement qui se produit dorénavant de plus en plus près de la côte. L'allongement des pouliers, lié à la migration de la zone du déferlement vers la côte, fait migrer les embouchures vers le nord (figure 58). Ce changement hydrodynamique, lié vraisemblablement à la montée du niveau de l'océan peut produire l'érosion des plages situées à proximité des embouchures : il s'agit ici des plages localisées immédiatement au Nord des embouchures Ozouri et Olendé. Une dynamique semblable s'observe sur l'ensemble des côtes gabonaises et nous avons estimé qu'il était intéressant d'en présenter rapidement quelques aspects.

Figure 58 : Modèle d'évolution des conditions hydrodynamiques dans les embouchures.



2. Sur les autres côtes du Gabon

a. Au Nord de Port-Gentil

Nous avons déjà montré (Rabenkogo, 1989) que la ligne de rivage au Nord de Port Gentil, au niveau précisément du Cap Lopez (figure 59), n'a cessé d'avancer et de reculer

depuis 1937. Mais depuis la fin des années 1980, les périodes d’engraissement ne succèdent plus aux périodes de démaigrissement (figure 60).

Figure 59 : Localisation du Cap-Lopez

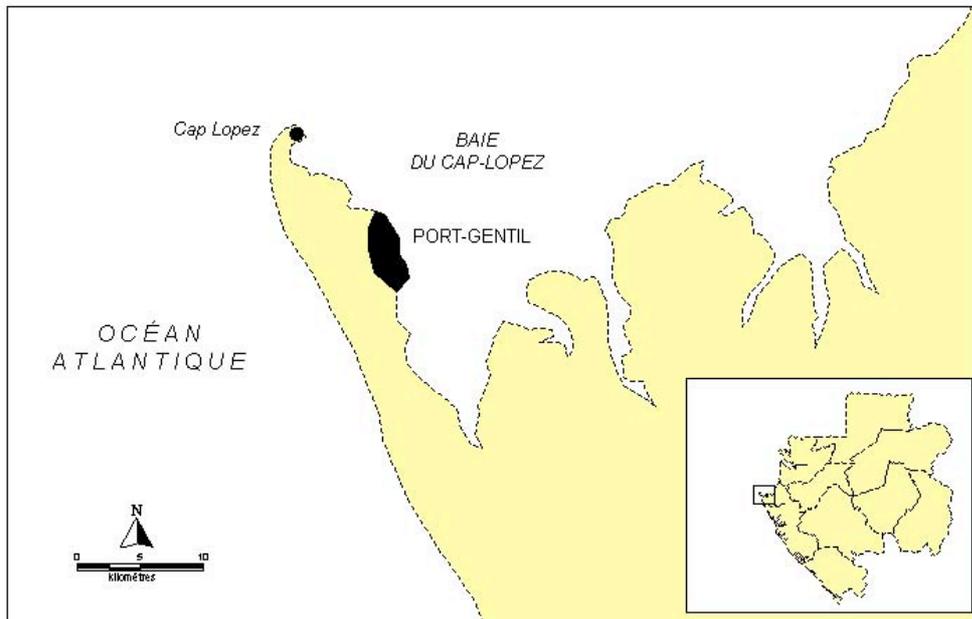
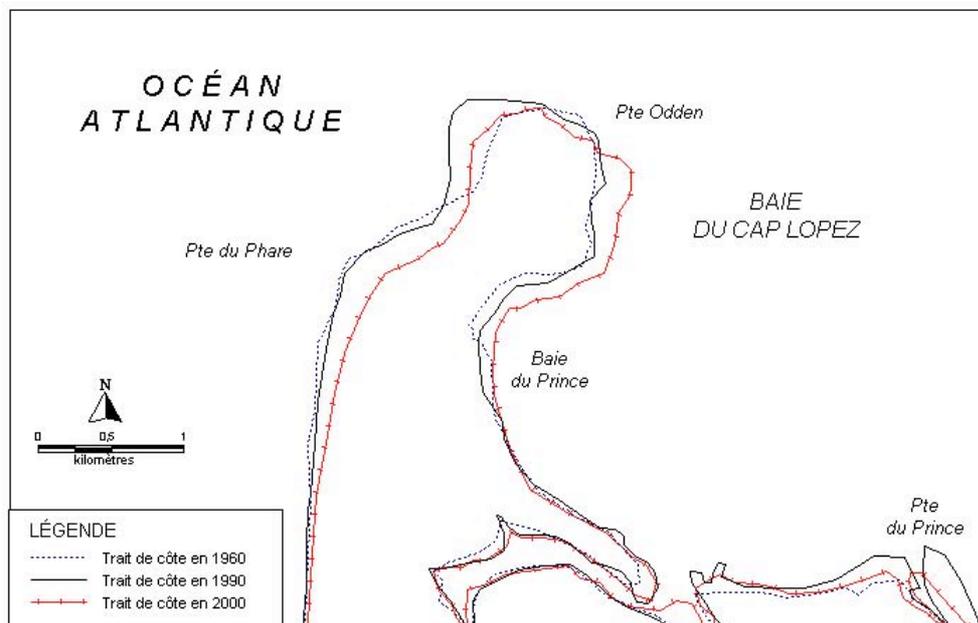


Figure 60 : Dynamique du Cap Lopez de 1960 à 2000.



Sources : Carte du Gabon au 1/200 000 (IGN-France, 1961) ; Images satellites Landsat de 1990 et 2000 (World Win – NASA, 2006)

A la hauteur du Phare, le trait de côte a reculé sur une distance comprise entre 180 et 250 mètres par rapport à la ligne de rivage de la fin des années 1950. Ce déplacement du rivage menace le phare qui est maintenant dans la zone intertidale. L’unique route Cap Lopez

– Port Gentil, sur le cordon du haut de plage, est à moins de 20 mètres de la laisse de haute mer. Les installations portuaires, soumises à un ensablement, ont conduit les autorités à réaménager une barrière de protection qui avait disparu sur les $\frac{3}{4}$ environ de sa hauteur, et à renforcer la digue dont plusieurs poutrelles avaient disparu sous le sable.

Il ressort de nos observations et des documents consultés (notamment les archives de la société Total Gabon, ex Elf-Gabon sur l'érosion de la côte au Gabon) que la dynamique océanique affecte particulièrement deux secteurs depuis 1937 : la pointe du Phare et la pointe Odden (figure 60). On distingue deux périodes dans l'évolution de la côte.

- De 1937 à 1959 : on observe une phase d'engraissement des plages. Le trait de côte avance d'environ 100 mètres à la pointe du Phare et près de 150 mètres au niveau de la pointe Odden.

- De 1959 à 1990 : se développe au contraire un démaigrissement des plages. Le trait de côte recule sur 150 mètres au niveau des deux pointes.

Dans cette actuelle phase d'évolution du trait de côte, on note une accélération de la vitesse du recul à partir de 1981. En effet, jusqu'en 1981, soit en 20 ans, le trait de côte a reculé au rythme de 3,75 m par an. Mais en 1982, la variation est brutale, l'océan gagne plus de 70 mètres. Dans la section de côte comprise entre les deux pointes, la progradation a été de 14 mètres par an depuis 1959. Mais cette tendance s'arrête en 1982, le recul mesuré cette année étant de l'ordre d'une trentaine de mètre. Les années 1980 marquent donc un tournant dans l'évolution des côtes du Cap Lopez. Nous pensons que cette modification de l'évolution du trait de côte ne peut être que la conséquence d'une élévation du niveau de la mer.

b. Au Nord de Libreville

Les phénomènes de démaigrissement de plage et de sapement de talus rocheux apparaissent depuis la décennie 1990 sur ce littoral, précisément à la hauteur du Cap Estérias et du Cap Santa Clara (figure 61). Des côtes à petites falaises alternant avec des côtes basses sableuses et vaseuses et des côtes rocheuses caractérisent ce littoral. Nos observations de terrain et celles des populations locales nous permettent de décrire cette évolution avant les années 1990. Une plage continue sur toute la côte, recouvrait les plates formes d'abrasion jusqu'au pied des talus (figure 62). Cette plage découverte sur plus de 500 mètres à marée basse, permettait aux populations de ramasser les mollusques (couteaux de mers, coquillages, etc.) qui vivent enfouis dans les sables et vases. Depuis 1990, ces côtes font l'objet d'une érosion qui se traduit par le démaigrissement et même la disparition complète dans certains secteur des plages, livrant les talus aux actions érosives des vagues (figure 62).

Figure 61 : Localisation du Cap Estérias et du Cap Santa Clara

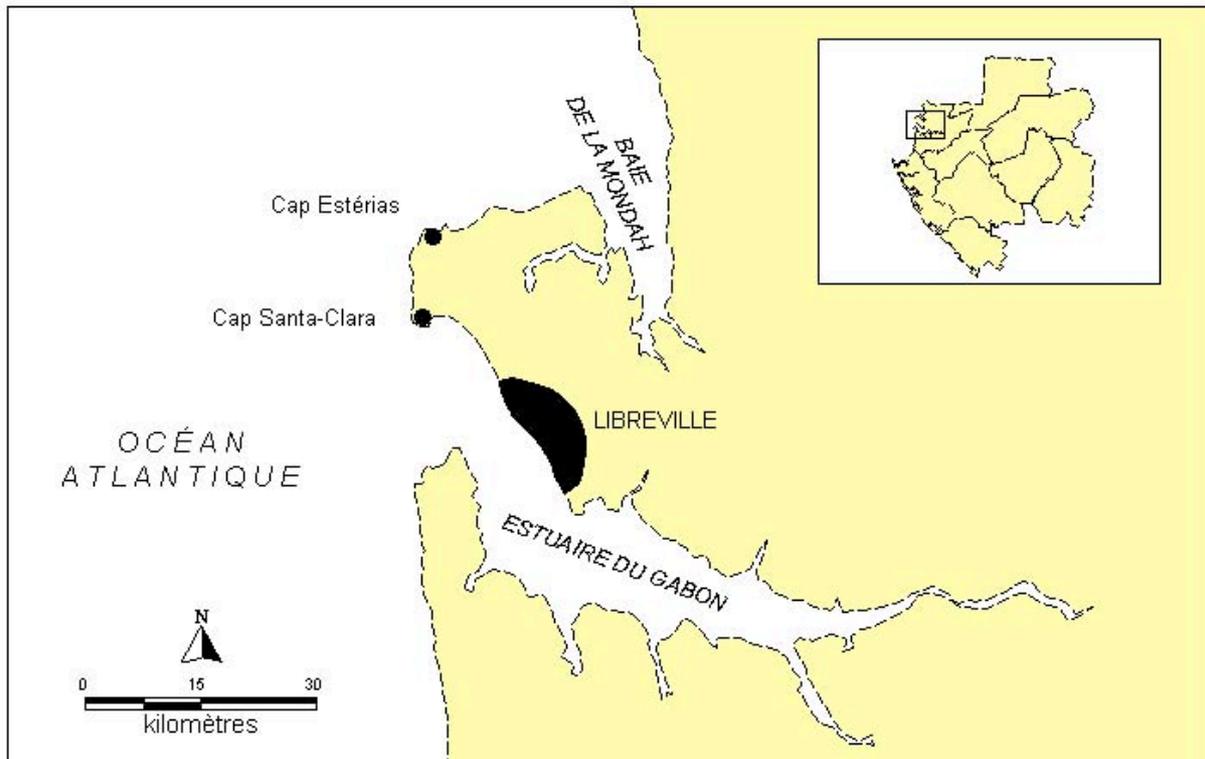
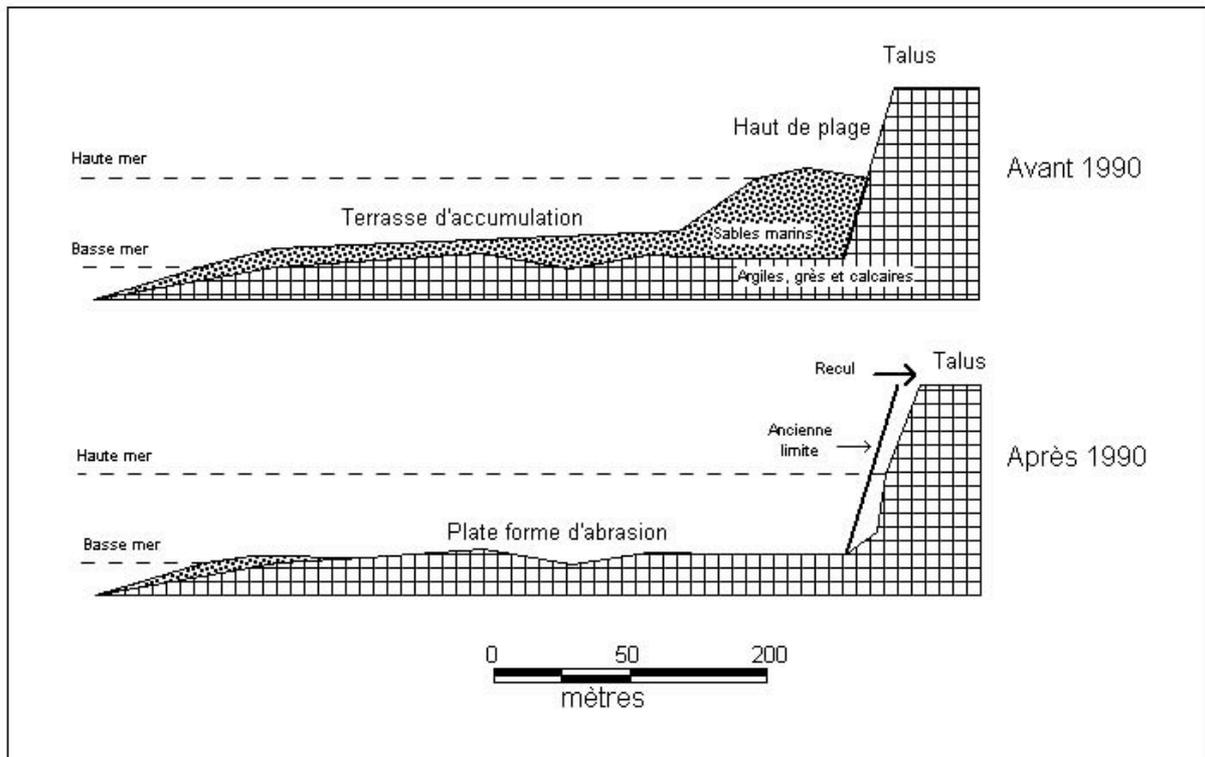


Figure 62 : Schéma d'évolution des côtes rocheuses à falaise au Nord de Libreville.



Sapées à la base, ces petites falaises, que la destruction du haut de plage ne protège plus des actions de la marée, reculent suite aux chutes de blocs rocheux arrachés sur les parois (photographies 5, 6, 7, 8).

Photographie 5 : Recul de talus au Cap Estérias



Fragmentation et chute de blocs gréseux (Rabenkogo N., 2002)

Photographie 6 : Recul de talus au Cap Santa Clara



Altération et ablation des argiles (Rabenkogo N., 2002)

Photographie 7 : Démaigrissement de plage au Cap Santa Clara



Affleurement de la plate-forme rocheuse (Rabenkogo N., 2002).

Photographie 8 : Disparition de plage au Cap Estérias



B. Le niveau moyen de l'océan d'ici à 2100 et son impact sur les côtes du Nkomi

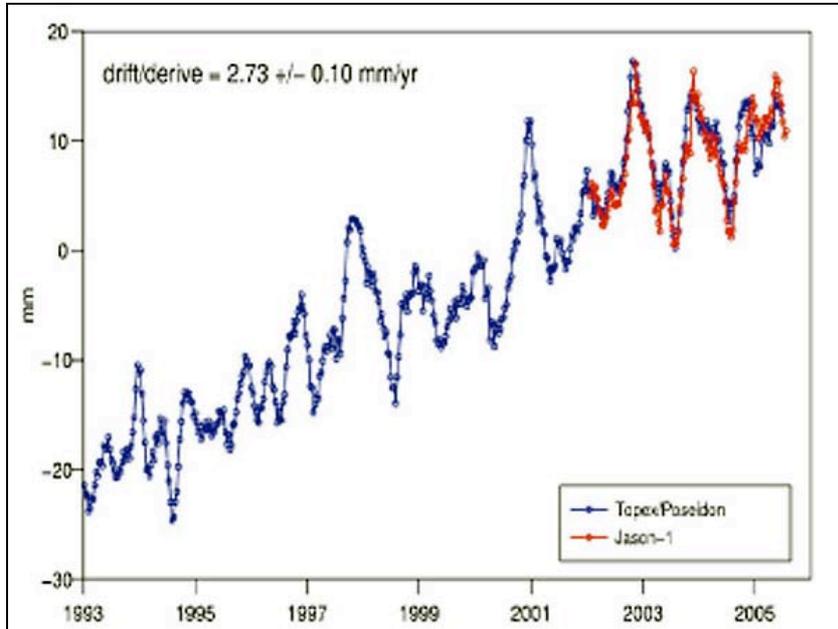
1. Niveau moyen de l'océan d'ici à 2100

a. Dans le monde

Les variations du niveau de la mer sont mesurées depuis plusieurs décennies. Selon MINSTER (1998) et CAZENAVE (2006), l'enregistrement en continu depuis la dernière décennie sur l'ensemble des océans montre une remontée régulière du niveau moyen des mers de 1,5 mm par an de 1993 à 1998. Pour l'ensemble des 12 dernières années, elle est estimée

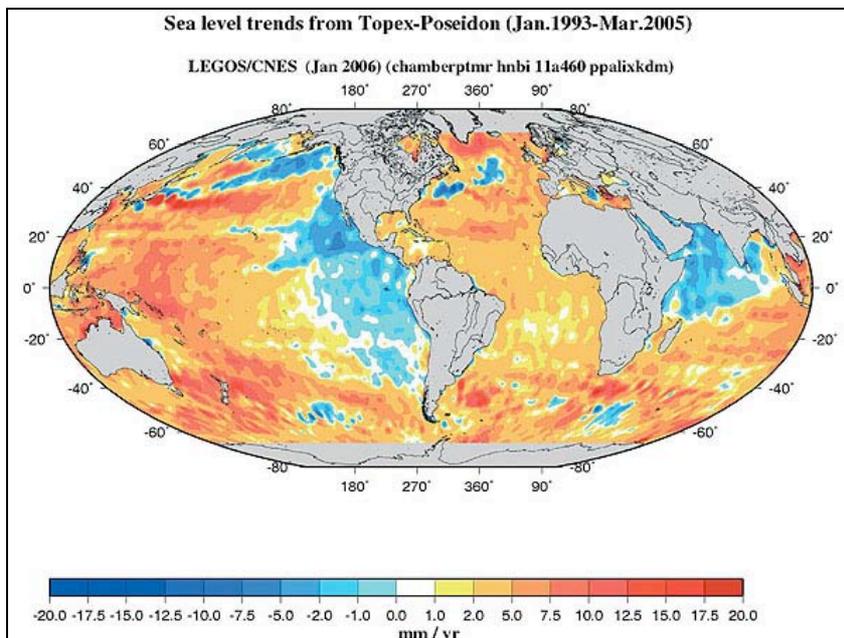
par CAZENAVE (2006) à près de 3 mm par an (figure 63). Cette vitesse d'élévation est loin d'être uniforme. Dans certaines régions, la mer monte plus vite que la moyenne (jusqu'à 20 mm par an), dans d'autres, le niveau a même baissé atteignant parfois plus de 10 mm par an (figure 64). La côte gabonaise présenterait une remontée du niveau marin plutôt faible.

Figure 63 : Courbe d'évolution du niveau marin général depuis 1993.



Source : CAZENAVE A., 2006.

Figure 64 : Distribution géographique des vitesses de variations du niveau de la mer.



Source : CAZENAVE A., 2006.

L'océan monte en effet à un rythme moyen de 2 à 5 mm par an. Ces variations régionales des vitesses de remontée du niveau de la mer seraient notamment causées par la distribution non uniforme de la température de l'océan, avec des régions plus chaudes coïncidant avec les régions de montée du niveau de la mer et des régions plus froides coïncidant avec les régions de baisse de niveau (CAZENAVE, 2006).

Ces observations spatiales ont non seulement amélioré la précision des mesures par les marégraphes, mais elles permettent aussi de mesurer les variations du niveau de l'océan sur l'ensemble de son étendue, et plus seulement le long des côtes. La télédétection pourrait ainsi suivre, dans l'avenir, les variations du niveau océanique sur la côte du Nkomi.

La remontée du niveau marin devrait se poursuivre à l'avenir à une vitesse en général supérieure à ce que nous connaissons aujourd'hui. Pour les prochaines décennies, la dilatation thermique de l'océan continuera d'être le facteur dominant. Dans ce contexte, on doit se demander quel sera l'impact sur la côte du Nkomi à l'horizon 2100 ? Quels indices témoignent d'une élévation du niveau marin ? Peut-on évaluer la vulnérabilité du littoral du Nkomi ?

b. Au Gabon

A propos de l'impact de l'élévation du niveau de la mer sur le littoral Roland Paskoff (2003) indiquait que : *« les effets d'une élévation du niveau marin sur les espaces côtier sont de trois types : submersion, érosion, salinisation. La submersion menace les côtes basses : rivages des plaines deltaïques, marais maritimes, récifs coralliens. Mais, dans la conjoncture actuelle, ces milieux ne sont vulnérables que là où des interventions humaines ont affaibli leur aptitude à compenser l'élévation du niveau marin attendue au cours du XXI^{ème} siècle. L'érosion chronique sur les falaises et fréquente sur les plages devrait être aggravée. Les intrusions salines pénétreront plus à l'amont dans les estuaires »*. Sur un plan général, l'élévation du niveau marin moyen estimée à 44 cm d'ici à 2100 (Clus-Auby C. et al., 2004) sera vraisemblablement accompagnée d'un renforcement de l'érosion des plages et des falaises ainsi que d'une extension des submersions temporaires ou permanentes.

En ce qui concerne le littoral du Nkomi, l'érosion des plages de l'île barrière d'Ozouri, de la flèche d'Omboué et du rivage continental d'Assoubia, tout comme la submersion des terres basses des plaines deltaïques de l'Ogooué sont donc prévisibles. Elles doivent être prises en compte dans une stratégie de conservation du littoral, et elles appellent une modification des principes de gestion des ressources naturelles de la région. Les futures actions de protection de la côte exigent au préalable des études prospectives visant à évaluer

l'impact de l'élévation du niveau marin. Afin de sensibiliser tous les acteurs sur la nécessité d'introduire la notion d'élévation du niveau de la mer dans les projets, nous jugeons utile de proposer, ci-après, une analyse prévisionnelle de l'évolution du trait de côte et des surfaces submersibles d'ici la fin du XXI^e siècle. La méthodologie suivie est empruntée à celle appliquée en 2002 par C. Clus-Auby, par R. Paskoff et F. Verger (2004) pour le Conservatoire du littoral avec le soutien de la Fondation Procter et Gamble pour la protection du littoral.

Cette méthode consiste à retracer le comportement du rivage dans le passé pour prévoir, par extrapolation, l'évolution dans le futur. Cette approche qualifiée d'historique se fonde sur l'analyse diachronique de documents cartographiques et de photographies aériennes. Dans notre cas, ces documents sont peu précis (cas des cartes anciennes) et ne couvrent qu'une période d'une cinquantaine d'années (cas des photographies aériennes), ce qui ne facilite pas une prévision à l'échéance du XXI^e siècle. Face à cette faiblesse des documents disponibles, notre méthode consiste simplement à calculer un taux moyen de recul à partir de la position du trait de côte indiqué sur la carte du Gabon au 1/200 000^e.

Il convient de préciser que les cotes d'altitude de notre région d'étude ne sont pas toujours connues avec précision pour une recherche des conséquences possibles d'une élévation du niveau marin de quelques dizaines (5) de centimètres. Nous estimons que la submersion des terres basses du Nkomi résultera de la seule élévation du niveau des hautes mers plutôt que de la rupture d'un cordon littoral (île Ozouri ou flèche Omboué). Nous avons ainsi recherché les altitudes significatives des terres et les avons confrontées aux cotes des hautes mers prévisibles, en prenant en considération les protections naturelles. La submersion concerne alors les terres situées à une cote inférieure à celle des pleines mers de vives eaux actuelles (2,4 m à Port Gentil, cf. annuaire des marées 2006), majorée des éventuelles surcotes de la montée supposée du niveau marin (comprises entre 20 et 50 cm) et de la hauteur du jet de rive (ce dernier atteint actuellement une hauteur maximale de 6 m entre janvier et avril). Nous avons tenu compte également de la diminution de la réfraction de la houle par suite de l'augmentation des profondeurs (dans notre zone d'étude, le déferlement se produit lorsque la profondeur devient inférieure à 3 m).

Le niveau marin à Port-Gentil atteint en moyenne 1,23 m, indique l'Annuaire des horaires des marées 2006. Ce niveau est majoré d'une élévation de 0,5 m, ce qui expose à la submersion permanente d'ici la fin du XXI^e siècle tous les espaces situés à une altitude inférieure à 1,73 mètres. Le niveau maximal du niveau marin lors des très vives eaux liées aux tempêtes peut être estimé au double du niveau moyen majoré de l'élévation annoncée, soit

3,56m. Aussi lors des tempêtes, annoncées plus fortes et plus récurrentes, la submersion affecterait toutes les terres situées à une altitude inférieure à 4m.

Mais heureusement, notre secteur est finalement peu vulnérable parce que les interventions humaines sont ponctuelles et peu étendues, d'une part, et les effets de l'élévation accélérée du niveau marin seront compensés par le « roulement » sur elles-mêmes des plages (Ben Charrada et Baccar, 2003), d'autre part : face à la montée du niveau marin, les plages du Nkomi ne disparaîtront pas en raison de l'absence d'urbanisation et d'aménagement de complexes balnéaires ; elles s'avanceront vers l'intérieur des terres, tant qu'un obstacle ne s'opposera pas à ce déplacement de la ligne de rivage. C'est ce qui est qualifié de « roulement » des plages.

2. Conséquences précises sur les côtes du Nkomi

En cas de disparition des plages, la vulnérabilité de l'île Ozouri, de la flèche Ozouri et de la côte Assoubia, se traduira par :

- la transformation en milieu plus humide, voire en lagune, des plaines inondées (Afogozo et Obando) du delta de l'Ogooué ;
- la transformation en baie de la lagune Nkomi, suite à la destruction de la flèche Omboué ;
- le démaigrissement de la plage d'Assoubia qui permettra à la plate forme d'abrasion d'affleurer à nouveau.

a. Côte et embouchure Ozouri

L'évolution de la côte entraînera la disparition des lacs Bamaoua et Nguilombé situés dans le sud-ouest de l'île Mandji (figure 65, 66, 67). La barre et le cordon de bordure qui isolent ces lacs de l'océan seront complètement submergés, et l'océan s'étendra jusqu'aux berges orientales actuelles des lacs. Le tracé de la côte au Sud-ouest de l'île Mandji perdra son allure rectiligne actuelle.

Le poulcier de l'embouchure Ozouri verra sa longueur réduite de 60 % environ par rapport à son tracé de 1980, soit 5 km de long (figure 67). La montée du niveau de la mer entraînera un recul du trait de côte dans le fond de l'embouchure sur 1 km environ. Les îles Animba, très basses, disparaîtront par submersion, ce que ne pourra pas compenser la sédimentation verticale.

Figure 65 : Image Landsat 7 de l'embouchure Ozouri en 1990.



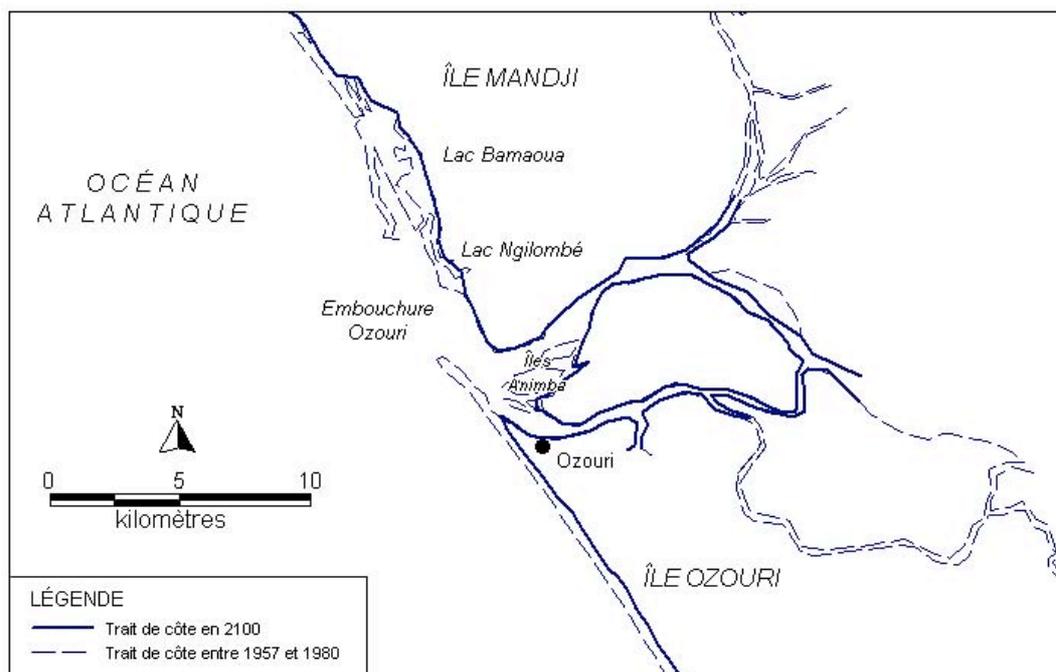
NASA-World Win, 2006.

Figure 66 : Image Landsat 7 de l'embouchure Ozouri en 2000



NASA-World Win, 2006.

Figure 67 : Evolution envisagée de l'embouchure Ozouri en 2100

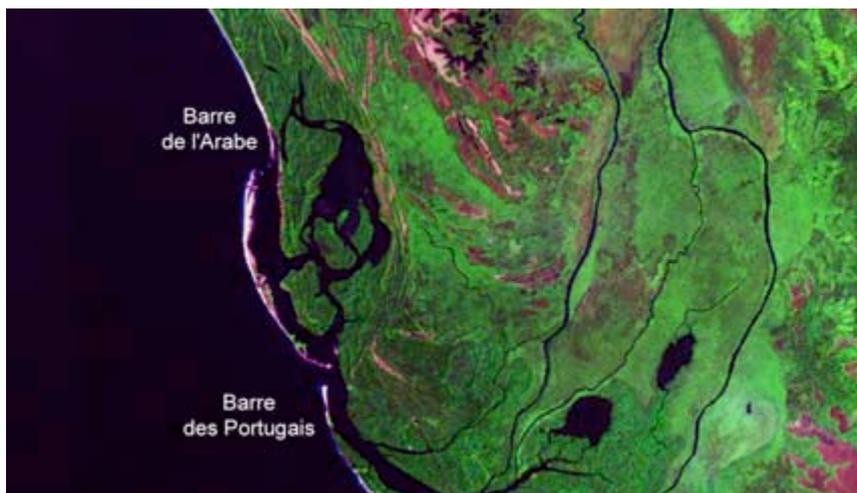


A partir de son altitude actuelle de 4 m environ, la plage d'Ozouri reculera seulement de 300 à 400 mètres, alors que dans le Sud-ouest de l'Île Mandji, la migration du trait de côte pourra dépasser 1 km de distance. Cette situation repose sur les conditions altimétriques actuelles des deux portions de côte ; elle est bien illustrée par l'analyse diachronique des images satellites de 1990 (figure 65) et de 2000 (figure 66).

b. Côte et embouchure Olendé

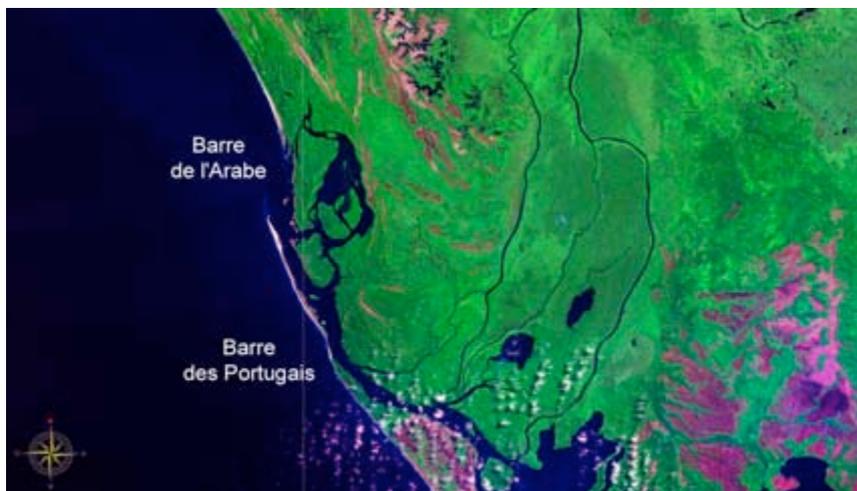
A la hauteur de l'embouchure Olendé, l'évolution du niveau de la mer provoquera un recul du trait de côte sur 2 à 4 kilomètres, transformant en baie la lagune Olendé (figure 68, 69 et 70). Les barres de l'Arabe et des Portugais devraient disparaître, soit par destruction liée au déferlement des vagues qui se produira plus proche de la côte qu'aujourd'hui, soit par submersion liée aux altitudes inférieures à 2 mètres, des barres émergées et des terres environnantes.

Figure 68 : Image Landsat 7 de l'embouchure Olendé en 1990



NASA-World Win, 2006.

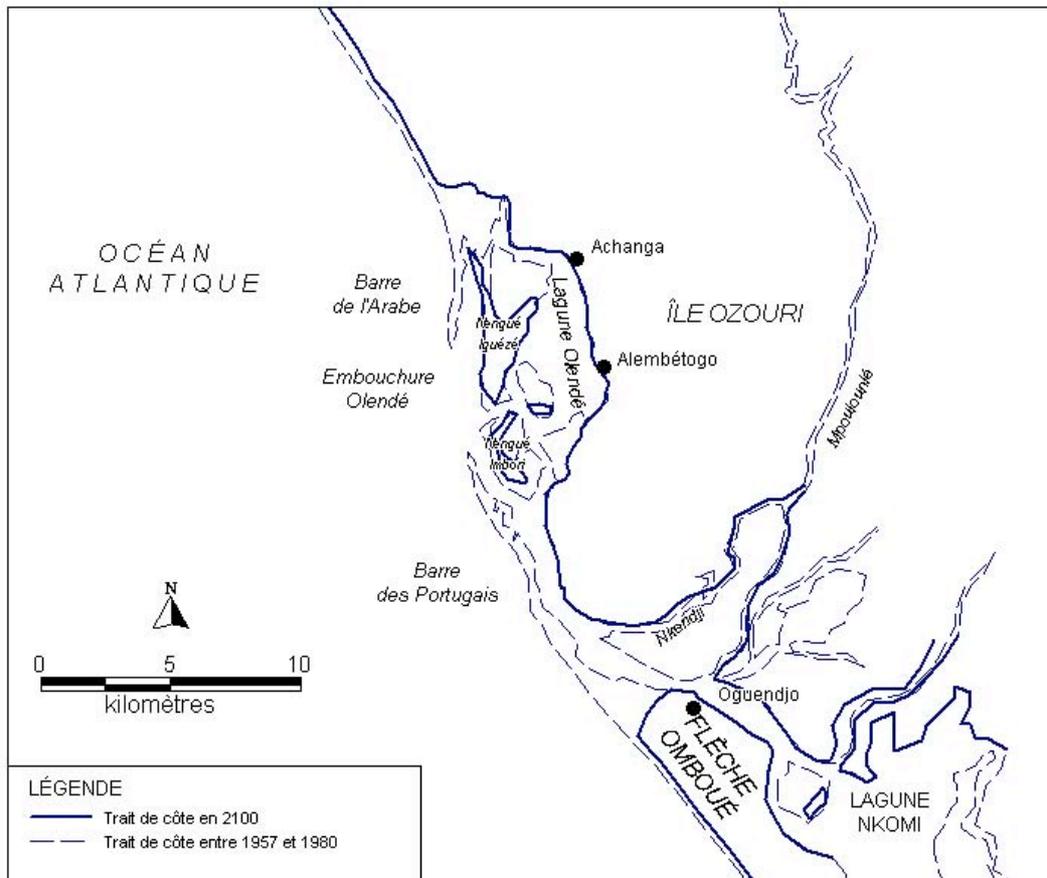
Figure 69 : Image Landsat 7 de l'embouchure Olendé en 2000



NASA-World Win, 2006.

Hormis les îles situées dans la lagune et qui participent à la fermeture de l'embouchure Olendé, dont les altitudes sont supérieures à 6 mètres, notamment 23 m pour l'île Nengué Iguézè et 14 m pour l'île Nengué Imbriqué (figure 70), les terres à l'intérieur de la lagune sont basses et marécageuses. Ces dernières seront recouvertes par plus de 2 m d'eau, laissant apparaître une baie ouverte sur une largeur supérieure à 20 km pour une profondeur de 6 km environ. Le rivage lagunaire sur lequel sont actuellement implantés les villages Achanga et Alembétogo, redeviendra un rivage marin. Ce trait de côte correspond à la limite des accumulations marines mises en place avant 500 ans BP comme nous l'avons vu dans la partie II. Ces accumulations atteignent de 4 à 5 m de haut au Nord de l'île, à proximité du village d'Ozouri (figure 67), et de 10 à 17 mètres au Sud de l'île, entre le village d'Achanga et la rivière Nkendji, embouchure de la rivière Mpoulounié.

Figure 70 : Evolution envisagée de l'embouchure Olendé en 2100



Cette remontée du niveau marin provoquera la destruction de la barre des Portugais jusqu'à la hauteur du site Oguendjo (7 à 10 mètres d'altitude). La disparition de la barre des

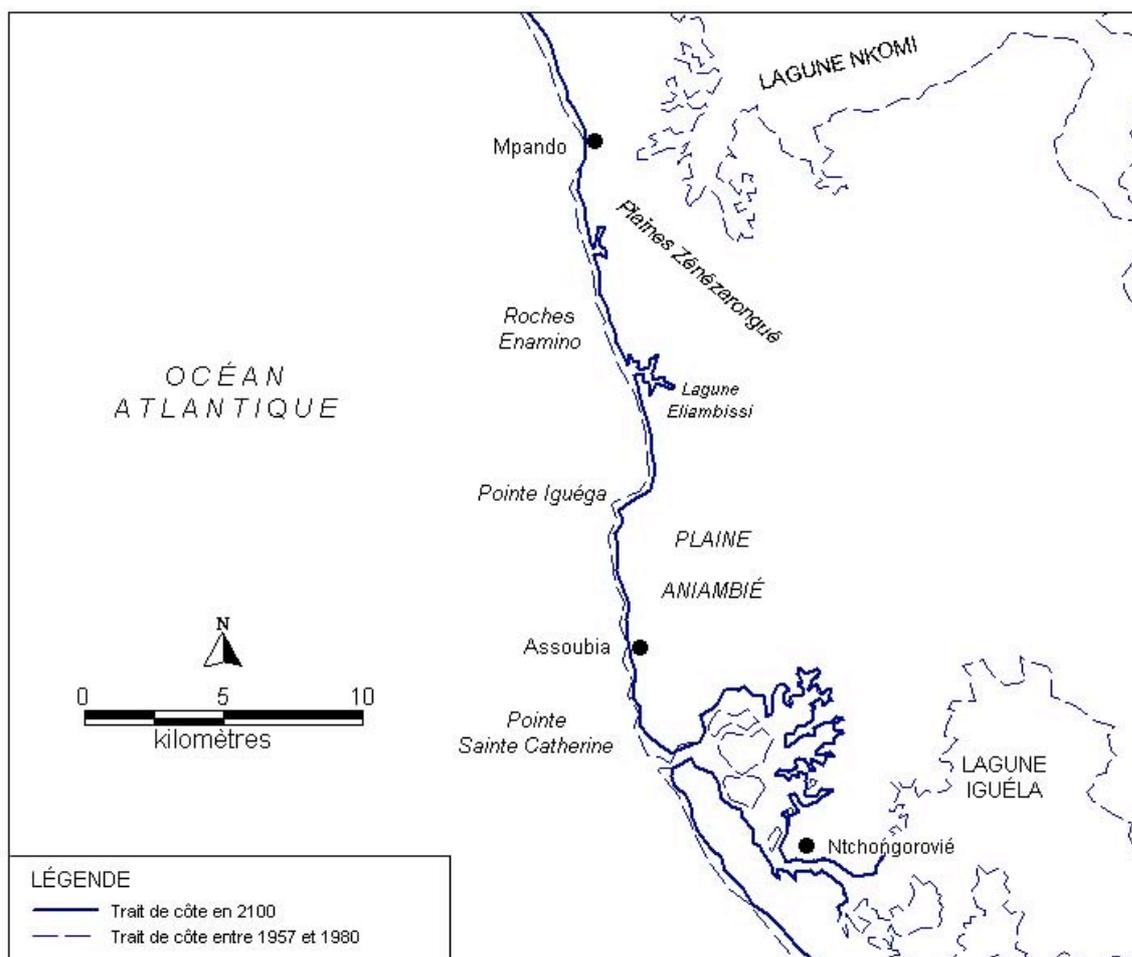
Portugais permettra à l'océan de submerger la terre basse marécageuse qui ferme l'embouchure du Mpoulounié (figure 70).

La disparition du musoir, amorcée depuis plus d'une décennie comme l'illustrent les images du satellite Landsat 7 de 1990 (figure 68 et de 2000 (figure 69), séparera de manière définitive, sur 3 km environ de distance, la petite île Nengué Iguézè de la grande île barrière Ozouri (figure 70). Entre 1957 et 1980, cette barre avançait en mer de 4 km environ ; en 1990 elle avançait de 2 km et seulement 1 km environ en 2000. La poursuite de ce processus conduira à la disparition complète des marais à palétuviers, situés en arrière de la barre de l'Arabe, qui relie actuellement l'île Nengué Iguézè à l'île Ozouri.

c. Côte Assoubia

La côte rocheuse Assoubia, de Mpando à la pointe Sainte Catherine, paraît moins vulnérable face à la montée du niveau marin d'ici à 2100 (figure 71).

Figure 71 : Evolution de la côte Assoubia en 2100.



Le trait de côte ne présentera ici aucune modification dans son tracé. Seule la plage de sédiments antérieurs à 500 BP (cf. : partie II) recouvrant la plate-forme rocheuse (d'âge tertiaire) de 1 à 2 mètres d'épaisseur est vulnérable à cette remontée. La tendance à l'engraissement et à l'ennoyage de cette côte s'arrêtera vers 2100, en raison de la présence du talus rocheux de 4 à 5 mètres de haut contre laquelle butte la plage actuelle qui ne pourra pas s'étendre plus vers l'intérieur. D'ici la fin du XXIème, les formes d'abrasion sur la plate forme et le talus rocheux, remplaceront les formes d'accumulations actuelles et récentes, laissant réapparaître le tracé irrégulier antérieur. Ce processus est déjà observable sur la côte du Nord-ouest du Gabon, au Cap Estérias (cf. : chapitre 5, III, 2b).

On assistera probablement aussi à une reprise de l'érosion karstique (faible ampleur) qui est responsable de la mise en place des petites lagunes comme la lagune Eliambissi (figure 71). Ces échancrures, envahies à nouveau par l'océan, verront bloqué le processus actuel de comblement auquel elles sont soumises.

d. Le Sud de la flèche Omboué

La partie de la flèche, allant de la plaine Andoloko jusqu'à la plaine Oguendjo, devrait être à l'abri de la submersion (figure 72) et le trait de côte ne devrait évoluer que de quelques centaines de mètres. En effet cette section de la flèche est caractérisée par des altitudes supérieures à 3 mètres atteignant 15 mètres près de la crique Ezénézarongué. L'élévation du niveau marin devrait multiplier par 5 les 10 km² actuels des terres basses inondées situées dans l'Ouest et dans le Sud-ouest d'Omboué. Ces marécages devraient s'étendre de l'océan à la lagune, laissant hors submersion les élévations sableuses supérieures à 3 mètres d'altitude correspondant aux plaines Oriviniaré, Mpando ou Ondombo (figure 73). Ces plaines devraient donc continuer à séparer le marécage maritime de l'Ouest du marécage lagunaire de l'Est. Le haut de plage devrait protéger le marécage maritime du déferlement de la houle grâce à l'altitude de son sommet (4 mètres).

En conclusion, il semble bien que les effets de l'élévation du niveau marin soient présents sur le littoral du Gabon depuis la décennie 1990. Cette élévation du niveau marin affecte surtout les côtes basses caractérisées par une plage sableuse qui ne disparaît pas en général, mais progresse vers l'intérieur des terres. Il est heureux que ces côtes basses ne fassent pas l'objet d'une urbanisation et d'aménagements dont la protection contre l'avancée de l'océan sur le continent serait à prévenir.

Figure 72 : Evolution de la partie septentrionale de la flèche Omboué en 2100

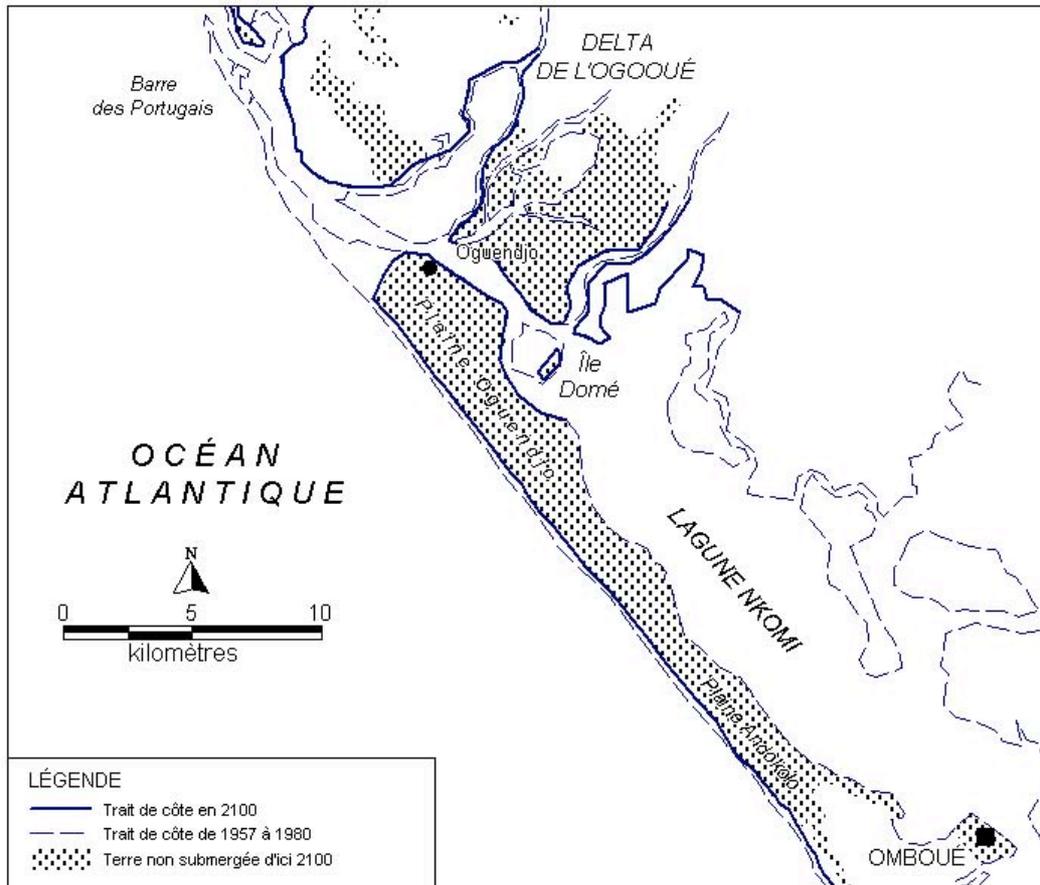
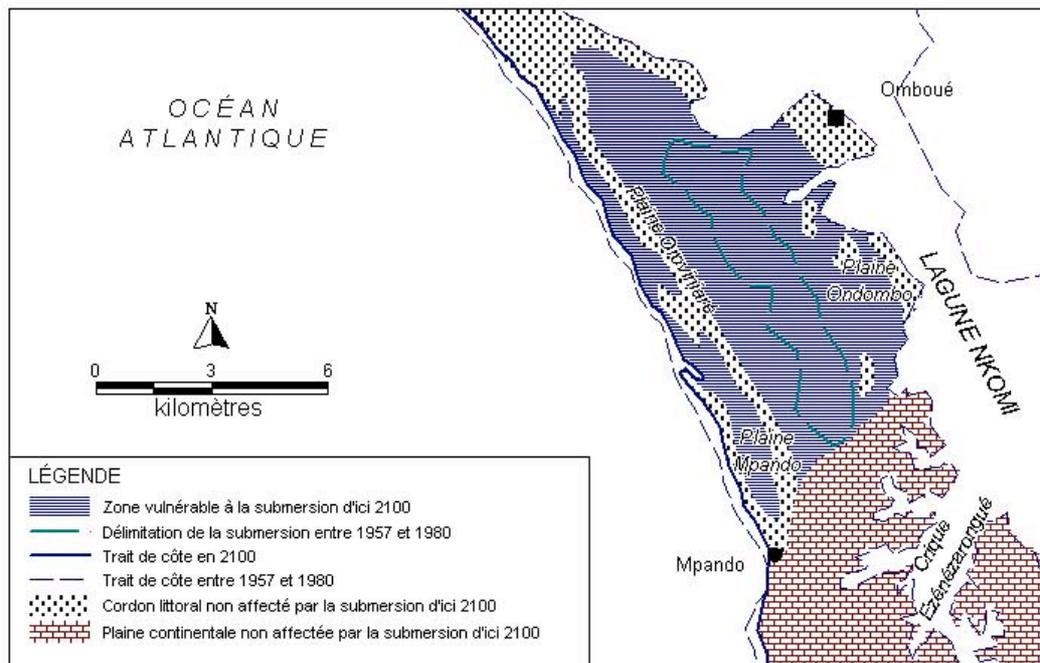


Figure 73 : Evolution de la partie méridionale de la flèche Omboué en 2100.



A la hauteur des embouchures, pouliers et musoirs sont progressivement submergés, pour certains et poussés vers la côte pour d'autres, phénomène appelé à se poursuivre. La forêt devrait toutefois atténuer les effets de la remontée du niveau marin. Son maintien protège les côtes basses de plages sableuses et vaseuses de l'érosion par son rôle favorisant la sédimentation verticale. On doit donc considérer cet écosystème comme un facteur naturel de conservation du littoral, capable d'atténuer l'action érosive des mouvements de l'océan, et de bloquer le recul du trait de côte. La préservation de la forêt de tout aménagement qui conduirait à sa disparition constitue ainsi une des actions des plus prioritaires à mettre en œuvre dans le cadre de la stratégie de conservation du littoral du Nkomi.

Chapitre 6. Une mosaïque de forêts claires et de savanes

La diversité des milieux (inondés et non inondés, salés et d'eau douce, océaniques et continentaux) s'accompagne de la diversité des végétaux sur le littoral du Nkomi. On y rencontre des espèces ligneuses et des herbacées dépendant de conditions édaphiques liées au polyclimax lagunien. Il s'agit d'un environnement marqué par un climat océanique chaud et humide favorable au développement de sols peu évolués sur un littoral largement ennoyé.

Le littoral du Nkomi est un espace de conquête forestière, de forêts jeunes et naturelles. Elles n'expriment pas une phase de fragmentation, secondarisation de la forêt. Il faut les considérer comme une réponse à des conditions morphologiques, structurales, et hydriques en évolution, qui ne sont pas encore achevées. Ce sont donc des forêts édaphiques, comme le sont les savanes.

On définit les milieux végétaux de notre littoral de « clairsemé » parce qu'on observe une alternance de forêts (espaces fermés) et de savanes (espaces ouverts), C'est une mosaïque de formations végétales, des forêts et des savanes. Par ailleurs, certaines de ces forêts, ayant une couverture arborée comprise entre 10% et 70%, sont dites claires et d'autres, avec un taux de couverture arborée supérieure à 70%, sont qualifiées de denses (Christy et al, 2003). Les forêts dites claires sont particulièrement importantes sur la côte. Quant aux savanes, on les rencontre dispersées dans notre région d'étude, notamment à proximité de l'océan (sur les cordons littoraux) où elles sont plus importantes formant une couverture courte et clairsemée avec peu d'arbres. Dans l'ensemble, les côtes du Nkomi sont des milieux de transition de la savane à la forêt appelées « écotones » (Veyret et al, 2004). Ce sont les écotones de la marge de la forêt dense du Bassin du Congo progressant vers l'océan.

Les transitions et les contacts entre les différentes forêts et savanes sont complexes. Ils traduisent une succession végétale et une progression forestière qui varie selon les milieux océaniques, continentaux, inondés et non inondés. Le présent chapitre a donc pour objet l'analyse de la progression forestière sur le littoral. Pour ce faire, nous avons, dans un premier temps, identifié les espèces et les formations végétales en fonction de leur situation sur la côte ou dans l'arrière-côte. Dans un second temps, nous avons relevé quelques exemples de dynamique forestière.

I. Entre milieux végétaux océaniques et continentaux

A. Le contexte bioclimatique du Nkomi

Les espèces végétales du littoral sont encore peu connues. L'inventaire floristique ci-après, s'appuie sur les travaux de Fromard et al. (1994). Nous avons distingué deux types d'espèces végétales : les espèces ligneuses, ce sont les arbres et arbustes, et les espèces herbeuses.

Les ligneux sont capables, dans l'ensemble, de mieux fixer les sédiments et maintiennent sur place les sols en limitant les effets du transport hydrique (ruissellement). Fromard, Fontes et Louis (1994) ont recensé plus de plus de vingt espèces ligneuses réparties dans une quinzaine de familles floristiques sur l'île Mandji et au Sud (Annexe 1). Les travaux de Pauwels (2006) ont permis de classer ces plantes dans deux types milieux : inondés et non inondés. Les herbacées se développent essentiellement sur les sols meubles et très perméables (les sables et les vases). Résistant au vent et aux vagues, elles piègent aussi les sables. Plantes succulentes aux feuilles charnues couvrant et stabilisant de grandes surfaces sableuses, ces espèces contribuent ainsi à la formation des cordons littoraux. L'examen de la liste floristique de Fromard, Fontes et Louis (1994) fait état de plus de 80 espèces inventoriées dans l'île Mandji (Annexe 2), réparties dans une quarantaine de familles ; les Poacées et Cypéracées sont les plus fréquentes. Comme pour les ligneux, on a distingué les herbacées de milieux inondés d'une part, et les herbacées de milieux non inondés, d'autre part.

1. Pédoclimax

Les espèces végétales ci-dessus se développent en équilibre avec trois pédoclimax principaux liés aux conditions lithologiques de notre terrain (sables, alluvions récentes et actuelles et roches sédimentaires tertiaires). Ce sont les podzols, les sols hydromorphes et les sols argileux.

Les podzols se développent sur les sables marins et fluviatiles récents et actuels de l'île Ozouri et de la flèche Omboué (figure 74). Ce sont des sols jeunes dont l'évolution se caractérise essentiellement par la présence d'aliols (horizon de couleur « marc café »), durci,

résultant de l'accumulation d'humus et d'un peu de fer sous l'effet des fluctuations de la nappe phréatique à proximité de la surface. Parfois le podzol présente :

- en surface, un horizon A₀ exclusivement organique, noir et fibreux ;
- en profondeur, un horizon A₁, mince, organo-minéral et un horizon A₂ épais et riche en humus et blanchâtre, qui sont confondus.

Sur les substrats très mobiles en bordure de l'océan, le sol, au sens pédologique du terme, est absent. Les espèces végétales qui s'y développent sont dites psammophiles, adaptées à « une humidification par les embruns salés, et à un mitraillage par les grains de sable » (Paskoff R., 1989).

Les sols hydromorphes se développent sur les alluvions fluviales récentes et actuelles (vases). Ils sont très étendus, dans le delta de l'Ogooué (figure 74) ; ils occupent aussi, de manière moins importante, les dépressions au sud d'Omboué et de l'arrière-côte d'Assoubia, les fonds de vallée des rivières Mpivié et Koto et certaines rives basses de la lagune Nkomi. Ce sont des sols jeunes à gleys quand l'excès d'eau est permanent, et éventuellement sulfatés acides quand ils sont soumis à l'action de l'eau de mer.

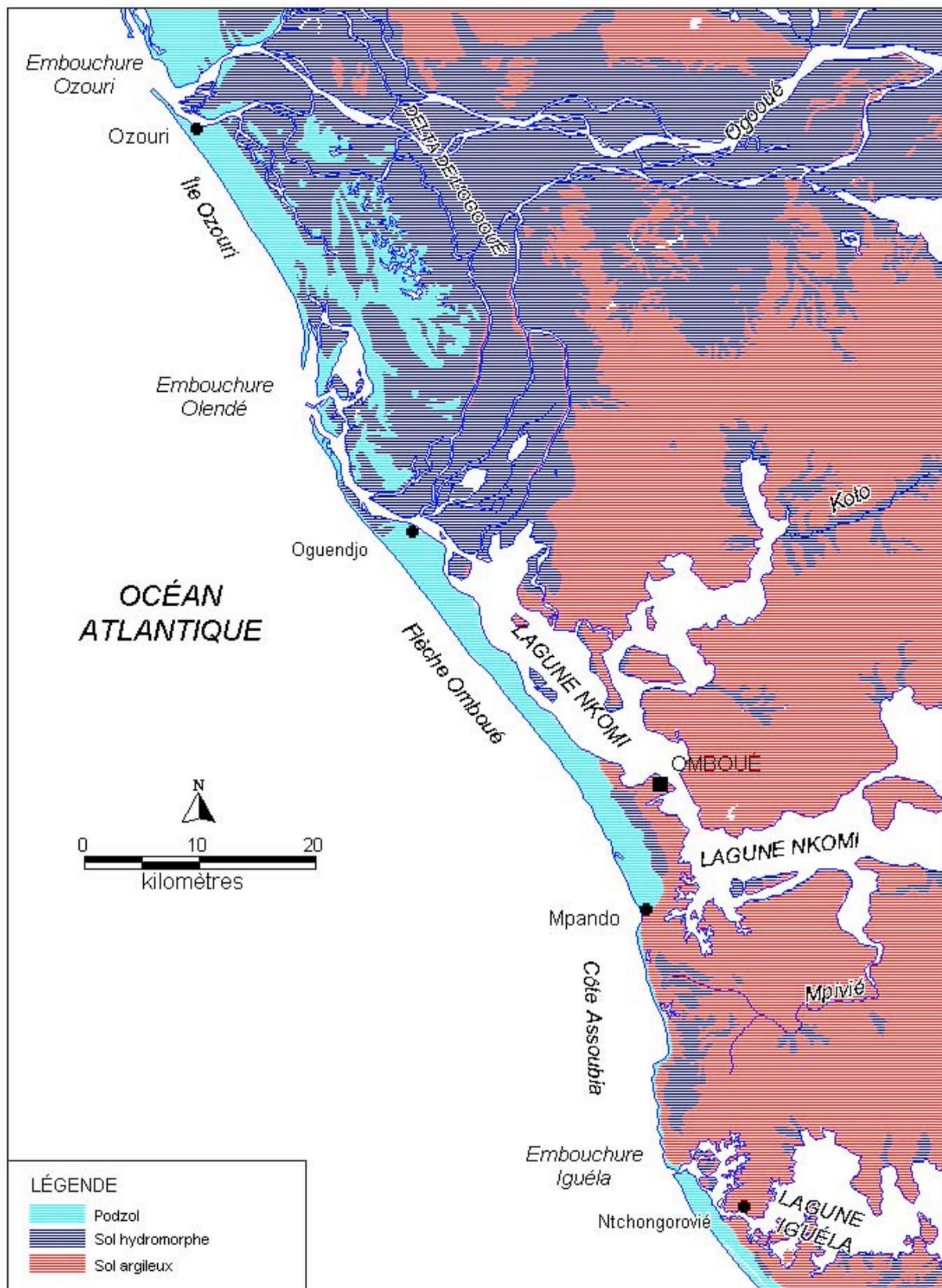
Les sols argileux dérivent de l'altération des roches argileuses, calcaires et gréseuses du bassin sédimentaire côtier. On les rencontre dans l'arrière-côte, à l'abri des submersions (figure 74). Ils sont caractérisés par leur position topographique basse, qui subissent l'influence de la nappe phréatique (Guichard, 1983). Leur texture est sablo-argileuse (20 à 30 % d'argile) à argilo-sableuse (30 à 45 % d'argile).

2. Phytoclimax

Comme on l'a vu, on rencontre dans le Nkomi, aussi bien des milieux végétaux océaniques correspondant à la côte, que des milieux végétaux continentaux et de transition occupant l'arrière-côte. Dans ces milieux, on distingue deux principaux types de phytoclimax :

- les phytoclimax fermés constitués de peuplements d'arbres et d'arbustes, ce sont les forêts ;
- les phytoclimax ouverts formés de colonies d'herbes, nous les qualifions de savanes.

Figure 74 : Pédoclimax



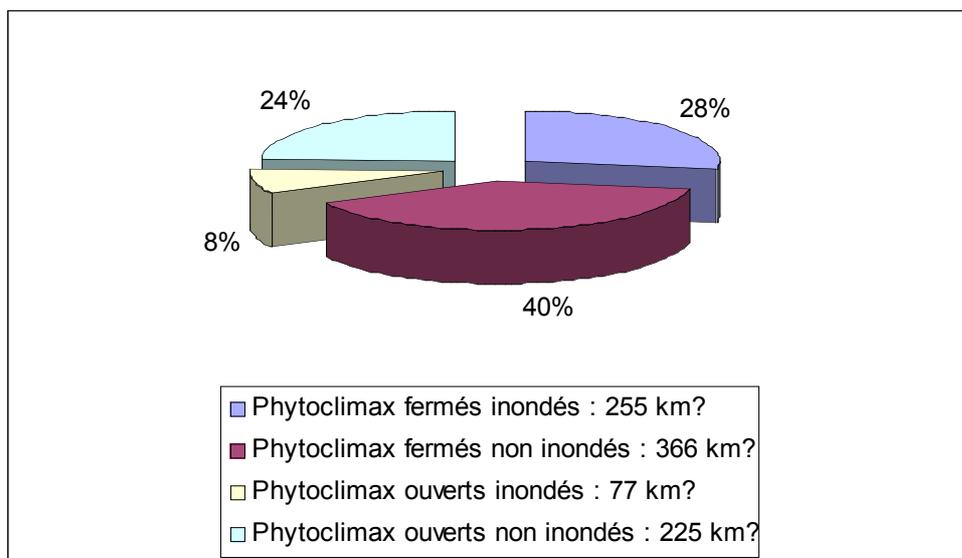
Source : Atlas géographique et cartographique du Gabon, 1983.

On peut définir à l'intérieur de chaque type ci-dessus deux autres classes de phytoclimax :

- les phytoclimax non inondés correspondent aux étendues d'espèces végétales adaptées aux terres jamais submergées, ce sont les forêts non inondées et les savanes sèches ;
- les phytoclimax inondés correspondent aux peuplements d'espèces végétales adaptées aux terres régulièrement submergées, ce sont les forêts et les savanes inondées.

Les milieux littoraux du Nkomi sont donc caractérisés par quatre phytoclimax principaux (figure 75) : forêts non inondées, forêts inondées, savanes sèches et savanes inondées. Il s'agit d'une mosaïque complexe de forêts et de savanes, dans laquelle les forêts sont dominantes, recouvrant plus de 900 km² de cet espace littoral. Celles-ci sont inégalement réparties (figure 76).

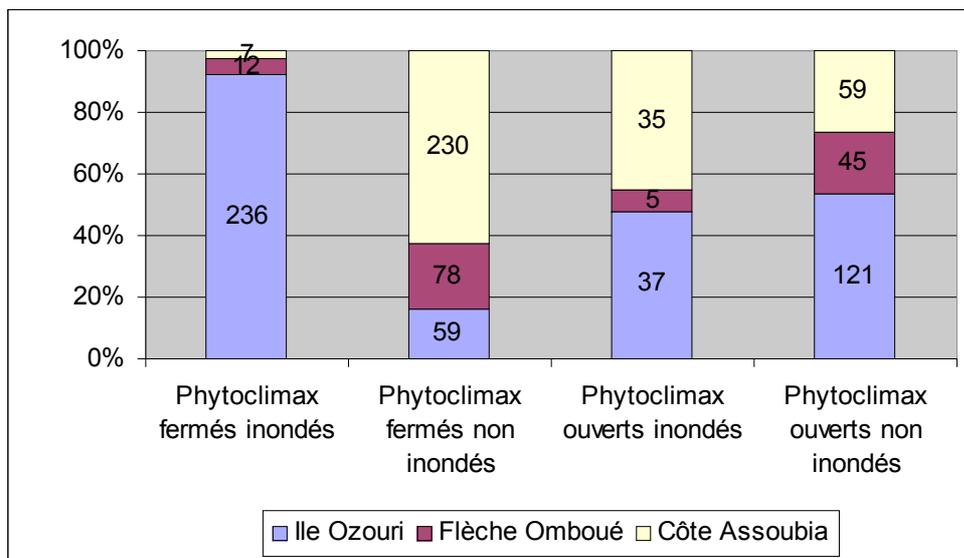
Figure 75 : Principaux types de phytoclimax



On estime à 295 km² la surface forestière sur l'île Ozouri, à 90 km² sur la flèche Omboué et à 237 km² sur la côte Assoubia. Les conditions édaphiques des accumulations récentes et actuelles et la monotonie du relief bas et plat expliquent ces grandes étendues de forêts dont plus de la moitié sont inondées. Ici, les savanes couvrent 300 km² environ des terres littorales du Nkomi. Celles-ci sont plus importantes sur l'île Ozouri et la côte Assoubia avec respectivement 158 km² et 94 km², que sur la flèche Omboué qui abrite 50 km² de savanes. Dans cette mosaïque, les savanes reculent devant les forêts qui avancent vers la cote, et les transitions sont tantôt brutales tantôt imperceptibles. Dans le cas du Nkomi, ces

transitions expriment des variétés de la mosaïque dont l'apparence diffère de l'ouest vers l'est, selon qu'on se trouve sur le rivage marin ou dans l'arrière-pays. La végétation est moins forestière sur la côte où dominent les savanes avec des forêts récentes ou jeunes ; elle est plus forestière vers l'est, sur le continent où les forêts comportent peu ou pas de savanes. Cette végétation est plus inondée et océanique au Nord que dans le sud qui est plus continental et non inondé. On peut saisir ces variétés à travers la présentation des formations et des espèces végétales que nous détaillons ci-après.

Figure 76 : Surfaces (en km² et en %) par phytoclimax et par site



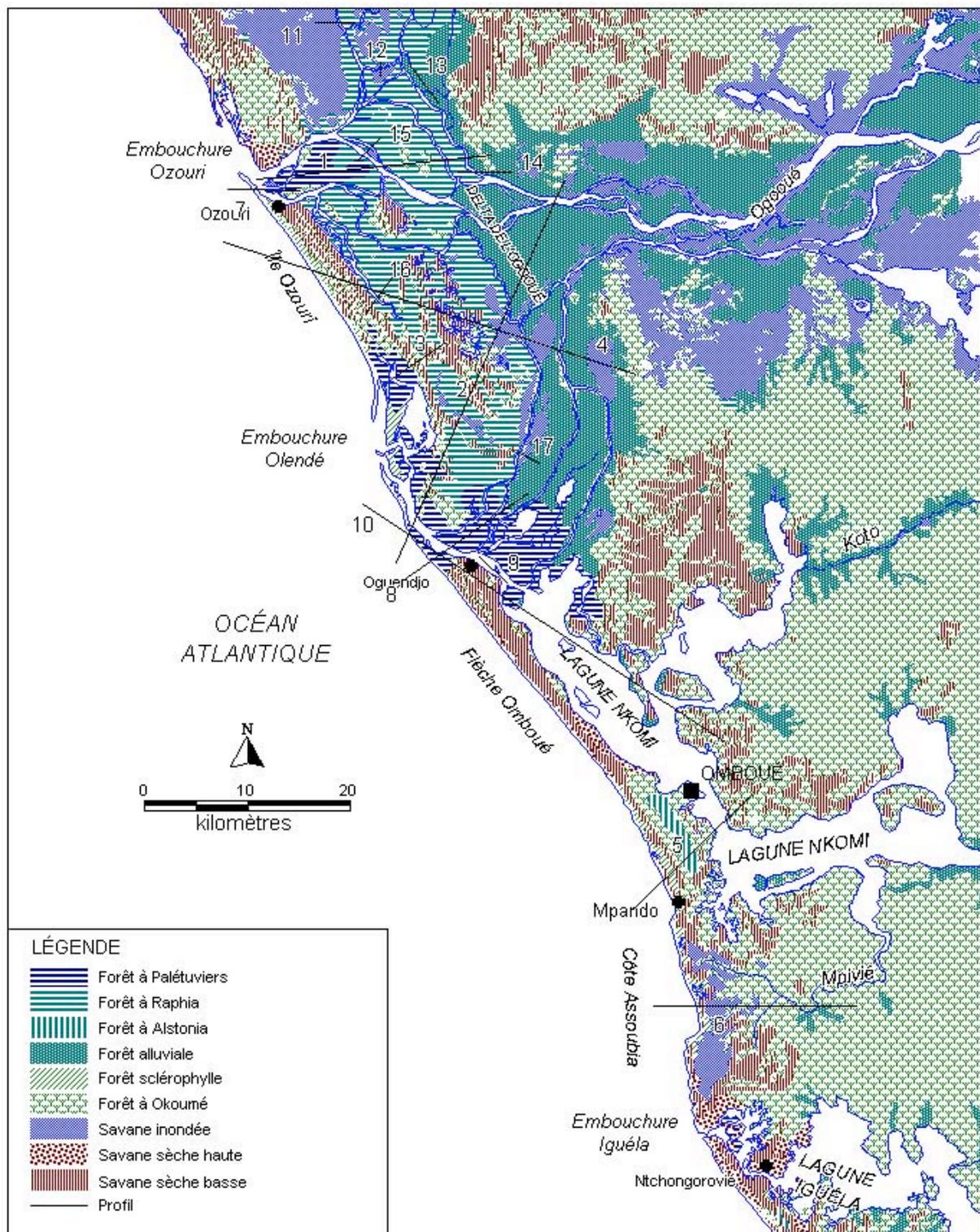
B. les milieux végétaux océaniques (figure 77)

1. Les milieux inondés de la côte

a. Forêts et espèces ligneuses

Les phytoclimax fermés inondés ou forêts inondées de la côte correspondent, soit aux peuplements ligneux ayant fixé les sables marins apportés par l'océan, soit aux étendues forestières qui occupent les dépressions d'eau douce, à l'intérieur des cordons littoraux. Les forêts inondées d'eau salée –des mangroves- sont essentiellement installées au niveau des embouchures Ozouri et Olendé. Notre travail leur accorde une part dominante compte tenu de leur étendue, de leur importance dans la dynamique du delta de l'Ogooué, et des connaissances disponibles. Ce qui n'est pas le cas des autres forêts inondées de la côte (figure 77).

Figure 77 : Forêts et savanes du littoral



Les embouchures Ozouri et Olendé subissent les submersions quotidiennes de la marée. Ici, les ligneux les plus caractéristiques appartiennent à trois familles bien connues : les Rhizophoracées (ou palétuviers rouges), les Avicenniacees (ou palétuviers blancs) et les Combrétacées (ou palétuviers gris et petits palétuviers), toutes caractéristiques de la mangrove

du domaine atlantique (Lebigre, 1983). D'autres espèces d'arbres et d'arbustes composent ces forêts inondées d'embouchures. Toutes ces espèces se répartissent selon une zonation liée à l'importance de l'influence océanique. C'est ainsi qu'on distingue :

- les espèces de milieux fortement océaniques ou salés,
- les espèces de milieux moyennement océaniques ou saumâtres,
- les espèces de milieux faiblement océaniques ou d'eau douce.

a.1. Dans les espèces de milieux de forte influence océanique, *Rhizophora racemosa* est la plante dominante par excellence. La taille moyenne de l'arbre varie de 10 à 25 mètres, mais elle peut dépasser 30 mètres de haut. Le tronc de cette espèce est soutenu à la base par de grandes racines échasses, des arc-boutants plongeant dans l'eau et la vase. Cette espèce forme des peuplements très hygrophiles mono-spécifiques supportant les submersions supérieures à 0,6 m et pouvant dépasser 1,80 m (Villiers, 1973). Ces forêts occupent de vastes surfaces. On les trouve en position riveraine à la hauteur des embouchures *Ozouri* et *Olendé* (figure 78) ; elles sont parfois en-arrière d'autres plantes comme *Rhizophora harrisonii* et *Avicennia germinans*. Il est intéressant de distinguer deux types de forêts de *Rhizophora racemosa* : les jeunes en position riveraine ou frontale et les adultes ou matures en arrière.

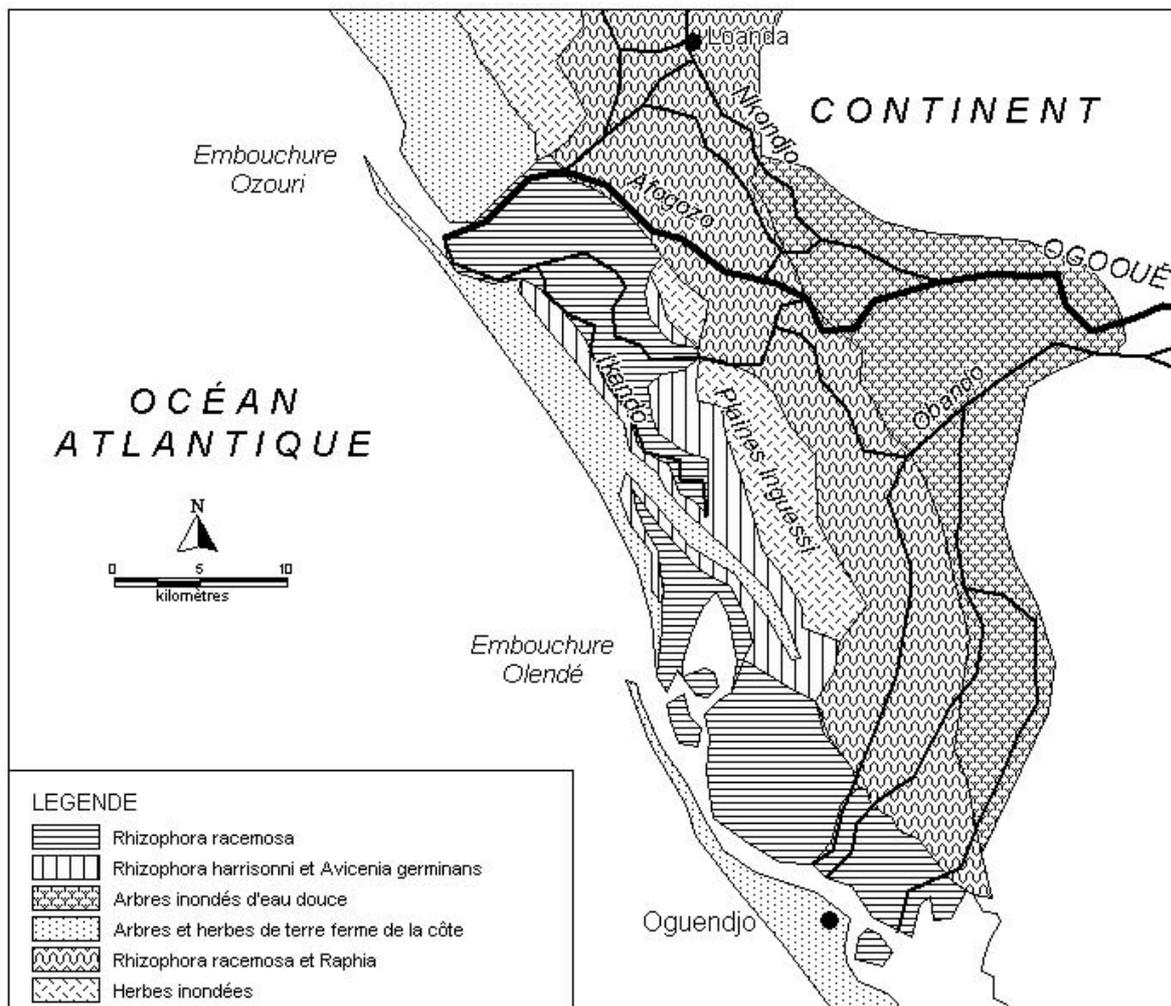
- Les forêts jeunes de *Rhizophora racemosa* sont linéaires et peuvent atteindre 100 m de large, elles sont établies directement le long de la rivière *Animba* et de la rivière *Oguendjo*, à la hauteur respective des embouchure *Ozouri* et *Olendé* (figures 78, 79 et 80). La forêt jeune est dense et continue, mesurant en moyenne 10 m de haut, les branches basses sont directement au contact de l'eau. Ces forêts jeunes s'opposent efficacement à la pénétration et au déferlement des vagues

- Les forêts matures de *Rhizophora racemosa* forment des bandes continues de 20 à 30 m de haut. Elles sont mono-spécifiques et situées immédiatement en arrière de *Rhizophora racemosa* jeune (figures 79 et 80), dans les zones frontales du delta, notamment au niveau des embouchures *Ozouri* et *Olendé*. *Rhizophora racemosa* est associée à d'autres espèces comme *Rhizophora harrisonii* et *Avicennia germinans*, sur la côte et à *Raphia* et *Pandanus candelabrum*, dans l'arrière-côte.

a.2. Les milieux moyennement océaniques des embouchures sont ceux qui connaissent des submersions irrégulières et faibles (inférieures à 0,6 m). Ils correspondent le plus souvent aux zones en arrière des forêts de *Rhizophora racemosa*. Ces milieux sont colonisés par un

cortège d'arbres dont les espèces les plus fréquentes sont *Rhizophora harrisonii* et *Avicennia germinans* (figures 78, 79 et 80) qui forment des peuplements hétérogènes.

Figure 78 : Répartition des plantes dans le delta de l'Ogooué



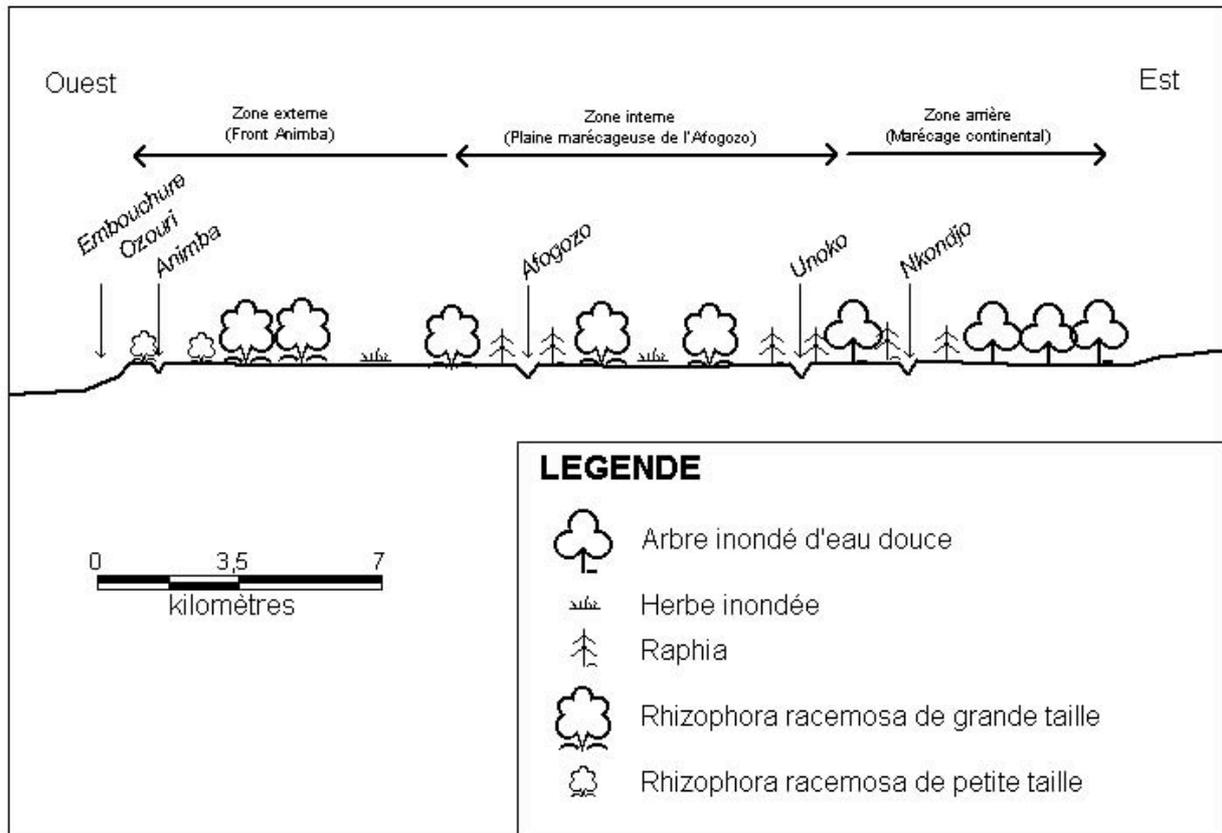
Sources : Image Landsat 7 de 2000 et observations de terrains

Rhizophora harrisonii, est une espèce de taille modeste, inférieure à 10 mètres de haut, possédant de petites racines - échasses. Elle forme des forêts méso-hygrophiles, mono-spécifiques adaptés aux submersions dépassant 0,30 m (Villiers, 1973). Les forêts de *Rhizophora harrisonii* sont basses et recouvrent médiocrement le sol.

Avicennia germinans, de la famille des Avicenniaceae, est une plante qui peut atteindre 10 mètres de haut. Elle possède des racines à pneumatophores qui percent le sol. Cette espèce constitue des forêts méso-hygrophiles (tolérant des submersions comprises entre 0,15 et 0,30 m). Ce sont des forêts d'arbres dispersés et parfois isolés situées en-arrière ou à l'intérieur des forêts des *Rhizophora harrisonii*.

Dans les secteurs où les submersions quotidiennes et la salinité diminuent encore, on rencontre deux nouveaux arbustes de la famille des Combrétacées : une méso-hygrophile (des submersions de 0,15 à 0,30 m) *Languncularia racemosa* et une saxiphile (de 0,05 à 0,10 m de submersion) *Conocarpus erectus*. Ces espèces forment des peuplements arbustifs dispersés dépassant rarement 3 mètres de haut.

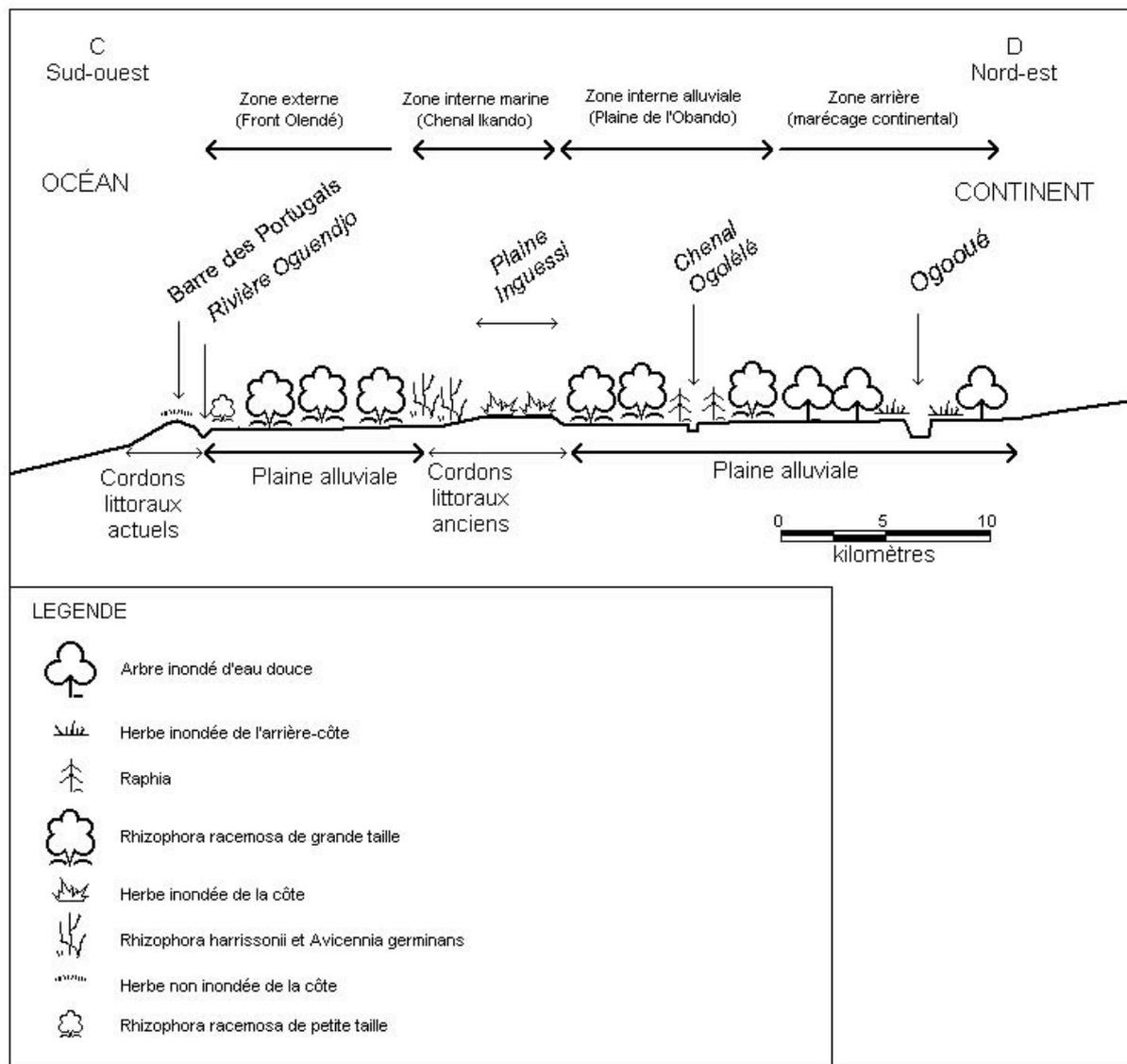
Figure 79 : Espèces végétales dans le delta occidental (figure 77, profil 1).



a.3. Les milieux faiblement océaniques (de transition inondé-non inondé) sont caractérisés par une eau de plus en plus douce et des submersions très faibles et irrégulières parfois absentes. Ces milieux constituent aussi une forme de transition entre terre inondée et terre non inondée. Ici, les forêts sont hétérogènes de 3 à 5 mètres de haut, discontinues et constituées par les espèces suivantes :

- le faux – dattier ou *Phœnix reclinata*, une Palmacée,
- *Dalbergia ecastaphyllum* (Famille des Papilionacées) et *Hibiscus tiliaceus* (famille des Malvacées),
- la pomme – cannelle de mer ou *Annona glabra*, petit arbre à tronc massif associé quelquefois à *Cassipourea barteri*,

Figure 80 : Espèces végétales dans le delta méridional (figure 77, profil 2).

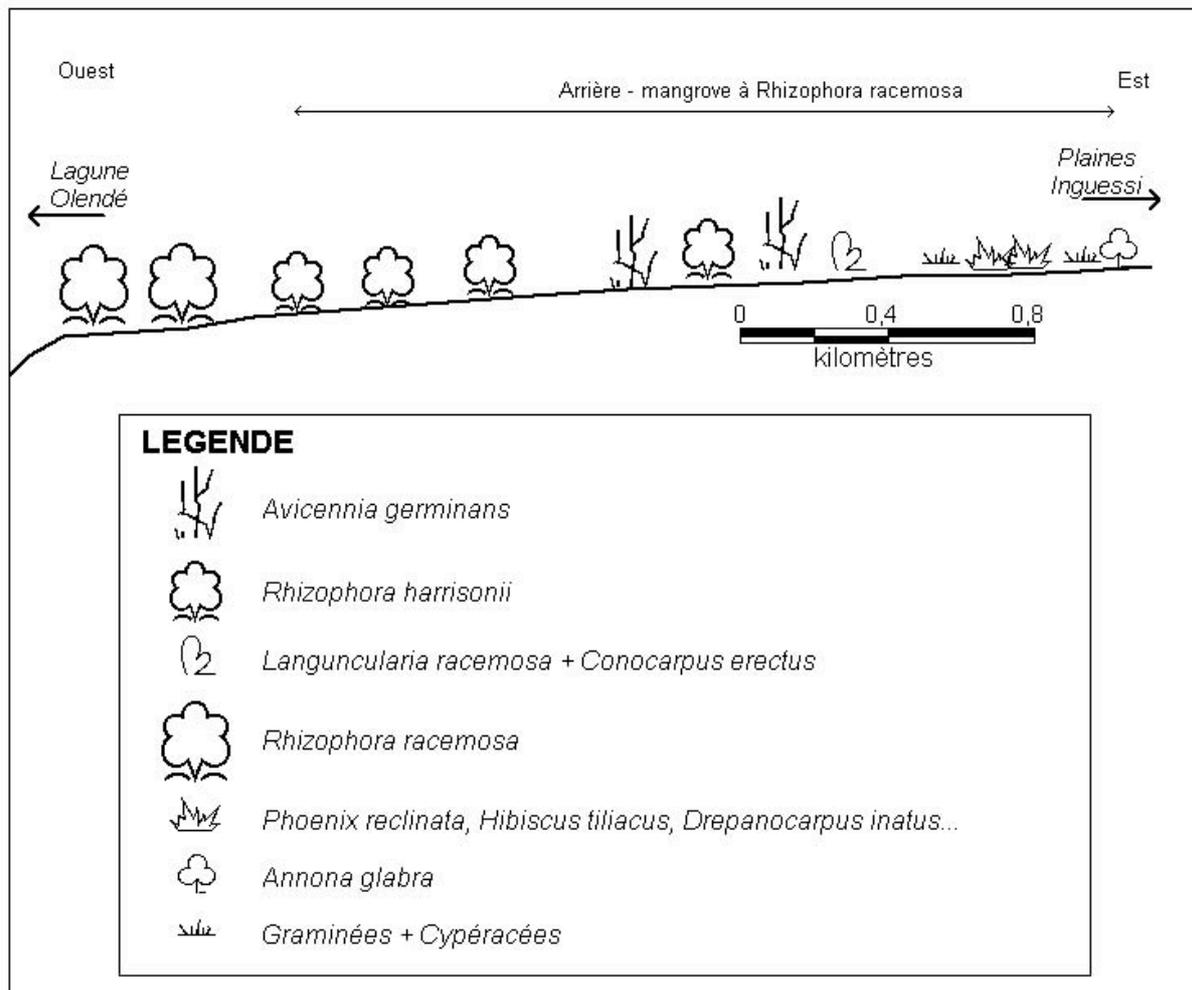


Toutes ces espèces forment des ceintures arbustives à la lisière des embouchures. Dans notre zone d'étude, les forêts des milieux faiblement océaniques sont assez peu étendues. On les rencontre particulièrement entre la lagune *Olendé* et les plaines *Inguessi*, en arrière des forêts caractéristiques de la mangrove (figure 78). En effet, du rivage vers l'intérieur on observe la succession suivante (figure 81) : le rideau de *Rhizophora racemosa*, l'étendue (de quelques centaines de mètres de large) de *Rhizophora harrisonii*, des colonies dispersées d'*Avicennia germinans*, de *Languncularia racemosa* et de *Conocarpus erectus* et au contact de la terre ferme la ceinture de *Phoenix reclinata*, *Annona glaba*, *Cassipourea barteri*, etc.

On rencontre les forêts inondées d'eau douce particulièrement dans le Sud de la flèche Omboué. Leur extension et le manque de connaissances disponibles font que notre étude s'est

limitée à un inventaire des espèces les plus fréquentes qui sont : l'Apocynacée *Alstonia congensis*, l'Eriocaulacée *Eriocaulum sp*, les Rubiacées *Stipularia sp* et *Tricalysia criacera*, *Milletia sp*. (Pipilionacée) et la Verbénacée *Vitex doniana*. Ce sont des plantes qui supportent les inondations liées aux variations saisonnières de la nappe phréatique qui affectent les dépressions inter-cordons littoraux. Ces arbres constituent la strate dominante des peuplements végétaux des cordons littoraux et peuvent dépasser 40 mètres de haut. Dans la zone d'étude, on les rencontre de façon significative au sud-ouest d'Omboué.

Figure 81 : Espèces végétales en arrière de la lagune Olendé (figure 77, profil 3).



b. Savanes et espèces herbeuses

b.1. Les phytoclimax ouverts inondés de la côte correspondent aux étendues d'herbes adaptées aux sols submergés par l'océan, ce sont les savanes inondées composées essentiellement de Cypéracées (*Fimbristylis ferruginea*, *F. dichotoma*, *F. Obtusifolia*, *Eleocharis geniculata*). On les rencontre sur les barres et les îles d'embouchure, comme au

niveau de la barre des Portugais où les savanes inondées couvrent un espace de 4 km² (figure 77).

b.2. Les savanes des milieux de faibles influences océaniques sont aussi dominées par des Poacées comme *Paspalum vaginatum*, espèce psammovasophile, qui forme des prairies submersibles ne dépassant 0,15 m de profondeur. Ces sont essentiellement localisées de l'Est de l'île Ozouri, précisément le long des rivières Ogolélé et Mpoulounié, de la rivière Ikando et dans l'Est du village Alembétogo, où elles occupent de petites surfaces (37 km² au total).

b.3. Les savanes d'eau douce sont caractérisées par les principales espèces herbeuses suivantes : la Fougère *Acrostichum aureum* (famille des Adiantacées), une mésosaxiphile acceptant des submersions inférieures à 0,10 m ; la Rubiacée *Psychotria sp* et les Zingibéracées *Aframomum giganteum*, *Aframomum masuiantum*, et *Costus fissiligulatus*. Ces herbacées forment des savanes inondées relativement hautes au milieu des arbustes comme *Phœnix reclinata*, *Drepanocarpus inatus*, *Dalbergia ecastaphyllum* et *Hibiscus tiliaceus*. Ces savanes occupent particulièrement l'intérieur des cordons littoraux et les zones périphériques des embouchures.

2. Les milieux non inondés de la côte

a. Forêts et espèces ligneuses

Ces phytoclimax correspondent aux formations arborées inféodées aux sables marins jamais submergés, notamment sur les cordons littoraux. Sur l'île Ozouri, elles couvrent une surface de 60 km² environ, et se situent en arrière de la plage. Sur la flèche Omboué, elles couvrent un espace dépassant 40 km² de superficie.

Ces forêts des cordons littoraux sont composées d'espèces sclérophylles, caractérisées par des feuilles plus ou moins coriaces qui résistent aux embruns. Dites xérophiles, ces espèces supportent le manque d'eau qui caractérise ces secteurs des cordons littoraux. Elles demeurent dans l'ensemble encore méconnues, et les principales espèces ligneuses sont les suivantes :

- *Manilkara lacera* (**Sapotacée**) et *Syzigium guineense* (**Myrtacées**), espèces sempervirentes et sclérophylles les plus caractéristiques, qu'on rencontre en bordure de l'océan.

- L'**Euphorbiacée** *Alchornea cordifolia*, la **Moracée** *Ficus trichopoda*, la **Myrtacée** *Eugenia congolensis*, la **Papilionacée** *Dalbergia ecastaphyllum*, la **Passifloracée** *Barteria nigriflora* et la **Rubiacée** *Leptactina sp* se développent à l'intérieur des cordons littoraux.

Ces espèces forment des forêts linéaires hétérogènes et discontinues, de 10 mètres de haut en moyenne, souvent parallèles au rivage marin. Par endroits, les arbres constituent des bouquets voire des îlots massifs et compacts. Ces peuplements fragmentés sont observables sur l'ensemble des côtes du Nkomi, depuis Ozouri au nord, jusqu'à la pointe Sainte Catherine au sud.

b. Savanes et espèces herbeuses

Ces phytoclimax correspondent aux peuplements herbeux des sols des cordons littoraux que l'océan ne submerge pas, sur les hauts de plage et les barres d'embouchure elles alternent avec les forêts sclérophylles. Ce sont des savanes sèches qui colonisent les espaces jamais inondés (soit 121 km² de surface totale) à l'Ouest de la rivière Ikando et à la hauteur des plaines Ompingo, Nganda et Inguessi. On rencontre ces savanes aussi dans le Nord de la flèche Omboué où elles sont moins étendues, ne dépassant pas 50 km² environ de surface totale. Les espèces herbeuses les plus fréquentes sont : les Papilionacées (*Canavalia rosea*, *Ipomea pes caprae*, *Stylosanthes sp.*, *Vigna marina* et *Sesbania sesban*), les Rubiacées (*Borreira sp.*, *Diodia serrulata*, et *Diodia vaginalis*), les Zingibéracées (*Renealmia sp*), les Convolvulacées (*Ipomea sp.*, *Ipomea stolonifera* et *Merremia sp*) et les Poacées (*Setaria encephala*).

A l'intérieur des cordons littoraux et des embouchures, les savanes sèches sont essentiellement composées d'espèces comme des Cypéracées (*Mariscus sp* et *Remira maritima*), des Dilléniacées (*Tetracera sp*), des Euphorbiacées (*Euphorbia glauca* et *Euphorbia sp*), des Lentibulariacées (*Genlisea africana* et *Utricularia foliosa*), des Lythracées (*Amannia senegalensis*), des Menyanthacées (*Dissotis congolensis*), une Passifloracée (*Passiflora foetida*), des Verbénacées (*Clerodendrum*), et des Graminées (*Ctenium newtonii*, *Rhynchelytrum nerviglum* et *R. filifolium*). Toutes espèces forment des savanes basses sans arbres.

C. Les milieux végétaux continentaux

1. Les milieux inondés de l'arrière-côte

a. Forêts et espèces ligneuses

Ces phytoclimax correspondent aux forêts établies sur les sables et les alluvions des dépressions et des fonds inondés par les eaux douces. Le delta de l'Ogooué est dans son ensemble un milieu de transition. Il s'agit d'un espace inondé connaissant encore l'influence océanique mais où l'influence continentale devient forte et qu'on peut donc distinguer en milieux de transition d'eau saumâtre et en milieux d'eau douce. A un degré moindre, cette zonation s'applique aussi aux lagunes mais les forêts du delta de l'Ogooué sont les formations les plus étendues et les plus intéressantes. Sur le continent, notamment au niveau de la côte Assoubia, les forêts inondées sont exclusivement d'eau douce, fixant les sédiments récents et actuels déposés dans les bas-fonds et sur les berges basses des lacs et des cours d'eau. Nous distinguons les espèces ligneuses des milieux d'eau saumâtre et celles des milieux d'eau douce.

a.1. Les espèces caractéristiques des milieux d'eau saumâtre du delta sont *Raphia* et *Pandanus candelabrum*, qui peuvent aussi se fixer dans les secteurs connaissant les influences de plus en plus faibles de l'océan et de plus en plus fortes du continent.

Photographie 9 : Forêt riveraine de *Raphia* sur la rivière Atandalié



Raphia (photographie 9) est une plante peu étudiée, donc mal connue, bien que faisant l'objet de multiples usages. Les populations rurales l'utilisent dans la construction des maisons, la confection des vêtements, la fabrication des boissons et comme aliment. L'ouvrage de CLAVERIE (1907) est l'unique contribution scientifique à notre disposition. Ce

travail tente de préciser les diverses variétés de *Raphia*, mais n'aboutit qu'à deux variétés que la couleur et la résistance permettent de distinguer. Associé à *Rhizophora racemosa* adulte, *Raphia* forme des peuplements linéaires mono spécifiques pouvant dépasser 10 m de haut, denses et larges de quelques dizaines de mètres. Ces espèces bordent notamment les chenaux des zones internes du delta de l'Ogooué (figure 78) comme *Afogozo*, *Unoko* et *Ogolélé* (figure 80). Elles ceinturent les peuplements matures de *Rhizophora racemosa* qui occupent les terres internes des grandes îles soumises à des submersions de l'ordre de 1 mètre. C'est le cas sur l'île au sud du village *Loanda*, limitée au Nord par le chenal *Mandji*, au sud par *Nkomi*, à l'ouest par *Atandalié* et à l'est par *Nkondjo*. En-arrière de *Raphia* (dans les milieux de transition d'eaux saumâtres) les forêts matures de *Rhizophora racemosa* sont moins denses, laissant filtrer la lumière jusqu'au sol inondé. Plus loin, à l'intérieur du delta, dans les milieux d'eaux douces, ces peuplements matures sont très discontinus, fragmentés par l'installation d'autres peuplements d'arbres et d'espèces herbeuses.

Souvent, *Raphia* est aussi associé à *Pandanus candelabrum*, notamment au niveau des petites îles et sur les pointes de terre. Dans la région de *Ngola* (figure 78), l'espèce alterne avec des herbacées (*Graminées*, *Joncacées* et *Cypéracées*) dont les peuplements sont de plus en plus étendus et denses à mesure qu'on s'éloigne de la côte. ***Pandanus candelabrum*** (photographie 10) est une monocotylédone de la famille des Pandanacées, que l'on trouve essentiellement dans la zone Guinéo-Congolaise (Rio et al., 1983). Aucune étude consacrée spécifiquement à *Pandanus candelabrum* n'existe dans la littérature. Toutefois Bernard Rio et al font une brève description de la biogéographie et de l'habitat de cette plante, résumée ci-après : *Pandanus candelabrum* forme des peuplements denses, impénétrables, le long des rivières et chenaux. Tolérant des valeurs faibles de la salinité, l'espèce remplace souvent *Rhizophora racemosa*, quand cette dernière ne parvient plus à se régénérer. On retrouve aussi *Pandanus candelabrum* dans les zones de dépérissement des palétuviers, notamment parmi les colonies de *Rhizophora harrisonii* qui recouvrent médiocrement les sols irrégulièrement inondés par l'océan et par les eaux continentales. Dans les zones internes du delta, l'espèce est associée à *Raphia*. *Pandanus candelabrum* est donc une espèce des milieux inondés de transition. Elle participe à la diversité végétale et à la dynamique des marais littoraux.

a.2. Dans les milieux inondés d'eau douce du delta et du continent, les espèces ligneuses sont plus diversifiées que dans les milieux d'eau saumâtre. L'inventaire qui suit n'est pas exhaustif. En effet, les forêts de ces milieux sont encore peu connues et notre

analyse se borne à une présentation succincte de quelques espèces qui nous paraissent caractéristiques de ces milieux. Les plus fréquentes sont les suivantes :

Alchorneetalia cordifoliae (Doucet, 2003) est un arbuste du bord des cours d'eau. Cette espèce forme des peuplements relativement bas et compacts qui fixent des secteurs d'alluvionnement (berges, hauts fonds sableux ou vaseux) ; dans lesquels est essentiellement piégée la fraction sablo-limoneuse.

Librevillea klainii (Ngaba) et à *Anthostema aubryanum* (Assongho) colonisent, le bord des cours d'eau et les bas fonds inondés. Ces espèces sont parfois associées à *Raphia*.

Uapaca heudelotii (Rikios), *Anthostema aubryanum* (Assongho) et *Prioria buchholzi* (Mbao) sont de grands arbres disposés en bande le long des cours d'eau. Ces espèces sont caractérisées par des racines aériennes au pouvoir d'atterrissement non négligeable pour les éléments organiques et minéraux de nature argileuse (Doucet, 2003).

Mitragyna ciliata (Bahia), *Nauclea pobeguinii* (Alomba ou Bilinga d'eau), *Berlinia bracteosa* (Ebiara), *Microberlina brazzavillensis* (Zingana), *Haplormosia monophylla* (Idéwa) et *Lecomtedoxa nogo* (Nogo) représentent quelques-unes des espèces adaptées aux sols situés au-dessus du niveau d'étiage et affectés par les crues saisonnières. On les rencontre principalement dans les zones déprimées inondables bordées par les levées naturelles de terre (bourrelets de berge).

Photographie 10 : Colonies de *Pandanus candelarum* sur la rivière Atandalié



b. Savanes et espèces herbeuses

Ces phytoclimax correspondent aux espaces couverts de savanes qui colonisent les sols hydromorphes des zones internes du delta de l'Ogooué, de l'île Ozouri et de l'arrière-côte Assoubia (figure 77). Ces savanes inondées de milieux d'eau douce, au niveau de la côte

Assoubia, se trouvent juste en arrière de la plage. Ici elles forment un continuum de 35 km² de surface parallèle au trait de côte, et s'étirent depuis la plaine Enamino au nord jusqu'à la plaine Aniambié au sud.

Dans ces savanes, les Cypéracées (*Bulbostylis pusilla*, *Cyperus crassipes*, *Cyperus polystachyos*, *Eleocharis*, *Fimbristylis cymosa*, *Papyrus comosus* et *Rhynchospora candida*) et les Poacées (*Leersia hexandra*, *Panicum brazzavillense*, *P. Parvifolium*, *P. Repense* et *Paspalum vaginatum*) sont toujours les plus fréquentes. D'autres espèces, moins abondantes, sont présentes comme les Apiacées (*Hydrocotyle bonariensis*), les Aracées (*Cyrtospermum senegalensis*), les Droseracées (*Drosera indica*, *Drosera madagascariensis*), les Gentianacées (*Neurotheca loeseliodes*, *Neurotheca longidens*), les Nymphéacées (*Nympha rufescens*), les Orchidacées (*Eulophia gigantea*), les Typhacées (*Typha australis*), etc.

2. Les milieux non inondés de l'arrière-côte

a. Forêts et espèces ligneuses

Ces phytoclimax correspondent aux forêts adaptées aux sols argileux du continent qui ne connaissent pas de submersion. Ces forêts sont particulièrement étendues et denses dans l'arrière-pays de la côte Assoubia (figure 77). Les sols argileux caractéristiques de l'ensemble de cet espace de 230 km² expliquent l'homogénéité du couvert forestier.

Aucoumea klaineana (Okoumé) et *Sacoglottis gabonensis* (Ozouga) sont les espèces dominantes des forêts non inondées de l'arrière-côte. Elles sont souvent enrichies par *Testulea gabonensis* (Izombé), *Swartzia fistuloides* (Oken), *Erismadelphus exsul* (Angoa), *Desbordesia glaucescens* (Alep) et *Dracryodes buttneri* (Ozigo). L'Okoumé et l'Ozouga, sont les espèces les mieux connues des forêts gabonaises pour leurs fortes valeurs commerciales alors que les autres n'ont fait l'objet que de peu d'études.

b. Savanes et espèces herbeuses

Ces phytoclimax correspondent aux savanes sèches qui couvrent les sols argileux. On les rencontre notamment dans l'arrière-pays de la côte Assoubia, des lagunes Nkomi et Iguéla et du delta de l'Ogooué, incluses dans les forêts non inondées d'arrière-côte.

Ces savanes sèches sont dans l'ensemble composées de Graminées de la famille des Poacées. Les plus fréquentes sont : *Adropogon auriculatus*, *Adropogon schirensis*, *Cenotheca mucronata*, *Pobeguinea arrecta*, *Hyparrhenia diplandra*, *Schizachyrium platyphyllum*, *Loudetia arundinacea*, *Panicum phragmitoides*, etc. Ces savanes comportent des bouquets d'arbustes, voire des arbres isolés, et sont plus hautes que celles du bord d'océan et des cordons littoraux. Par ailleurs, ces savanes sèches de l'arrière-côte sont installées de manière dispersée à l'intérieur des forêts non inondées où elles occupent de petites étendues. Elles représentent des reliques de savanes reculant face à la progression de la forêt.

D. Succession végétale et progression des forêts

1. La succession végétale primaire

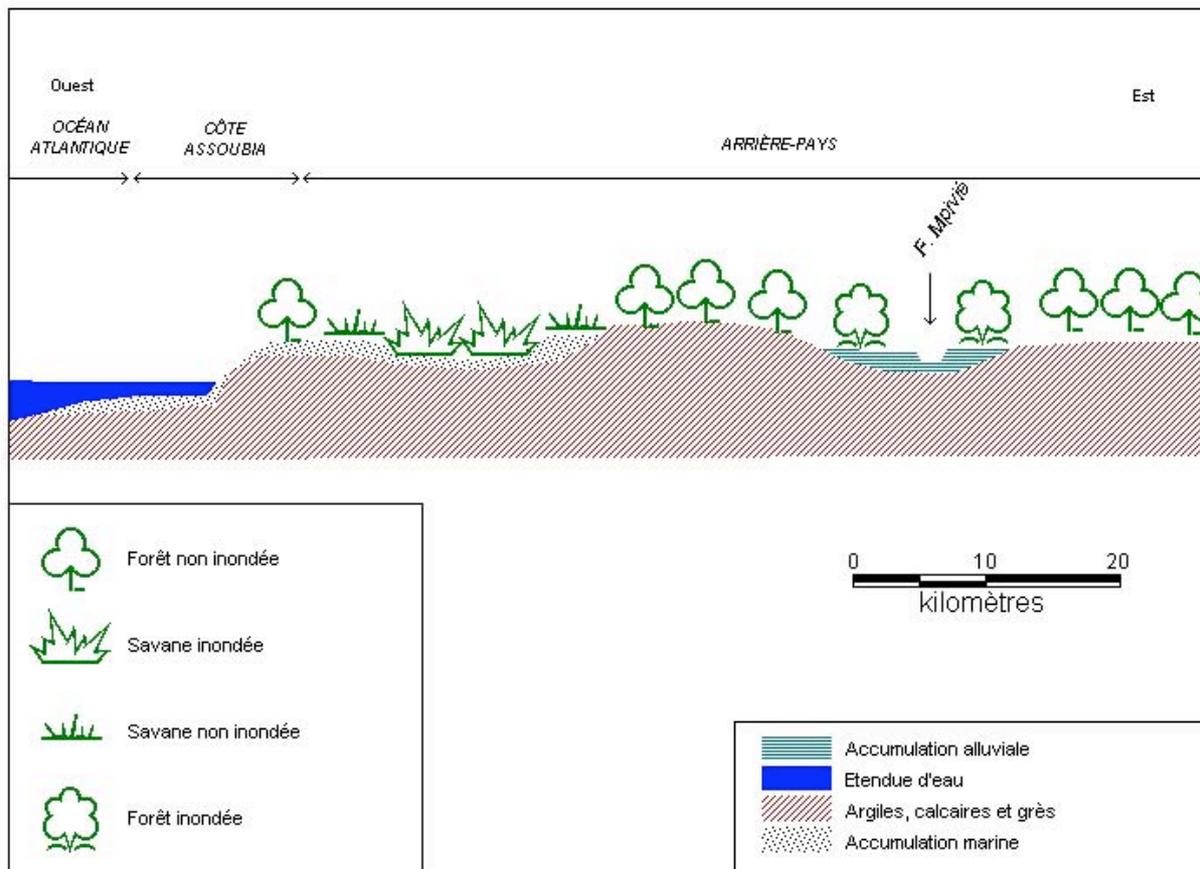
Une coupe à travers l'île Ozouri et le delta méridional de l'Ogooué (figure 82) permet d'observer la succession végétale suivante :

- A l'ouest, sur les cordons littoraux, on a une mosaïque de forêts non inondées (forêts sclérophylles) et de savanes sèches (xérophiles).
- Au centre, dans le delta de l'Ogooué, on trouve une mosaïque de forêts inondées (forêts à *Raphia* et forêts alluviales) et de savanes inondées.
- A l'est, sur le continent et à proximité du delta, se développent des forêts non-inondées ou forêts à Okoumé avec des savanes sèches incluses.

Sur la flèche Omboué et les terres continentales de la lagune Nkomi, les choses sont comparables avec l'île Ozouri. L'alternance forêts sclérophylles et savanes xérophiles est aussi la caractéristique dominante (figure 83). Dans le delta de l'Ogooué et en arrière de la côte Assoubia, l'organisation n'est plus la même.

La côte Assoubia est l'espace littoral le plus densément couvert de forêts à Okoumé. Les savanes y sont plus représentées sur la côte que dans l'arrière-côte et le contact entre les forêts et les savanes n'est pas toujours simple. Il semble régulier (linéaire et brutal) à proximité de l'océan, et irrégulier (transitions variées et complexes) dans l'arrière-pays. La succession végétale qu'on y observe (figure 84) est la suivante :

Figure 84 : Succession végétale sur la côte Assoubia (figure 77, profil 6).



Cette succession montre une progression des forêts au dépens des savanes qui reculent. Cette dynamique est liée à l'existence de sols favorables à l'installation des arbres et arbustes. La progression se fait du continent vers l'océan. En effet, les forêts sont plus étendues et denses dans l'arrière-pays où les savanes n'occupent que de petits espaces. Sur la côte par contre, les savanes demeurent encore importantes avec de nombreuses forêts dispersées.

2. Progression des forêts

La succession végétale qui concerne notre zone d'étude est une succession primaire. On parle de succession primaire lorsqu'il s'agit d'un processus qui conduit à l'installation d'une forêt sur des terrains nouveaux ou récents (Vande weghe, 2004). Dans notre zone d'étude, ces terrains correspondent aux sables et aux argiles provenant des accumulations récentes et actuelles sur lesquels l'installation des forêts est toujours précédée par le

développement de savanes. Le schéma classique de cette progression forestière sur le littoral du Nkomi peut se résumer en trois étapes.

Etape 1 : Colonisation par les savanes des terrains récents et actuels (sables et alluvions fines)

La colonisation des plages se produit toujours au-dessus de la laisse de haute mer par une végétation pionnière dominée par les Ipomées, notamment *Ipoméa pes-caprae*, et une Fabacée aux grandes fleurs pourpres, *canavalia rosea*. Ces espèces sont caractérisées par de longues tiges rampantes, formant vite un tapis court mais de plus en plus dense, dans lequel d'autres herbacées s'installent.

Etape 2 : Installation progressive des forêts et recul des savanes

En fonction du développement des sols, les arbres, dominés par *Dalbergia ecastaphyllum* et *Hibiscus tiliaceus*, s'installent dans les savanes. Progressivement enrichis de *Manilkara lacera*, *Chrysobalanus icaco* et *Syzygium guineense*, ces groupements arborés occupent des espaces de plus en plus étendus, faisant reculer les savanes. Aussi longtemps que les conditions édaphiques restent stables, l'évolution est bloquée. La succession reprend si la côte ou les fonds alluviaux reçoivent d'importants apports de sédiments et si l'humidité le permet.

Etape 3 : Installation définitive des forêts.

Quand la texture du sol présente entre 20 à 30 % d'argiles et que l'humidité n'est plus présente qu'en profondeur, les forêts deviennent de plus en plus denses et continues. Recouvrant entièrement les sols, les arbres privent de lumière les espèces de savanes qui disparaissent. C'est l'installation définitive des forêts.

La mosaïque côtière de forêts et savanes que nous avons présentée correspond à la deuxième étape de cette progression forestière. Il s'agit d'une dynamique récente et actuelle des milieux végétaux, que nous avons pu observer dans plusieurs sites littoraux ; c'est notamment le cas de la partie méridionale du delta de l'Ogooué. Nos observations ont malheureusement été plus restreintes sur les cordons littoraux de l'île Ozouri et de la flèche Omboué ainsi que sur le continent en arrière de la côte Assoubia.

II. Dynamiques observées

Lorsque l'on ordonne les phytoclimax et les successions de végétations selon leurs transitions, on peut obtenir près d'une dizaine de variétés ou formations qui constituent la mosaïque de forêts et savanes du littoral (figure 77).

A. Les forêts et la dynamique des milieux

Les phytoclimax fermés correspondent à des forêts. Le gradient des phytoclimax, lié à la localisation géographique et aux conditions édaphiques nous permet de mettre en évidence une demi-douzaine de types de forêts (figure 77). C'est ainsi que prédominent :

- sur la côte, la forêt inondée à Palétuviers, la forêt à *Alstonia* et la forêt sclérophylle ;
- dans les milieux de transition et dans l'arrière-côte, la forêt à *Raphia*, la forêt des fonds alluviaux et la forêt à Okoumé.

1. Dans la partie méridionale du delta de l'Ogooué

a. Forêt à Palétuviers et la dynamique des milieux

La forêt à Palétuviers est caractéristique de la mangrove. Plusieurs auteurs se sont intéressés à cette thématique. Jean-Michel Lebigre (1980, 1983a, 1990) a réalisé le plus de production sur les milieux de mangrove au Gabon. Ses travaux concernent précisément le littoral septentrional et une partie du delta de l'Ogooué. Nicaise Rabenkogo (1998) a mené une réflexion générale sur les relations entre les activités humaines et les milieux de mangrove au Gabon. Nous citerons aussi le travail de Fromard, Fontes et Louis (1994) qui nous a permis d'identifier les plantes du littoral.

Les forêts à Palétuviers sont particulièrement étendues au niveau des fronts Animba, Oguendjo et Djembagombé, situés respectivement dans l'embouchure Ozouri, dans celle d'Olendé et dans la lagune Nkomi (figure 85).

a.1. Le front Animba

Les forêts jeunes de *Rhizophora racemosa* fixent les sédiments accumulés sur les berges de l'embouchure *Ozouri*. Elles occupent particulièrement les terrains actuels des berges, tandis que les forêts matures se développent sur les terres récentes en arrière (figures 86 et 87), elles colonisent les avancées du delta (figure 87). Avant 1950, des avancées ont été observées dans cette partie du littoral caractérisée par des courants de marée de faible amplitude. Mais depuis la fin des années 1950, ces avancées sont faibles ou quasiment nulles. En effet, lorsque l'on compare les situations morphologiques de 1957 (figure 88) et de 1980 (figure 86), on ne relève pas de transformations majeures. Ce qui signifie que le front Animba est stabilisé et les sols définitivement fixés.

Figure 85 : Plaines et fronts du delta de l'Ogooué

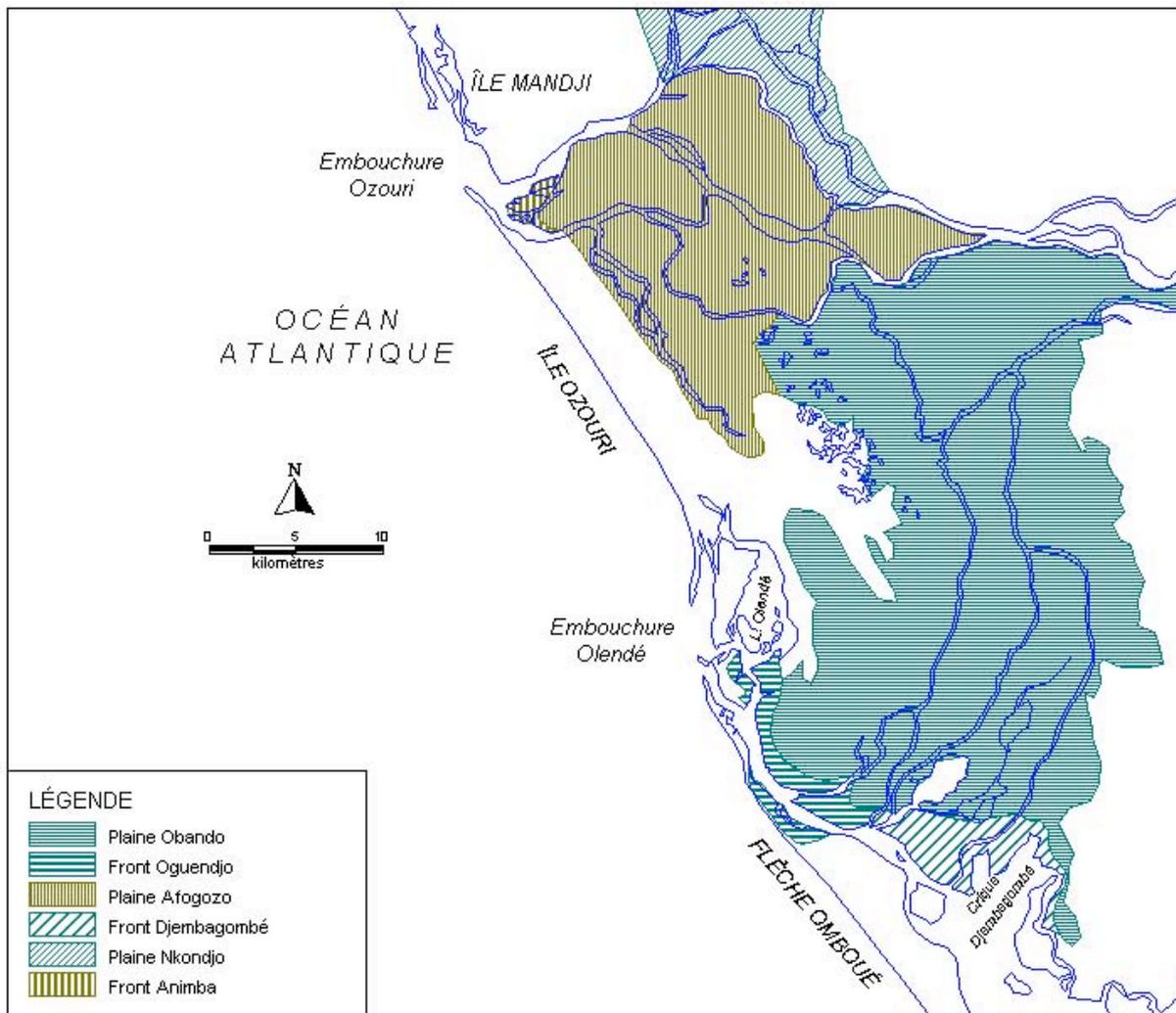
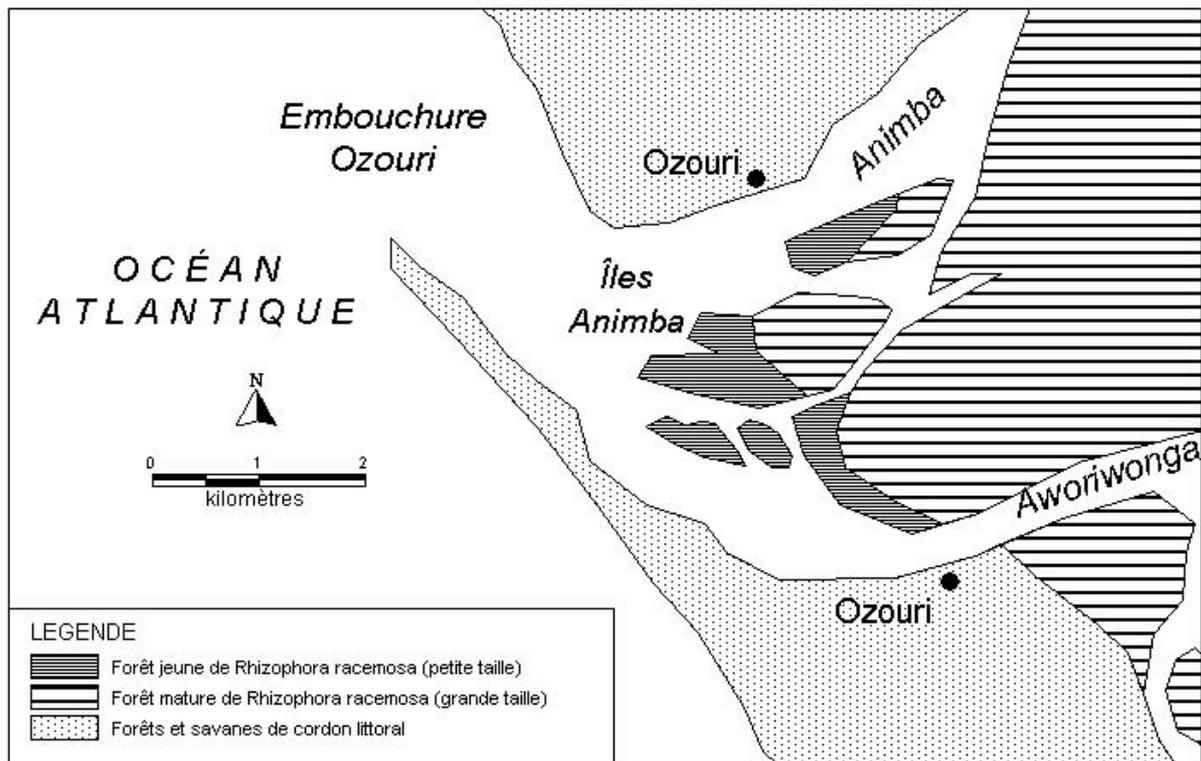


Figure 86 : Les forêts et la dynamique du front *Animba* (1980)



source : Carte du Gabon au 1/200.000 (IGN, 1980).

Figure 87 : Les forêts et la dynamique du front *Animba* (figure 77, profil 7).

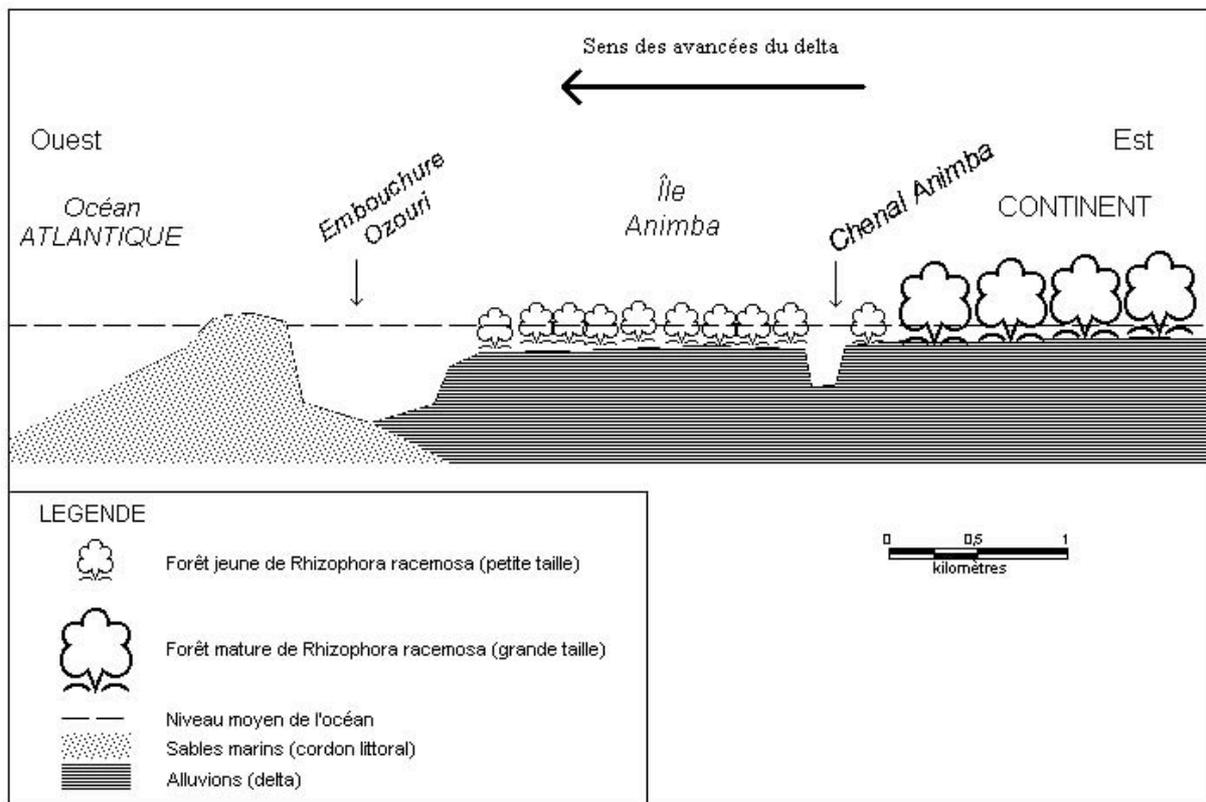
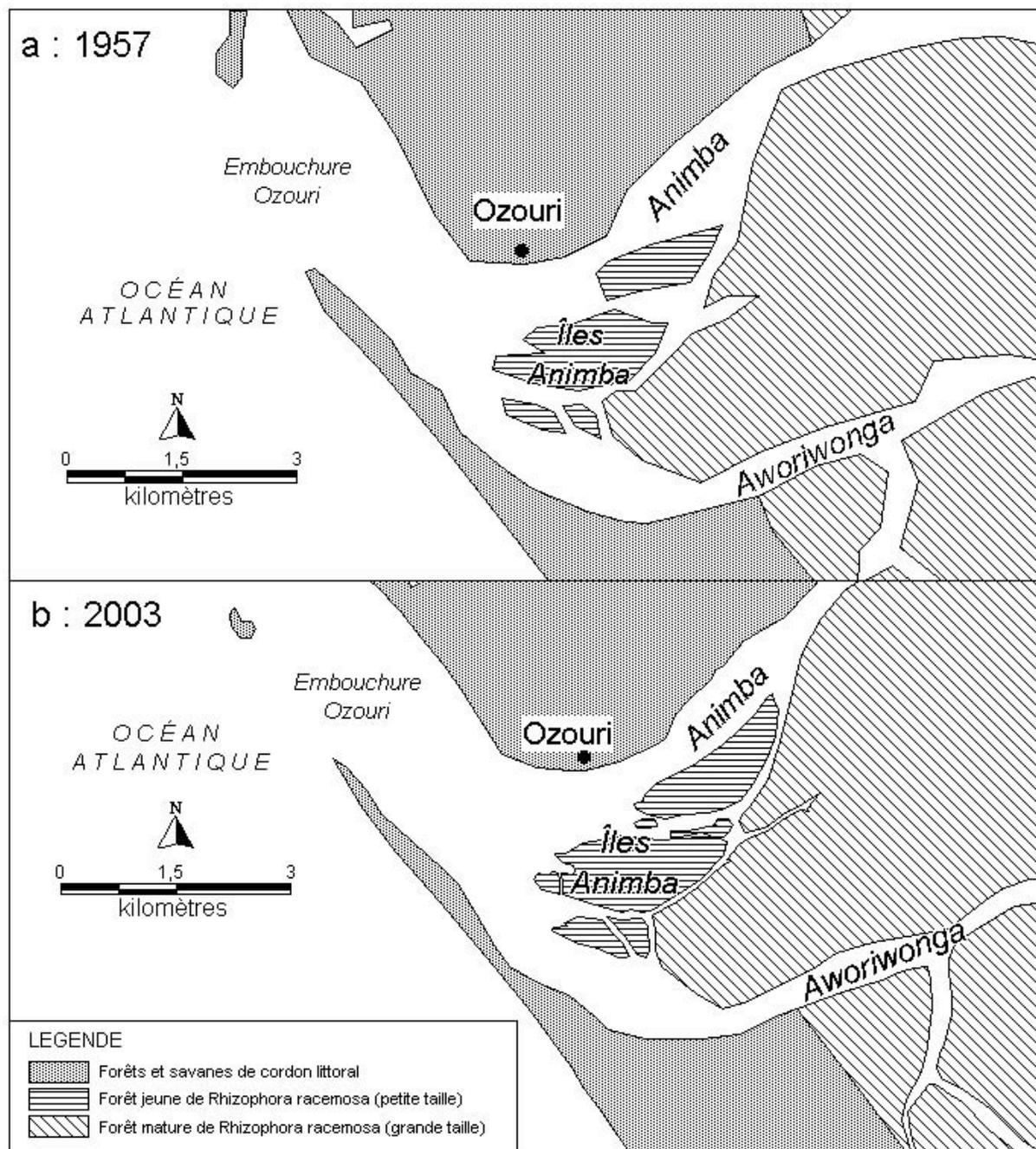


Figure 88 : La dynamique du front Animba en 1957 et en 2003



source : Carte du Gabon au 1/200.000 (IGN, 1980) ; Image SPOT, 2003

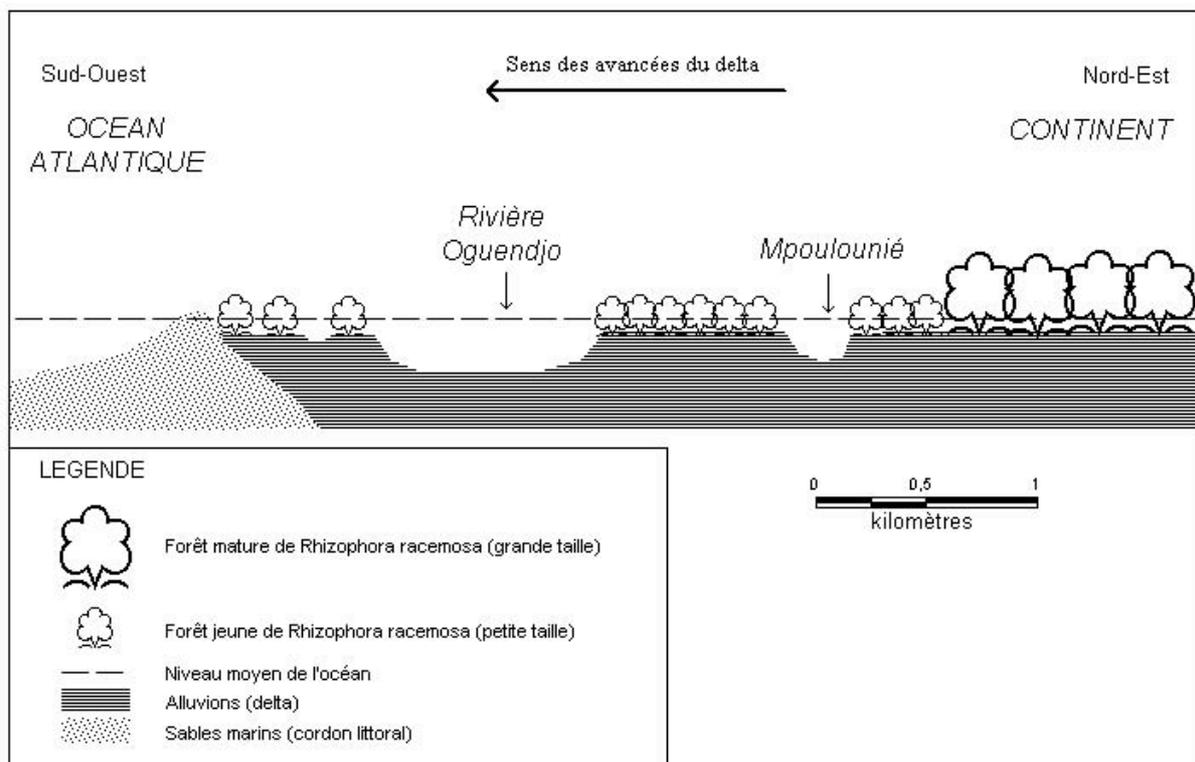
Si les avancées du front Animba ne sont plus significatives, cela ne traduit pas un recul du front. En effet, les forêts jeunes de *Rhizophora racemosa* s'opposent à ce recul en fixant les alluvions sur les berges et les îles. Les branches basses bloquent les mouvements de l'eau dont la profondeur peut atteindre 1,80 m, et les racines aériennes jouent dans le même sens. Les forêts jeunes jouent donc parfaitement le rôle de piège à alluvions fines indispensable à la progradation du delta. Cette forêt est le meilleur indicateur d'une légère dynamique

progressive actuelle du delta de l'Ogooué à la hauteur de l'embouchure *Ozouri*, même si les avancées depuis 1957 demeurent faibles. Eventuellement récente (nous n'avons d'informations que depuis 1957), cette dynamique reste très lente, probablement liée à un apport limité d'alluvions. Une intervention brutale (naturelle ou anthropique) pourrait rompre cette stabilité.

a.2. Le front Oguendjo

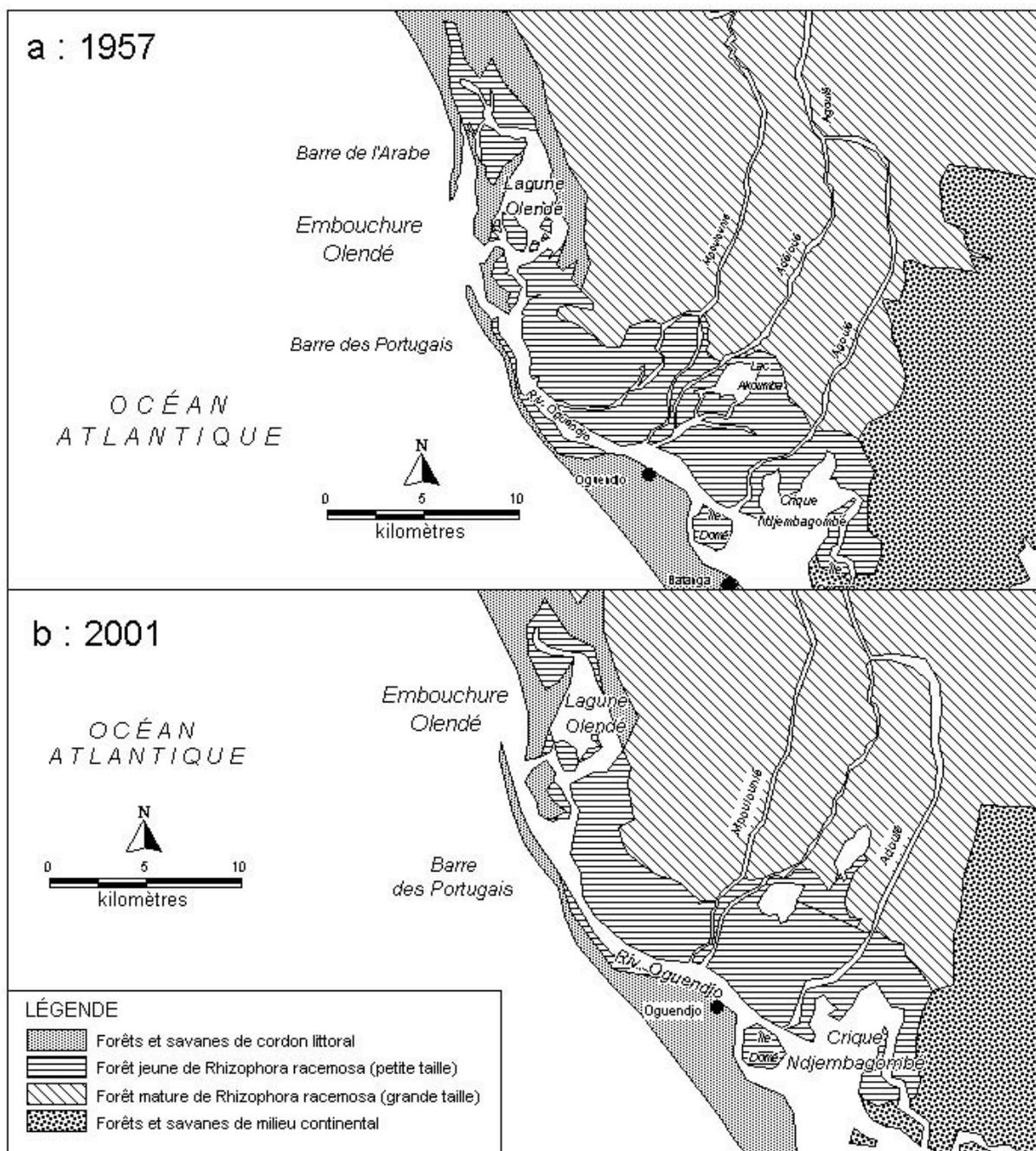
Les alluvions récentes des berges de la rivière *Oguendjo* et des îles, sont également fixées par les forêts jeunes de *Rhizophora racemosa* (figure 89). Ici, les forêts forment une bande nord nord-ouest à sud sud-est de 30 km environ de long sur 5 km en moyenne de large (figure 90).

Figure 89 : Variété de forêts et dynamique du front Oguendjo (figure 77, profil 8).



Au sud du village Oguendjo, la forêt à Palétuvier est constituée essentiellement de peuplements matures de *Rhizophora* que remplacent progressivement une forêt de *Rhizophora harrisonii*. En effet, près de Batanga (figure 90), la forêt à Palétuviers est moins homogène, discontinue et moins haute, elle recouvre médiocrement le sol colonisé par endroit par des Graminées et des Cypéracées d'eau. Cette situation est une réponse aux influences modérées de l'océan dans la lagune.

Figure 90 : Dynamique des fronts Oguendjo et Djembagombé en 1957 en 2001



Sources : Carte du Gabon au 1/200.000 (IGN, 1980) ; Image LANDSAT, 2001.

Comme dans le cas précédent, la forêt à Palétuvier *Rhizophora racemosa* comprend deux entités juxtaposées : la forêt jeune, riveraine, et la forêt mature en arrière (figure 89). La première, de 10 m environ de haut avec des branches au contact de l'eau, continue et dense sur plus de 100 m de large. C'est un véritable écran végétal difficile à pénétrer. En arrière, la deuxième forêt est plus haute (supérieure à 20-25 m de haut) mais présente des trouées importantes.

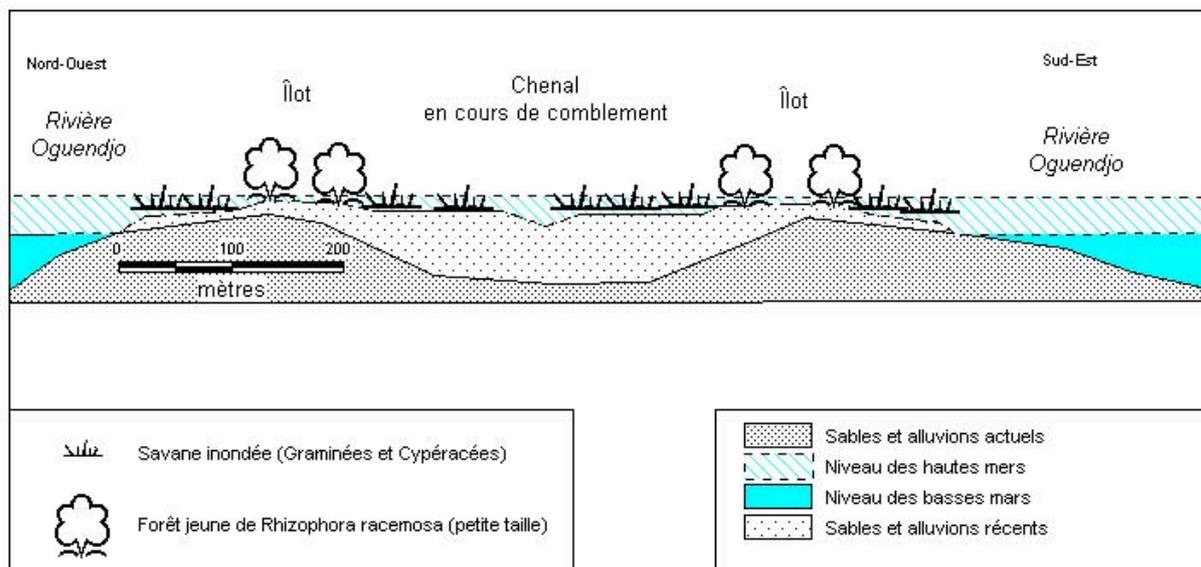
Cette répartition est liée à la sédimentation plus récente sur les berges, favorable au développement de forêts jeunes. La forêt mature, en arrière, répond à des conditions édaphiques plus évoluées, plus de matières organiques renforcées par les racines, mais aussi à des submersions moins fortes.

La barre des Portugais qui tend à fermer l'embouchure *Olendé*, provoque la sédimentation de la rivière *Oguendjo* et de la petite lagune *Olendé*. Par conséquent, elle participe l'installation de la forêt à Palétuviers. Cette sédimentation conduit à la formation à terme d'îles de terre ferme par implantation successive d'abord la forêt jeune de *Rhizophora*, puis la forêt mature de *Rhizophora* et enfin les forêts d'eau douce et de terre ferme.

a.3. Le front *Djembagombé*

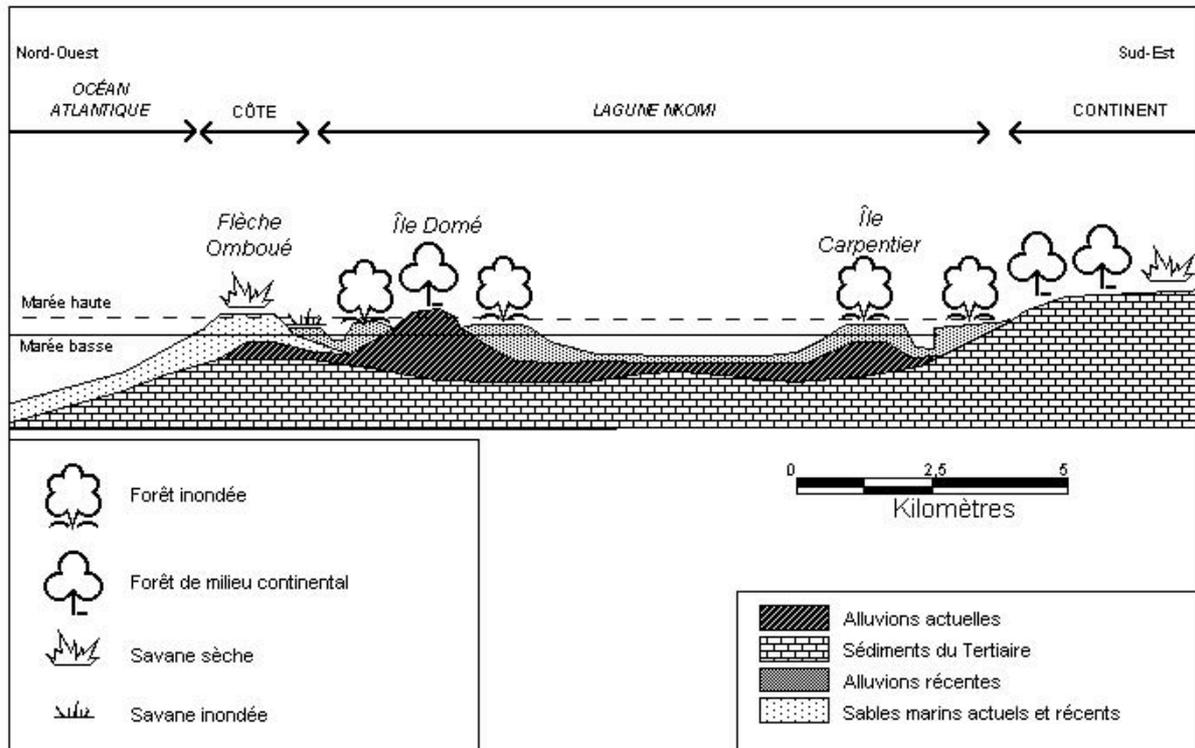
La crique *Djembagombé* (figure 90) est caractérisée par la présence d'îles dont la plus grande (*Domé*), tend à fermer l'accès à la rivière *Oguendjo*. La dynamique de ces îles liée à la forêt à Palétuvier est représentée dans la figure 91 ci-après.

Figure 91 : Forêt à Palétuviers et dynamique de la rivière *Oguendjo* et des îles (figure 77, profil 9).



A la hauteur du village *Oguendjo*, les forêts jeunes de *Rhizophora racemosa* installées au centre des petites îles sont ceinturées par les colonies d'herbes (figures 91 et 92). La réunion de deux îles voisines fait reculer les herbes et accroître les forêts. Le lit de la rivière est alors réduit, avant de se retrouver, à terme, totalement obturé.

Figure 92 : La mosaïque de forêts et de savanes et la dynamique des embouchures (figure 77, profil 10).



Ces forêts jeunes qui couvrent les îles et les berges sont à considérer comme un indicateur des avancées du delta de l'Ogooué dans la lagune. En effet, c'est dans ce secteur que sont déposées les alluvions transportées par l'Ogooué et les fleuves tributaires de la lagune (figure 90). On résume le processus de formation des grandes îles selon trois stades :

Stade 1 : Formation d'une petite île recouverte de forêts jeunes à *Rhizophora racemosa*. Les radeaux de jeunes plantes, arrachées sur les berges en amont lors des crues, échouent sur les bancs d'alluvions faiblement submergés, affleurant à marée basse. Bordés d'herbes et parfois de *Pandanus*, les jeunes palétuviers croissent et se multiplient à mesure que l'île grandit.

Stade 2 : Formation d'une grande île marécageuse par coalescence des petites îles couvertes par une forêt jeune riveraine et une forêt mature au centre. Le développement des forêts à Palétuviers entraîne le colmatage des chenaux et réduit la hauteur et la périodicité des submersions.

Stade 3 : Mise en place de la grande île à terre ferme, par recul des marécages et installation des forêts de terre ferme. La grande île présente un centre à l'abri des submersions

périodiques, sans forêts à Palétuviers. Celles-ci subsistent le long des berges et sous la forme d'arbres ou de bouquets d'arbres isolés à l'intérieur de fragments de forêts d'eau douce, séparés par des peuplements d'herbes.

Comme précédemment, le front *de* la crique Djembagombé réalise de faibles avancées depuis 1957. Le front et les îles présentent le même tracé général tant sur la carte du Gabon au 1/200 000 (IGN,1980) établie à partir des photographies aériennes de 1957, que sur l'image satellite LANDSAT 7 de 2001 (figure 97).

A moyen et à long terme, l'accumulation sablo-vaseuse pourrait diminuer dans les embouchures *Ozouri* et *Olendé*, du fait des courants dans les passes et de la consolidation des cordons littoraux, notamment de la barre des Portugais (figure 90). Mais cette tendance évolutive est remise en question si l'élévation du niveau de l'océan se confirme. En effet, on assisterait alors à la destruction de la flèche sableuse, à la disparition de l'embouchure, donc à une ouverture plus importante du front deltaïque sur l'océan, comme on l'a exposé dans le chapitre 5.

b. Les forêts à Raphia et la dynamique des milieux

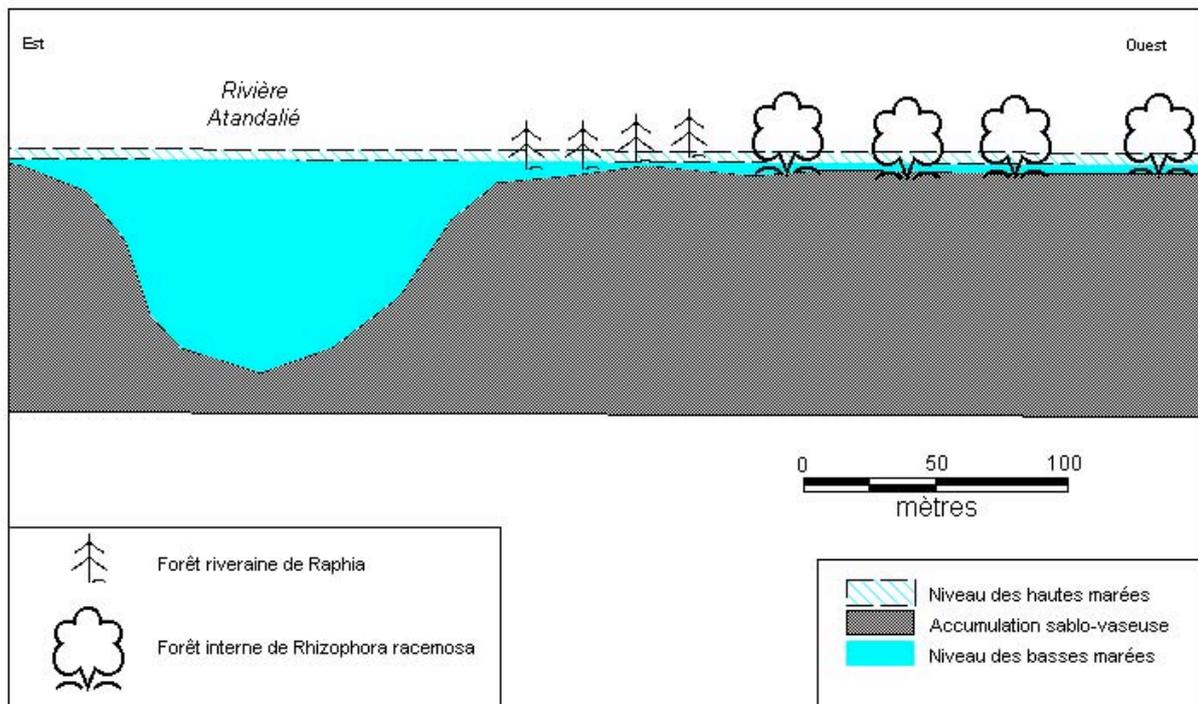
Les zones internes du delta de l'Ogooué comprennent des terres basses inondées, des levées naturelles latérales, des chenaux, des mares, des lacs et des secteurs de décantation. Les eaux fluviales de l'Ogooué submergent régulièrement, voire en permanence certains endroits, milieux dans lesquels l'influence marine devient irrégulière et faible. Les zones internes du delta de l'Ogooué sont localisées en amont des fronts Animba, Olendé et Djembagombé. On les appelle plaines deltaïques (figure 85). Nous en avons distingué trois :

- la plaine deltaïque Nkondjo,
- la plaine deltaïque Afogozo,
- la plaine deltaïque Obando.

Les plaines deltaïques sont couvertes de forêts que nous appelons forêts à Raphia, du nom de l'espèce considérée comme caractéristique des milieux marqués par la présence de forêts à Palétuviers d'eau saumâtre et de forêts diversifiées d'eau douce. La mosaïque de ces forêts est la réponse aux transitions complexes entre les environnements inondés marins et les environnements inondés continentaux. Elles sont les seules à pouvoir s'adapter harmonieusement à l'instabilité hydro-sédimentaire des milieux de transition, contrairement aux forêts à Palétuviers et aux forêts d'eau douce qui présentent ici des formes de décrépitude.

b.1. La plaine deltaïque Nkondjo. Les forêts qui bordent la rivière *Atandalié* (figure 93) forment une mosaïque de forêts riveraines de *Raphia* de taille moyenne, et de forêts à Palétuviers relativement haute en arrière. Ici les forêts à *Raphia* sont dense et compactes, comparables à des fourrés. Par contre, les forêts à Palétuviers présentent des trouées et recouvrent médiocrement le sol. L'eau douce, abondante à *Mandorové* (figures 12 et 77), explique le développement des forêts à *Raphia* sur les levées naturelles inondées. L'influence continentale est importante, toutefois elle permet le maintien des forêts à Palétuviers grâce à la présence d'influences marines que l'on peut ressentir, notamment lors des basses eaux fluviales de juillet et août qui laissent les eaux marines remonter les chenaux sur plus de 20 km depuis les embouchures.

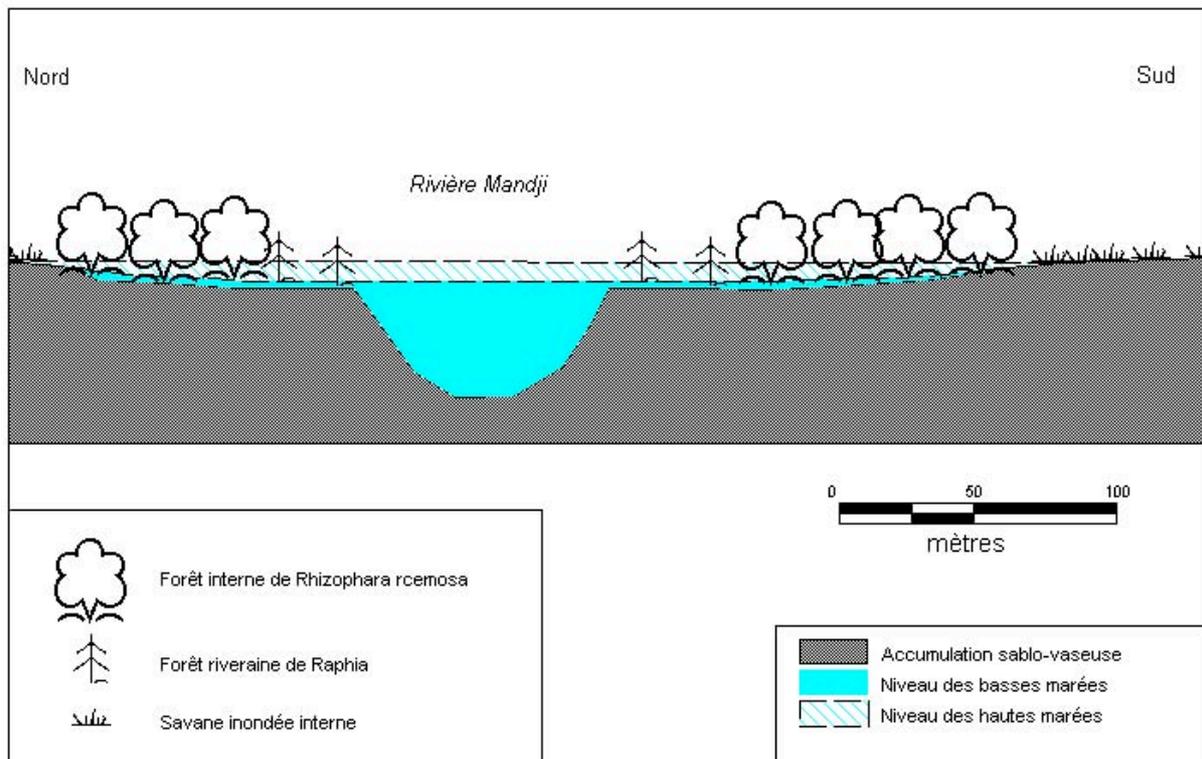
Figure 93 : Forêts de la plaine Nkondjo sur la rivière Atandalié à Mandorové (figure 77, profil 11).



Les ouvertures observées dans les forêts à Palétuviers résultent de la mort progressive des *Rhizophora racemosa* qui ne sont pas remplacés, Les nouvelles conditions sédimentologiques et hydrologiques ne permettent pas leur régénération. mais leur disparition. Ce milieu fait clairement apparaître des formes de dégradation et traduit déjà une des transitions du delta de l'Ogooué : recul des forêts à Palétuviers et mise en place de savanes inondées.

Sur les berges de la rivière *Mandji* (figures 94) on rencontre les forêts riveraines à *Raphia* sur 4 km de long, suivies en-arrière par les forêts à Palétuviers.

Figure 94 : Forêts de la plaine Nkondjo sur la rivière Mandji (figure 77, profil 12).

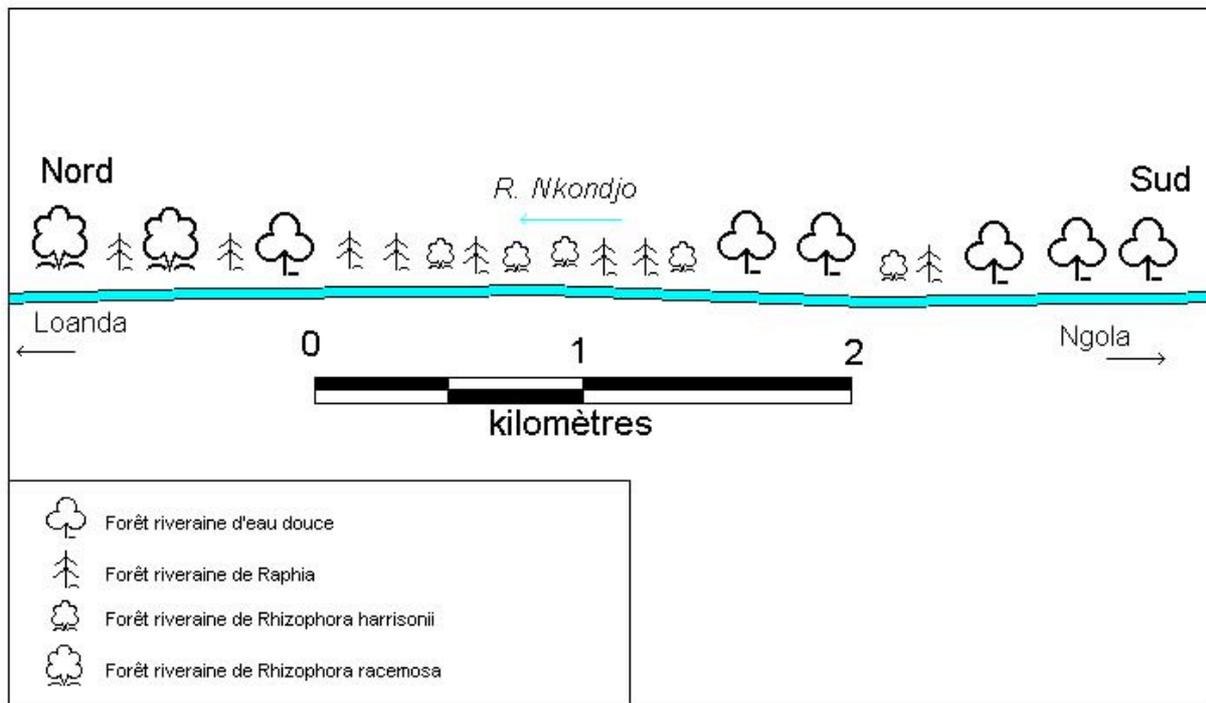


Ici aussi les levées naturelles latérales favorisent l'installation des forêts à *Raphia*, en réduisant les échanges hydrologiques avec les terres en arrière occupées par les forêts à Palétuviers. Les levées naturelles piègent les sédiments transportés lors des crues, et les forcent à se déposer sur les terres en arrière, transformées en secteur de décantation. La nouvelle dynamique sédimentaire bloque ainsi la régénération des *Rhizophora racemosa* qui entrent dans une phase de vieillissement et de déperdition. La forêt à Palétuvier est clairsemée et fragmentée, comportant des trouées couvertes de Graminées et Cypéracées. Par endroit, les trouées sont réduites à de simples sols nus ou recouverts de débris végétaux issus de la décomposition des troncs, des branches et des feuilles morts. Comme pour la rivière *Atandalié*, les forêts ripicoles de la rivière *Mandji* correspondent à une phase de dynamique progressive forestière à partir des eaux saumâtres de la rivière.

Sur la rivière Nkondjo, près du village Loanda (figures 95), on rencontre une mosaïque de forêts qui fait alterner les forêts de *Raphia* avec les forêts à Palétuviers et les forêts diversifiées d'eau douce. Ici, les forêts à Palétuviers sont réduites à des arbres isolés de taille moyenne. Vers l'amont, en direction de Ngola (figure 95), les forêts à Palétuviers sont

remplacées par les forêts d'eau douce. Les exemplaires de *Rhizophora racemosa* et *Rhizophora harrisonii*, que l'on peut rencontrer au sein des forêts d'eau douce, les témoins de l'ancienne extension des forêts à palétuviers. D'autres résultent de la germination dans un milieu inadapté des plantules transportées par les courants de marée lors de périodes exceptionnelles d'étiages très bas. L'abondance des plantes de marécage d'eau douce est liée à la dynamique fluviale qui l'emporte sur la dynamique marine. Au niveau du village Ngola, les forêts à Palétuviers donc sont totalement absentes (figure 96). C'est la zone des forêts des milieux continentaux d'eau douce, les forêts à *Raphia* y sont moins fréquentes.

Figure 95 : Forêts de la plaine Nkondjo en amont de Loanda (figure 77, profil 13).

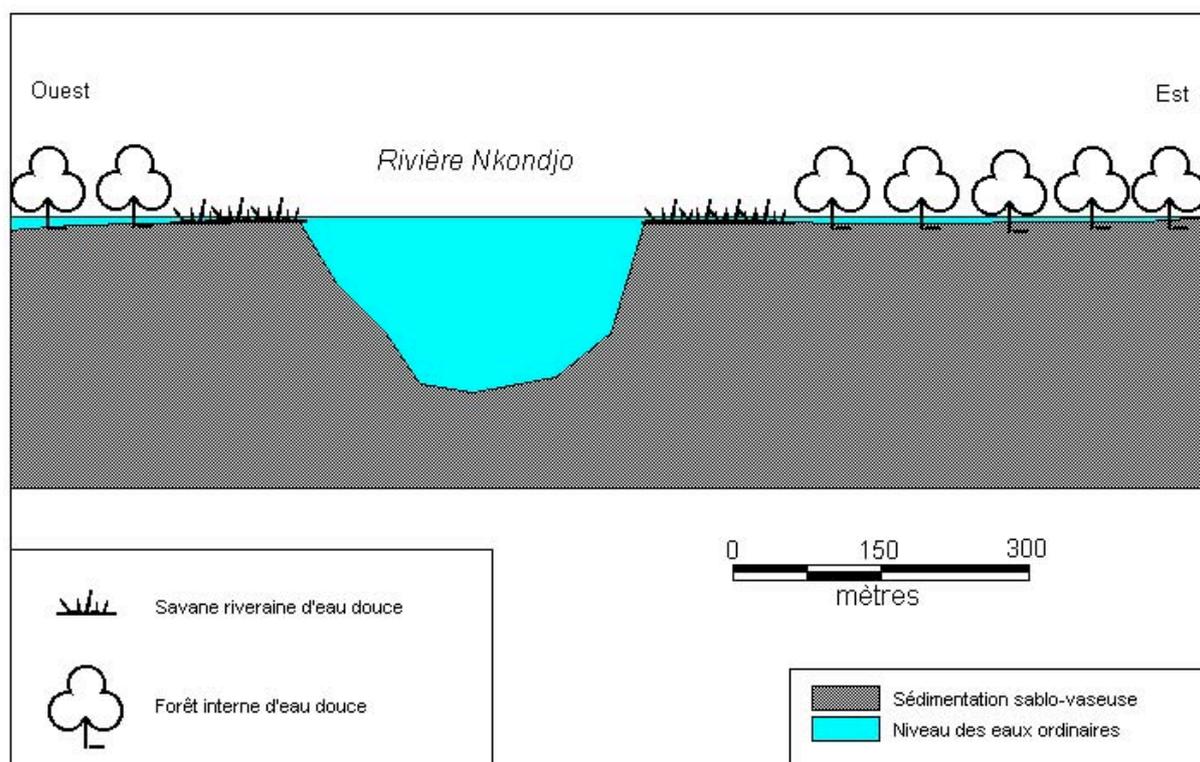


Dans l'ensemble, la plaine deltaïque Nkondjo est plus continentale que marine, comme en témoigne la domination des forêts inféodées aux eaux douces. L'apparence stagnante des eaux est la réponse à la vitesse faible des courants. Il s'agit d'un état d'équilibre hydrologique favorable à la sédimentation dans l'immense cuvette que forme le delta de l'Ogooué.

b.2. La plaine deltaïque Afogozo L'examen des forêts de la plaine deltaïque Afogozo (figure 97) permet de distinguer, de la berge vers l'intérieur :

- en avant, les forêts à *Raphia* associées à des bouquets de Pandanacées,
- en arrière, les forêts de Palétuviers (figure 97).

Figure 96 : Forêts de la plaine Nkondjo en amont Ngola (figure 77, profil 14).



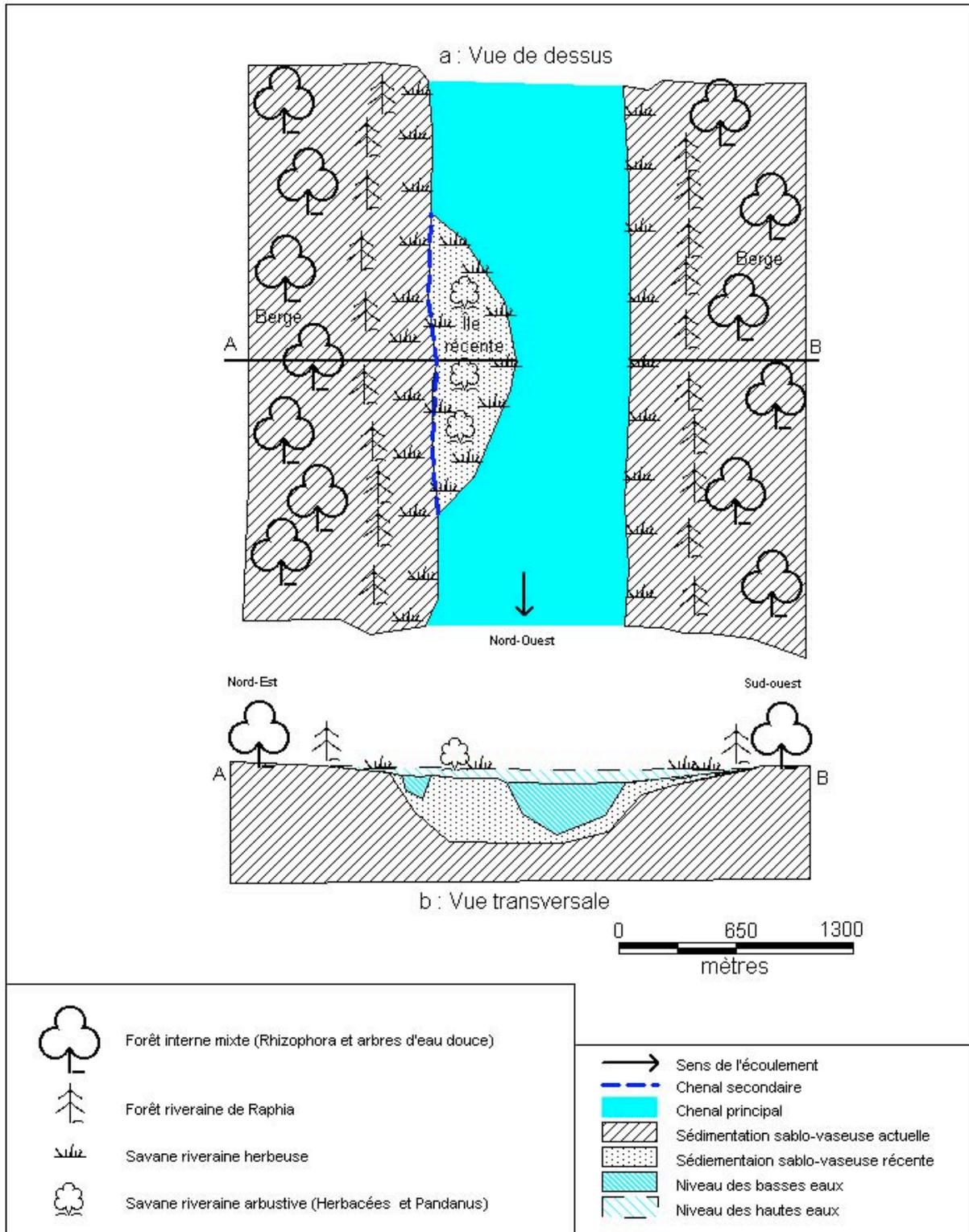
Les eaux fluviales très abondantes et l'hydromorphie des sols favorisent le développement des forêts à *Raphia*. Et l'existence des forêts à Palétuviers est liée à la salinité encore présente dans les sols. Les influences marines (salinité, marée et courants) y sont encore ressenties même si elles sont faibles. Dans ce contexte la dégradation naturelle des forêts à Palétuviers est à considérer comme l'indicateur d'un milieu océanique en cours de transformation en milieu continental.

Les forêts à Palétuviers de la plaine Afogozo, constituées de *Rhizophora racemosa* mature (supérieure à 25 m), ne présentent plus de formes de régénération. Ces forêts sont en recul dans cette partie du delta de l'Ogooué. Elles n'apparaissent plus sur les berges et les îles aux terrains de plus en plus exondés et de moins en moins submergés par les eaux salées (figure 97). Ici, elles sont remplacées par les forêts continentales qui font reculer la savane inondées. Il s'agit d'une conquête forestière continentale en milieu inondé. La *Plaine Ompingo* et les *Plaines Inguessi* au sud de l'*Afogozo* (figure 77) sont un autre exemple de ces terres exondées, qui ne sont plus affectées par les eaux océaniques. Les marais de ces plaines sont liés soit à la nappe phréatique proche de la surface et affleurante par endroit, soit aux crues de l'Ogooué.

Comme pour la plaine Nkondjo, on peut considérer que les forêts de la plaine *Afogozo* sont des séries de transition qui caractérisent la dynamique forestière continentale du delta de

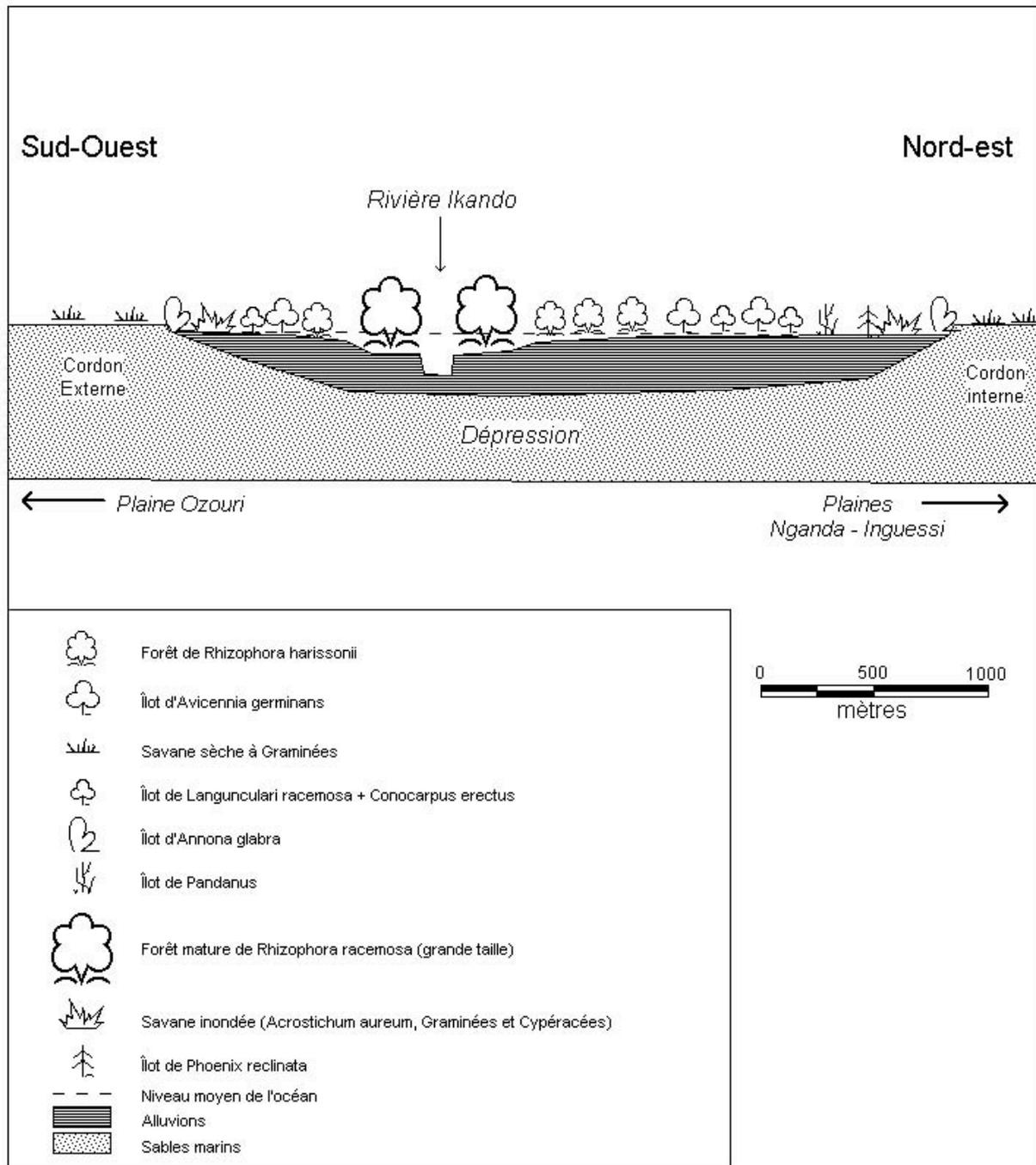
l'Ogooué. Notre analyse montre le caractère transitoire du milieu : les forêts à Palétuviers reculent quand les conditions édaphiques évoluent vers la mise en place de forêts tropicales continentales.

Figure 97 : Forêts de la plaine deltaïque Afogozo (figure 77, profil 15)



Le caractère transitoire des forêts de la plaine Afogozo est observé aussi vers l’océan, au niveau de la rivière *Ikando* dans l’Ouest des *Plaines Inguessi* (figures 44 et 98).

Figure 98 : Forêts du chenal *Ikando* (figure 77, profil 16).



On ne retrouve pas la répartition classique (en bandes successives) des forêts à Palétuviers des embouchures décrites plus haut. Ici, on observe :

- des forêts matures à *Rhizophora* en position riveraine,

- des forêts composées de diverses espèces (*Rhizophora harrisonii*, *Avicennia germinans*, *Languncularia racemosa*, *Conocarpus erectus*, *Pandanus*, etc.), en arrière.

Quoique hautes (20 à 25 m de haut) et linéaire les forêts matures de *Rhizophora racemosa* y sont très fragmentées en îlots ou bouquets, laissant apparaître des sols couverts d'herbes. Vers l'intérieur, les forêts sont moins hautes et recouvrent médiocrement le sol.

Cette mosaïque, assez différente des autres, est liée à deux principaux facteurs :

- la topographie qui ne permet pas de grandes surfaces inondables,
- la submersion qui demeure faible et irrégulière.

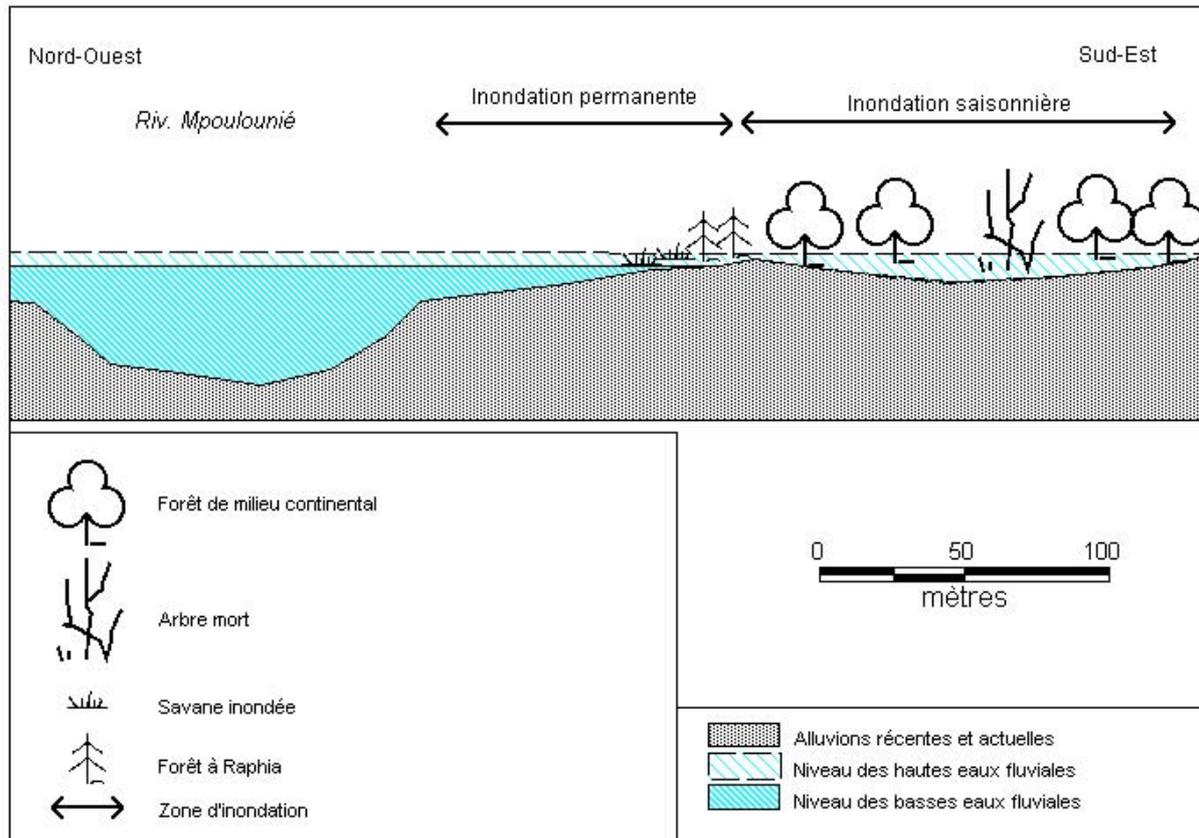
Il s'agit ici également d'une réponse à la transition milieu inondé – milieu non inondé dans un environnement de sables marins récents et actuels (figures 77 et 98). C'est un indicateur d'une dynamique progressive des cordons littoraux.

b.3. La plaine deltaïque Obando. La mosaïque forêts à Raphia et forêts inondées diversifiées caractérise aussi la plaine deltaïque *Obando*, le long des rivières Mpoulounié, Adéloué et Agoulé. Ici les forêts à Palétuviers sont presque absentes. On ne les rencontre qu'à proximité du front Djembagombé. Cette plaine est dans l'ensemble un milieu inondé continental avec les forêts à Raphia en position riveraine et les forêts diversifiées en arrière (figure 99). Les forêts à *Raphia* sont denses et basses et quasiment impénétrables. Les forêts à *Rhizophora racemosa*, en arrière, présentent de nombreuses ouvertures liées à des arbres morts.

L'océan n'affecte que peu la plaine Obando. Toutefois, son influence limitée permet aux forêts à Palétuviers de se maintenir au-delà de 20 km de l'embouchure Olendé. En effet, on rencontre une forêt mature de *Rhizophora* dans le secteur des lacs Akoumba situé juste en arrière de la crique Djembagombé et entre les rivières Mpoulounié et Adéloué (figure 85). Cette partie de la plaine évolue comme une zone interne de décantation et de colmatage des sédiments, dans laquelle on n'observe pas de forêts jeunes de *Rhizophora*. Les Cypéracées en avant et la forêt mature de *Rhizophora* en arrière attestent du caractère récent de la sédimentation et d'une submersion de moins en moins profonde et irrégulière (photographie 11). Cette situation nous indique donc ceci : les forêts à Palétuviers n'avancent plus, elles commencent à disparaître devant les espèces d'eau douce. La mosaïque des forêts de la plaine Obando est caractéristique d'une transition graduelle des milieux océaniques vers les milieux continentaux. Le remplacement des forêts à Palétuviers n'est pas soudain. On peut lier cette situation à la position géographique de l'embouchure Olendé, à une vingtaine de kilomètres

du front Djembagombé. Ces unités morphologiques sont reliées par une rivière étroite. Les eaux de la lagune Nkomi contribuent à réduire les influences marines qui ne remontent pas dans cette partie du delta (figure 13).

Figure 99 : Forêts de la zone deltaïque Obando sur la rivière Mpoulounié (figure 77, profil 17)



Photographie 11 : Forêt à Palétuviers dans une zone de décantation



La figure 99, ci-avant, représente une zone du delta que l'océan n'affecte plus. Il s'agit de la partie amont de la rivière Mpoulounié (figure 13 et 77). Ici, les *Rhizophora racemosa* ont

totale­ment disparues, rem­placées par des espèces forestières d'eau douce. Mais leur progression est lente du fait de l'irrégularité des conditions hydrologiques et de la sédimentation qui provoquent souvent la mort de quelques arbres et, par consé­quent, le recouvrement médiocre du sol. Ce milieu reste caracté­risé par la permanence des mares et de zones décan­ta­tion que la forêt ne parvient à recouvrir complètement.

2. Sur les cordons littoraux

a. La forêt à *Alstonia* et la dynamique des dépressions

Il s'agit d'une formation dominée par l'Apocynacée *Alstonia congensi*. Elle est enrichie d'espèces fréquentes comme la Papilionacée *Milletia sp*, et d'autres moins fréquentes comme *Stipularia sp*, *Tricalysia criacera*, *Vitex doniana*, *Dracaena braunii*, *D. marina*, *Eriocaulum sp.*, *Eugenia congolensis*, *Ficus trichopoda*, *Phoenix reclinata*, *Phyllanthus reticulatus*, etc. C'est une forêt plus ou moins linéaire de grande taille, dépassant 40 m, qui occupe les dépressions inondées par les remontées en surface de la nappe phréatique. Dans notre zone d'étude, elle correspond au phytoclimax fermé inondé de cordons littoraux, particulièrement étendu au sud-ouest d'Omboué. Ailleurs, on peut rencontrer cette forêt, fragmentée, sur de petites étendues notamment au niveau des plaines Ompingo, Nganda et Inguessi de l'île Ozouri (figure 45).

Cette forêt participe à la réduction des marécages, donc à la production de terre ferme à l'intérieur des cordons littoraux. En effet, la forêt à *Alstonia* fixe les sables piégés et y fournit de la matière organique (humus), éléments indispensables à la production d'un sol podzolique. A terme, ce processus comble et colmate les marécages, transformant ainsi les milieux inondés des cordons littoraux en milieux de terre ferme. Elle bloque les processus d'érosion littorale et favorise l'extension de la forêt.

b. Forêt sclérophylle et la dynamique des crêtes

On appelle forêts sclérophylles, les phytoclimax fermés non inondés qu'on trouve en bordure d'océan et sur les cordons littoraux récents et actuels (figure 77). Ce sont des forêts constituées d'arbres et arbustes d'*Alchornea cordifolia*, *Barteria nigritina*, *Chrysobalanus icaco*, *Dalbergia ecastaphyllum*, *Leptactina sp.*, *Manilkara lacera* et *Tricalysia criacera*.

Dans notre zone d'étude, elle a au moins deux apparences.

- Peu étendue et très fragmentée sur les cordons littoraux actuels, notamment les cordons externes de l'île Ozouri (à l'ouest de la rivière Ikando) et ceux du tronc de la flèche Omboué. Ici, cette forêt se développe sous forme d'alignements de bouquets d'arbres et d'îlots arbustifs isolés.

- Plus ou moins étendue et continue sur les cordons littoraux récents situés juste en arrière du trait de côte. En effet, elle s'étire le long des plages de la côte méridionale de la Flèche Omboué et de la côte septentrionale d'Assoubia sur plusieurs dizaines de kilomètres de long.

Constituée de fourrés linéaires, d'une dizaine de mètres de haut, séparés les uns des autres, la forêt sclérophylle recouvre médiocrement les sols. Cette fragmentation de la forêt s'explique par son caractère transitoire. En effet, il s'agit d'une série forestière qui tend à remplacer les savanes sur les cordons littoraux.

3. Sur le continent

a. Forêts et la dynamique des fonds alluviaux

On appelle « forêts des fonds alluviaux », les forêts inondées d'eau douce des fonds de vallée et des bords de cours d'eau. Dans notre zone de travail, elles correspondent aux peuplements d'arbres qui occupent les terres basses submergées par les eaux fluviales, situées en amont du delta de l'Ogooué, dans les criques des lagunes Nkomi et Iguéla et le long des cours d'eau comme la Mpivié et le Koto (figure 77). Doucet (2003) les qualifie de formations édaphiques liées aux sols hydromorphes. Elles dépendent de trois facteurs :

- la variation du plan d'eau au-dessus de la surface du sol et dans le profil édaphique,
- le degré d'atterrissement ou d'alluvionnement,
- l'intensité du drainage ou « ressuiement » (Doucet, 2003) durant les périodes d'exondation.

Les travaux de Doucet et nos observations nous permettent de distinguer cinq forêts des fonds alluviaux : les forêts ripicoles colonisatrices, les forêts riveraines, les forêts périodiquement inondées et les forêts des sols gorgés d'eau en permanence.

a.1. Les forêts de berges actuelles. Ce sont des formations constituées de peuplements arbustifs d'*Archorneetalia cordifoliae* qu'on rencontre le long des cours d'eau,

sur les berges des lacs et sur les hauts-fonds sableux ou vaseux du delta et des lagunes. Ces forêts sont dominées par *Uapaca heudelotii* et inaugurent la succession ces types forestiers (Doucet, 2003). La variation du plan d'eau y est forte et les végétaux tolèrent l'excès d'eau presque toute l'année. Le pouvoir d'atterrissement y est considérable et concerne les fractions sablo-limoneuses.

a.2. Les forêts de berges récentes. Elles occupent les zones d'alluvionnement sur les berges des rivières et les îles, où les variations du plan d'eau se manifestent avec une forte amplitude avec une ou deux périodes annuelles d'exondation. Ces forêts autorisent un « ressuiement » avec rabattement de la nappe phréatique, le pouvoir d'atterrissement demeure appréciable et il est essentiellement constitué d'éléments organiques ou minéraux de nature argileuse. *Pseudospondias microcarpa* est l'espèce caractéristique des forêts riveraines (Doucet, 2003) dans lesquelles se rencontre un cortège floristique (*Nauclea pobeguini*, *Nauclea vanderguchtii*, *Gilbertiodendron ogoouense*, *Anthothis bifoliolata*, etc.)

a.3. Les forêts périodiquement inondées. Elles occupent les levées naturelles le long des cours d'eau, les zones d'alluvionnement et les banquettes présentes dans les sections les plus déprimées du delta de l'Ogooué et des fleuves Mpivié et Koto. Bien que ces terres soient situées au-dessus du niveau d'étiage, elles sont affectées par les crues. Ce sont des forêts dominées par *Gilbertiodendron dewerei* et enrichies d'autres espèces comme *Gilbertiodendron cf. ngounyense*, *Isomacrobium conchyliophorum*, *Aucoumea klaineana*, *Berlinia bracteosa*, *cleistanthus sp*, etc.

a.4. Les forêts « sans ressuyage ». Doucet (2003) les appelle forêts marécageuses. Elles se développent sur des sols gorgés d'eau qui comportent une nappe phréatique superficielle toute l'année, même pendant les saisons sèches. Elles ne connaissent pas de période de « ressuiement ». En fonction de la topographie, les forêts « sans ressuyage » comportent ou ne comportent pas de *Raphia*. Alors que les forêts à *Raphia* se forment préférentiellement dans les zones au relief peu accidenté, les forêts dépourvues de *raphia* s'installent aussi essentiellement en contrebas des collines (Doucet, 2003). Ces dernières sont rares dans notre zone d'étude compte tenu de l'absence de relief accidenté. Elles correspondent aux forêts à *Raphia* qu'on rencontre sur les sols gorgés d'eau douce du delta de l'Ogooué (cf. § A1b : les forêts à *Raphia*).

On retiendra que les forêts des fonds alluviaux sont inégalement réparties. On les trouve étendues et continues au niveau du delta de l'Ogooué, le long du fleuve Koto et dans le fond de la crique Ntchonga Ntchiné, au Nord-Est de la lagune Nkomi. Ailleurs, ces forêts sont peu étendues et discontinues, créant des modifications à l'intérieur de la forêt à Okoumé.

b. Forêt à Okoumé et la dynamique continentale

Cette forêt est liée à des sols argileux (figure 74) issus de l'altération des argiles, des calcaires et des grès tertiaires. Elle est constituée par une diversité des peuplements dominés par Okoumé (*Aucoumea klaineana*), l'espèce caractéristique. Ozouga (*Sacoglottis gabonensis*) est l'espèce régulièrement associée à l'Okoumé sur le littoral. En fonction des conditions édaphiques, la forêt à Okoumé est enrichie des espèces comme Ozigo (*Dracryodes buttneri*), Oken (*Swartzia fistuloides*), Angoa (*Erismadelphus exsul*), Alep (*Desbordesia glaucescens*), etc. Parfois, cette forêt est constituée de peuplements purs d'Okoumé qui, à maturité, finissent par atteindre 40 mètres de haut avec une texture très uniforme et une couleur vert grisâtre assez terne qui devient rouge orangée lors de la floraison. La forêt à Okoumé est en général, dense et continue sur d'assez grandes étendues. Saint-Aubin (1963) la classe dans les forêts sempervirentes de plaines littorales.

On peut qualifier la forêt à Okoumé de primaire car elle n'est pas le produit de la reconquête d'un espace défriché ou brûlé par l'homme. C'est une forêt naturelle parce qu'elle est mise en place sans l'intervention humaine. Par ailleurs, les espèces colonisatrices des terres défrichées que l'on rencontre dans les autres régions du Gabon comme le Parasolier (*Musanga cecropioides*), l'Olonvogo (*Zanthoxylum gillettii*) et l'Assas (*Macaranga spp*), sont absentes du littoral (Christy et al, 2003). Cette forêt est donc édaphique liée à un climat de transition et à des « terrains jeunes » mis en place lors des transgressions marines consécutives aux dernières glaciations. L'existence de cette forêt dépend étroitement du climax « lagunien ».

On pense que la forêt à Okoumé s'est installée sur le littoral avant l'Holocène, antérieurement à 20.000 ans BP (Déliébrias, Giresse, Kouyoumontzakis, etc.) en l'absence de toute intervention humaine. Toutefois, certains auteurs classent les forêts à Okoumé et Ozouga dans les forêts secondaires, d'origine anthropique (Christy et al., 2003). Ces auteurs ont élaboré deux théories. Selon la première théorie, toutes les forêts à Okoumé seraient issues de la « recolonisation » des savanes ou des défrichements d'origine humaine ; ces défrichements auraient été très étendus dans le passé. La seconde théorie suggère que l'Okoumé aurait

également poussé dans une vieille forêt non défrichée par l'homme, dans des trouées naturelles où la canopée est peu dense (Christy et al., 2003).

Compte tenu de la faible démographie humaine qui caractérise l'espace du Gabon depuis les périodes anciennes, nous ne pouvons pas concevoir que les défrichements aient été plus étendus que ceux observés de nos jours. Il est aussi difficile d'admettre qu'aient pu se produire des trouées naturelles de plusieurs kilomètres carrés à plusieurs milliers de kilomètres carrés dans la forêt dense primaire du bassin côtier du Gabon, liées à des chablis ou à des incendies causés par des phénomènes naturels.

On peut donc raisonnablement considérer la forêt à Okoumé du littoral comme naturelle et primaire. C'est une forêt adaptée à un climax édaphique lié au climat équatorial de transition à deux saisons marquées. Il s'agit d'une succession primaire entre la forêt dense des anciens terrains granito-gneissiques de l'intérieur et celle des terrains récents du littoral. En effet, sur la côte, la forêt à Okoumé n'est pas directement au contact de l'océan : on rencontre soit la savane, soit la forêt sclérophylle.

B. Les savanes et la dynamique des milieux

Comme les forêts, les savanes diffèrent en fonctions de la localisation géographique et des conditions édaphiques. Peu étendues, très dispersées et encore peu étudiées, la présente analyse des savanes du littoral n'est pas approfondie, elle se limite à présenter de manière succincte trois variétés de savanes. Il s'agit des savanes inondées, de la savane sèche basse et de la savane sèche haute. Si la première variété découle des phytoclimax ouverts inondés, les deux autres traduisent des phytoclimax ouverts non inondés classés selon l'apparence au niveau de la taille et de la composition des espèces.

1. Les savanes et la dynamique des milieux inondés

Les savanes inondées ou marécages herbeux abondent principalement dans le delta et la vallée de l'Ogooué (figure 77). On en rencontre en arrière de la côte Assoubia. Elles sont constituées essentiellement d'herbacées d'eau : Cypéracées, Poacées et Graminées.

Dans le delta de l'Ogooué, elle colonise de manière différente les terres en avant et en arrière des forêts à Palétuviers. En avant, elle est continue et alterne avec les forêts riveraines

de Palétuviers associant le *Pandanus*. Cette savane inondée forme des peuplements purs de roseaux et joncs, notamment au niveau des fronts Oguendjo et Djembagombé, précisément des îlots et des berges de la lagune Olendé et de la rivière Olendé. Ici les savanes inondées précèdent l'installation de la forêt jeune de *Rhizophora* sur les sédiments récents (figure 91). En arrière des forêts à Palétuviers, dans les secteurs de submersions faibles et irrégulières, la savane inondée comporte des arbustes (*Avicennia germinans*, *Phoenix reclinata*, *Conocarpus erectus*, *Languncularia racemosa*, *Annona glabra*, etc.) dispersés qui, à terme, finissent par les remplacer (figure 79). On peut la qualifier de savane inondée arbustive ou savane inondée haute (photographie 12). A l'intérieur de la forêt à Okoumé, les savanes inondées occupent de petits espaces couverts de Cypéracées (photographie 13). Elles se développent à la faveur du mauvais drainage qui caractérise les terrains bas et plats de l'arrière-côte.

Ailleurs les savanes inondées sont plus importantes. Dans les zones internes du delta de l'Ogooué caractérisées par des courants fluviaux et de marée faibles, elles s'étirent sur plusieurs centaines de mètres de long, comme à Ngola sur la rivière Nkondjo (figure 96) et sur la rivière Afogozo (figure 97) où elles sont en position riveraines, en avant des forêts à *Raphia* et des forêts des fonds alluviaux. La savane inondée des fonds alluviaux de l'Ogooué est continue sur d'assez grandes étendues (plusieurs kilomètres de large sur plusieurs kilomètres de long) vers l'intérieur des terres. Dans ces secteurs, la sédimentation fine et les hauteurs de la submersion n'autorisent pas l'installation d'arbres, mais seulement des Graminées. Il arrive que des peuplements de Fromagers (arbre du genre *Ceiba* de la famille des **Bombacacées**) s'installent dans ces savanes. Ces forêts inondées de Fromagers recouvrent médiocrement les sols, et la lumière filtrée suffit à maintenir la savane inondée sous une strate haute de 40 mètres environ. On a observé cette variété de savane inondée comportant des arbres séparés en amont du delta de l'Ogooué. Raponda Walker (1996) mentionne la présence de cette formation végétale au bord de l'océan, au sud de la barre des Portugais et à l'ouest du village Oguendjo, où il l'appelle « Ntsuw'aguma » (fromagers de l'Océan).

2. Les savanes et la dynamiques des milieux non inondés

a. Savanes sèches basses

On appelle savanes sèches basses, les phytoclimax ouverts non inondés, ne comportant pas d'arbres et d'arbustes, qu'on rencontre sur les sols sableux jamais submergés. Elles se développent sur toute la flèche Omboué, en particulier au niveau des plaines Oguendjo,

Andoloko, Oroviniaré et Mpando. On les trouve aussi bien développées en arrière des forêts sclérophylles qui bordent l'océan sur l'île Ozouri. Enfin, elles sont installées dans la forêt à Okoumé en bordure de la lagune Nkomi et en arrière de la côte Assoubia, en périphérie des savanes inondées des plaines Ezénézarongué, Enamino et Anyambié.

Certains auteurs les qualifient de « steppes littorales », formations végétales naturelles établies sur les sables du Quaternaire, dont la pauvreté ne permet pas l'installation d'arbres Caballé (1983). Par ailleurs, ces savanes sont adaptées aux feux, qui les parcourent pendant la saison sèche (photographie 14). Elles sont constituées d'espèces qui parviennent à se maintenir facilement et à se régénérer rapidement avec les premières pluies.

b. Savanes sèches hautes

Les savanes sèches hautes correspondent aux phytoclimax ouverts non inondés qui comportent des arbres et des arbustes (photographie 15). Elles sont peu étendues dans notre zone d'étude, et essentiellement limitées autour de l'embouchure Iguéla et au nord d'Omboué sur une partie des rivages marin et lagunaire de la flèche.

Il s'agit d'une série intermédiaire entre la savane sèche basse et le forêt à Okoumé. Elle traduit le changement graduel de la savane en forêt. Cette transition se déroule en trois temps :

- Premier temps, le vent et les animaux disséminent les graines d'arbres dans les peuplements purs d'herbes (c'est la savane herbeuse).
- Second temps, les arbres germent et se multiplient au milieu de peuplements herbeux qui devient savane arbustive ou arborée.
- Troisième temps, les arbres forment une dense couverture qui fait disparaître les herbes, c'est l'installation définitive de la forêt qui remplace la savane.

En conclusion, on peut retenir à travers l'analyse ci-avant que les milieux littoraux du Nkomi sont caractérisés par la progression des forêts. Il s'agit de forêts naturelles jeunes qui remplacent les savanes, elles aussi, naturelles. Cette dynamique est beaucoup moins rapide qu'il y a 10.000 ans. En effet, depuis 500 ans, les apports sédimentaires ont considérablement diminué sur le littoral. On y observe plus de grandes variations du trait de côte, les accumulations récentes et actuelles sont largement moins importantes dans le delta de l'Ogooué et la lagune Nkomi que celles des périodes antérieures. Cette situation est liée à l'importante couverture forestière du continent qui limite l'érosion (morphogénèse) et favorise l'altération sur place des roches (pédogénèse). La persistance des savanes et la

progression lente des forêts qu'on observe sur la côte ne sont que la réponse à la période de biostasie actuelle du continent.

Photographie 12 : Savane inondée à arbustes d'arrière Palétuviers



Rabenkogo, 2002

Photographie 13 : Savane inondée incluse dans une forêt à Okoumé



Rabenkogo, 2002

Photographie 14 : Savane sèche herbeuse brûlée en saison sèche



Rabenkogo, 2002

Photographie 15 : Savane sèche arbustive



Rabenkogo, 2000

Le bilan sédimentaire sur le littoral est faible depuis 500 ans environ, il devient déficitaire depuis quelques années. En effet, avec le changement constaté de la dynamique océanique, l'océan prélève plus de sables qu'il ne dépose. Ce déficit sédimentaire qui affecte particulièrement les cordons littoraux du Nkomi (chapitre 5) représente un risque majeur pour la progression des forêts. Le renforcement de cette érosion côtière liée au changement climatique devra faire reculer voire disparaître les forêts, notamment de l'île Ozouri et de la flèche Omboué. Il est donc nécessaire d'adapter les activités humaines au contexte d'instabilité biologique à venir.

Le maintien des forêts (ou de leur progression) sur le littoral dépend aussi de la stabilité du couvert forestier du continent, et toute intervention humaine, qui viendrait à rompre cet équilibre biologique, aura pour conséquence majeure le recul des forêts du littoral. La faible pression des activités humaines du littoral, depuis les périodes préhistoriques

jusqu'à l'Actuel, a été un facteur important de la progression des forêts sur la côte. Cette tendance peut être remise en cause par le récent développement local et régional qui se caractérise par une exploitation sans contrôle des ressources naturelles. Aussi on pense que la protection des forêts, et plus largement des cordons littoraux, nécessite de définir une nouvelle logique d'aménagement du territoire.

PARTIE IV :

EXPLOITATION DES MILIEUX ET PROPOSITIONS DE PROTECTION DU
LITTORAL

Chapitre 7 : Homme et dynamique des paysages littoraux

Les activités humaines ont toujours eu et continuent heureusement d'avoir un impact limité sur la dynamique du littoral, ce qui contribue à sa conservation. En effet, littoral du Nkomi est relativement intact. Avec une densité de 1,5 habitants par km² environ, on peut dire que le Nkomi est un espace vide d'hommes. En effet, le recensement général de la population et de l'habitat au Gabon de 1993, révèle que seulement 3.872 habitants vivent sur ce littoral (dont 51% dans le delta de l'Ogooué et 49% autour des lagunes). La population du Nkomi est marquée par un exode rural vers les grandes villes côtières du pays, Port-Gentil, Libreville, Gamba lié à l'essor de l'industrie pétrolière et de l'industrie de bois. Depuis la fin de la décennie 1990, on observe un léger retour des populations dans le Nkomi. En effet, la conjoncture économique, liée à la stagnation de la production du pétrole et à la baisse de l'exploitation du bois, qui caractérise le Gabon depuis cette période, engendre un chômage croissant dans les villes et donc un retour progressif des jeunes actifs dans les villages. Mais cette présence de main d'œuvre est loin de permettre un véritable développement régional et par conséquent la transformation du littoral du Nkomi.

La population vit dans des villages et des campements implantés le long des rivières et de la lagune, distants les uns des autres de plusieurs kilomètres. La population rurale varie de deux à plusieurs dizaines d'habitants en fonction des sites. Toutefois dans quelques sites, comme à Oguendjo, la population peut dépasser 100 habitants. Cette situation de sous-peuplement a été amplifiée par l'ancienne politique de « regroupement des villages » autour d'équipements sociaux collectifs. La politique a été vite abandonnée parce que les conditions financières, matérielles et humaines n'étaient pas réunies à l'époque. L'absence d'équipements collectifs sociaux (école, dispensaire) contribue à vider le milieu rural de ses habitants. Par ailleurs, ces populations rurales ne sont pas préparées à la gestion d'équipements et d'infrastructures publics et collectifs. Face à cette situation, les jeunes scolarisés et les adultes actifs quittent régulièrement le Nkomi pour des grandes villes du Gabon (Libreville, Port-Gentil) à la recherche d'établissements scolaires et d'emploi.

Toutefois, le Nkomi est un bassin d'activités économiques où les activités traditionnelles s'opposent aux activités modernes, qui risquent de se développer et de créer

des déséquilibres. L'économie traditionnelle se limite l'autosubsistance alimentaire. Elle est basée sur l'agriculture itinérante, la chasse, la pêche et la cueillette. L'économie moderne repose essentiellement sur l'exploitation et l'exportation des ressources naturelles. Elle est la conséquence d'une économie nationale de rente très peu diversifiée et extravertie qui a facilité un lourd endettement du pays. En effet, les produits pétroliers et miniers sont exportés bruts, et le bois l'est à environ 90 % sous forme de grumes. Le secteur de l'agriculture (élevage et pêche compris) ne contribue que pour 4 % au PIB du Gabon (BafD/OCDE, 2004).

I. Occupation du littoral

A. De la Préhistoire au XV^e siècle

Cette période est connue grâce aux travaux menés par des archéologues comme Clist (1995, 1997). Récemment, Oslisly (2005) a entrepris des fouilles dans le cadre de l'aménagement du parc national de Loango. Les résultats ne sont pas encore communiqués. Les fouilles effectuées à ce jour ont mis en évidence deux sites dans notre zone d'étude, Iguéla et Batanga (figure 107) correspondant respectivement aux civilisations de l'Age de la pierre récent et du Néolithique (Clist, 1995). Ces périodes anciennes se caractérisent par de petites communautés nomades préférant installer leurs habitats sur les collines couvertes de forêts. Elles ont fréquenté les côtes basses et sableuses pour de très courtes durées, habitant des campements temporaires en plein air.

1. De l'Age de la pierre au Néolithique

L'homme apparaît pour la première fois sur la côte continentale Assoubia, au site d'Iguéla, au cours de cette période, entre 6300 et 3 680 BP (Clist, 1995). Sa présence semble liée aux bancs de silex et de cherts d'Enamino (au sud-ouest d'Omboué). Les hommes préhistoriques ont exploité ces roches pour la fabrication d'objets lithiques, notamment les armatures de flèches. Les roches extraites alimentaient des échanges entre groupes sur de longues distances, prouvées jusqu'à 90 kilomètres environ.

La population de l'âge de la pierre récent nomadise par petits groupes à travers le territoire, habite plutôt des zones forestières que savanicoles, taille la pierre pour obtenir ses

outils. Clist (1995) a estimé cette population à 26 000 habitants pour l'ensemble du territoire gabonais, soit moins de 0,1 habitant au kilomètre carré et une vingtaine d'individus par groupe. Compte tenu des chiffres de Clist (1995) et des deux sites connus (Iguéla 1 et Iguéla 2) sur la côte continentale Assoubia, on peut estimer entre 20 et 40 habitants l'effectif de la population côtière du Nkomi à l'âge de la pierre récent. Cette très faible démographie est un facteur de maintien des paysages naturels.

Clist (1995) a reconnu un site à Batanga (figure 100). La datation radiocarbone de 1080 ± 90 BP (Oslisly, 2005) a permis à Oslisly de situer ce niveau à l'âge du fer. La quantité faible d'indices recueillis conduit à penser que les hommes n'ont pas occupé les côtes du Nkomi au Néolithique. Si les régions côtières restent néolithiques jusque vers 200 BC (Clist, 1995), on pense que les hommes préféraient s'installer sur les collines couvertes de forêts de la plaine continentale. Cette occupation aurait connu des interruptions fréquentes des habitats. Cette situation n'est pas surprenante. Clist (1997) a observé que sur le site d'Okala, de la côte Nord-Ouest du Gabon, les présences humaines semblent de courte durée au cours des âges de la pierre. Cette constatation vient en appui à l'hypothèse de la grande ancienneté de la rotation de l'utilisation des sols pour l'agriculture ainsi que de la tradition du déplacement régulier des villages.

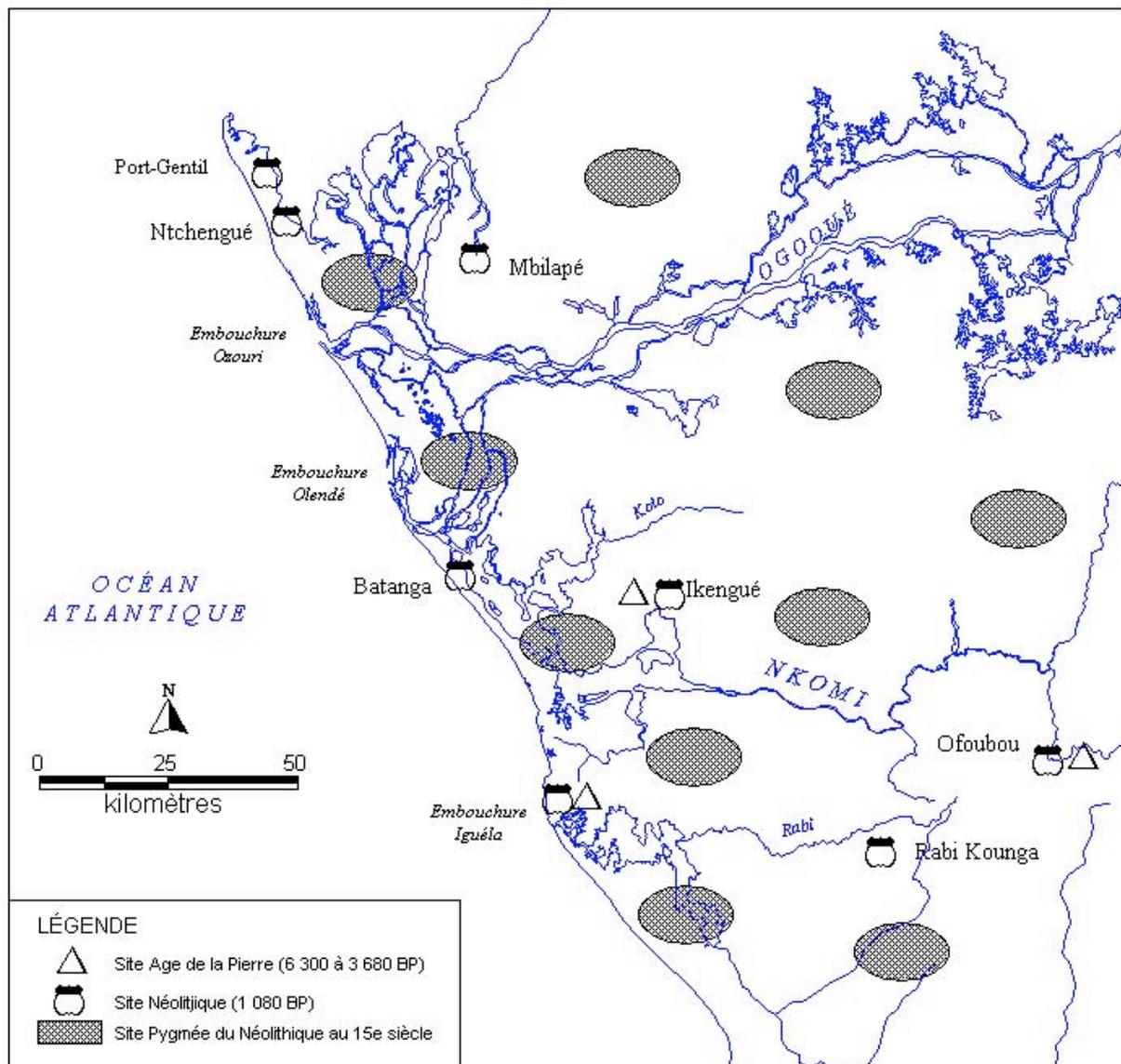
En résumé, si la date 1080 BP situe le site de Batanga dans l'âge du fer pour Oslisly (2005), Clist (1995) le place dans le Néolithique. En effet, il ne retrouve pas l'Age du fer dans la région côtière, alors que celui-ci est présent dans toutes les vallées du moyen et du haut Ogooué vers 200 BC. Les côtes gabonaises restent donc néolithiques jusque vers 200 BC et les groupes humains n'auraient fréquenté le littoral du Nkomi que pour l'exploitation des schistes et cherts de la côte Assoubia et pour l'implantation d'habitats de courte durée lors de leurs migrations pour les échanges sur de longues distances.

2. Les Pygmées

Depuis le Néolithique, le littoral du Nkomi est fréquenté par des groupes nomades, les Pygmées (figure 100). En effet, lorsque les populations actuelles arrivèrent dans la lagune Nkomi, ils ne trouvèrent pas un pays totalement vide d'hommes. Raponda Walker (1996) nous apprend qu'il y avait d'abord des groupes de Pygmées, beaucoup plus nombreux qu'aujourd'hui et qui pour la plupart ont reflué vers les régions très difficilement pénétrables du Gabon, du Cameroun, du Congo et de la Centrafrique. Certains ont été assimilés. Selon le

même auteur, il est possible que d'autres populations de Grands Noirs, mais plus clairsemées que celles qui y vivent actuellement, aient occupé le pays. Les Pygmées ont fréquenté le Nkomi jusqu'au début du XX^e siècle (figures 101 et 102), par petits groupes ou « bandes » et ont souvent guidé les groupes ethniques actuels auxquels ils ont beaucoup donné (Ambouroué-Avaro, 1970).

Figure 100 : Localisation des groupes préhistoriques et des Pygmées



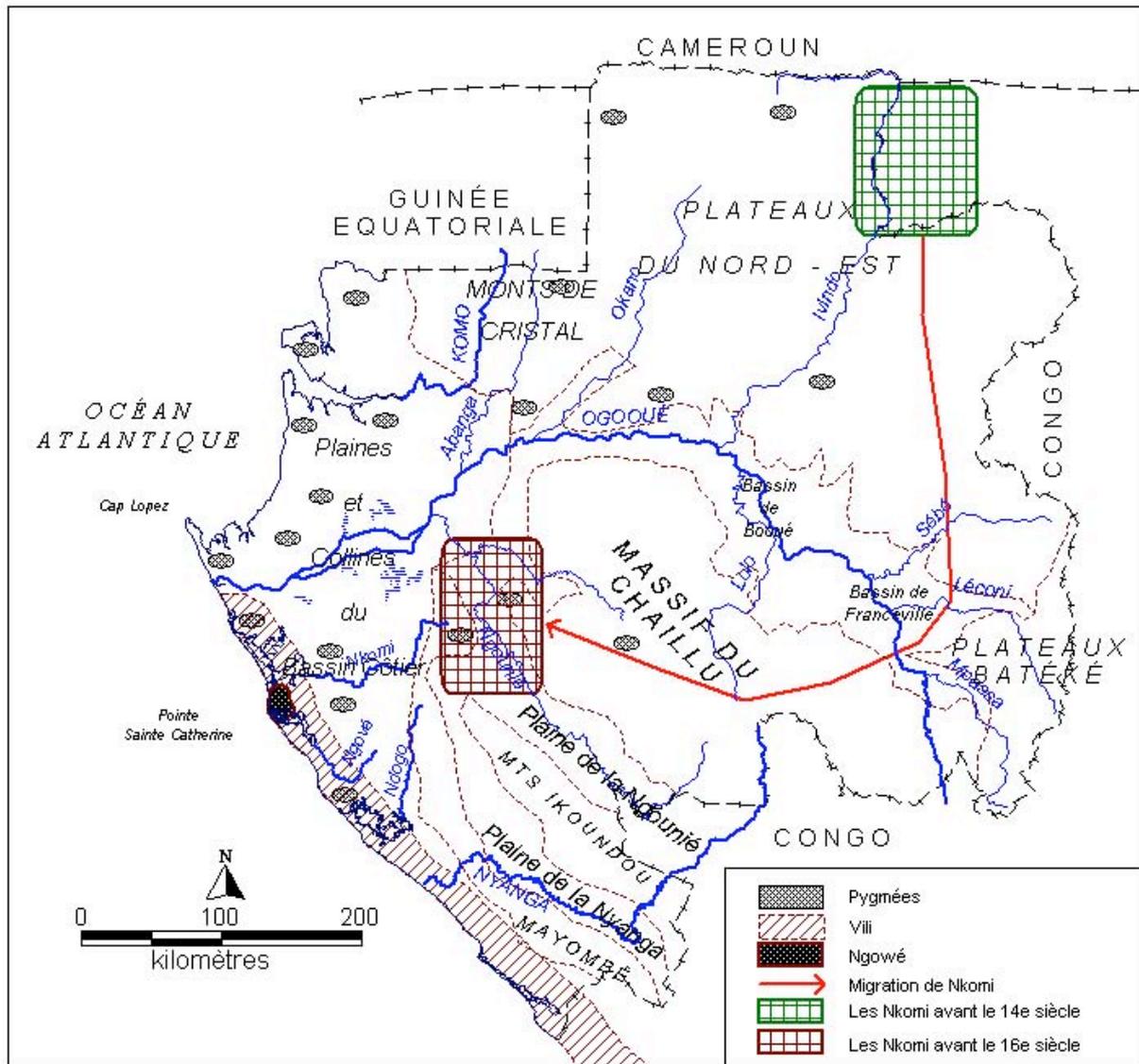
Source Oslisly (2005), Clist (1995) et Raponda-Walker (1996).

3. L'économie des anciens occupants

L'économie des groupes culturels de l'âge de la pierre, du Néolithique et les Pygmées ne cadre pas avec une installation dans un milieu sableux marin couvert d'herbes. L'homme

vit dans une hutte temporaire, sans mobilier sinon un hamac. Les sites d'Iguéla sont à considérer comme des campements d'extraction (collecte) de roches. Ils font partie d'un circuit économique créé et entretenu par les populations préhistoriques. Les camps néolithiques sont installés en sommet de collines ou sur les pentes des éminences, à proximité de cours d'eau. Les Pygmées vivaient dans des campements de forêt (*ngando*) constitués de huttes rondes (*étudi*) de feuilles (Ambouroué-Avaro, 1970).

Figure 101 : Pays Nkomi avant le 16^e siècle.



Sources : Raponda Walker, 1996.

L'économie est mixte où chasse et cueillette se mêlent. La collecte et la consommation de produits des marais maritimes ne sont pas connues au Néolithique (Clist, 1995). Les groupes néolithiques et les Pygmées vivaient en parfaite harmonie avec le milieu naturel. Actuellement, seuls quelques restes fumants signalent parfois leur présence toute fraîche dans la forêt : après un court moment de vie sédentaire (le temps de consommer les fruits de la

cueillette et de la chasse) le groupe reprend son chemin, sollicité à nouveau par la recherche de nourriture.

L'arc et les flèches étaient les seuls outils pour la chasse. Le mobilier en pierre était constitué outre des haches et houes en pierre polie (schiste, basalte, dolérite, etc.), de meules et mollettes, polissoirs portatifs, aiguisoirs (ou pierres à rainures), pierres à cupules.

B. Formation du Nkomi actuel

On connaît cette période, antérieure au XX^e siècle, grâce à Raponda Walker (1996), dont les travaux sont disponibles aux chercheurs à la Fondation Raponda Walker, héritière des œuvres de ce scientifique, avec l'autorisation de l'IRD (Institut pour la Recherche et le Développement) et à ceux de Joseph Ambouroué-Avaro (1970).

Jusqu'au XVI^e siècle deux territoires forment ce que l'on considère comme le Nkomi ancien, il s'agit du territoire des Vili qui longe toute la côte, depuis le delta de l'Ogooué jusqu'à la lagune Nkomi, d'une part et de celui des Pygmées qui s'étend dans l'arrière-côte (figure 102). L'arrivée d'autres ethnies à partir du XVII^e siècle contribue à la formation du Nkomi actuel. Au moment de la pénétration européenne, la plupart des populations actuelles étaient déjà, parfois depuis plusieurs générations, à la place qu'elles occupent actuellement ou du moins sur le point d'achever leurs pérégrinations.

1. Le Nkomi avant le XVIII^e siècle

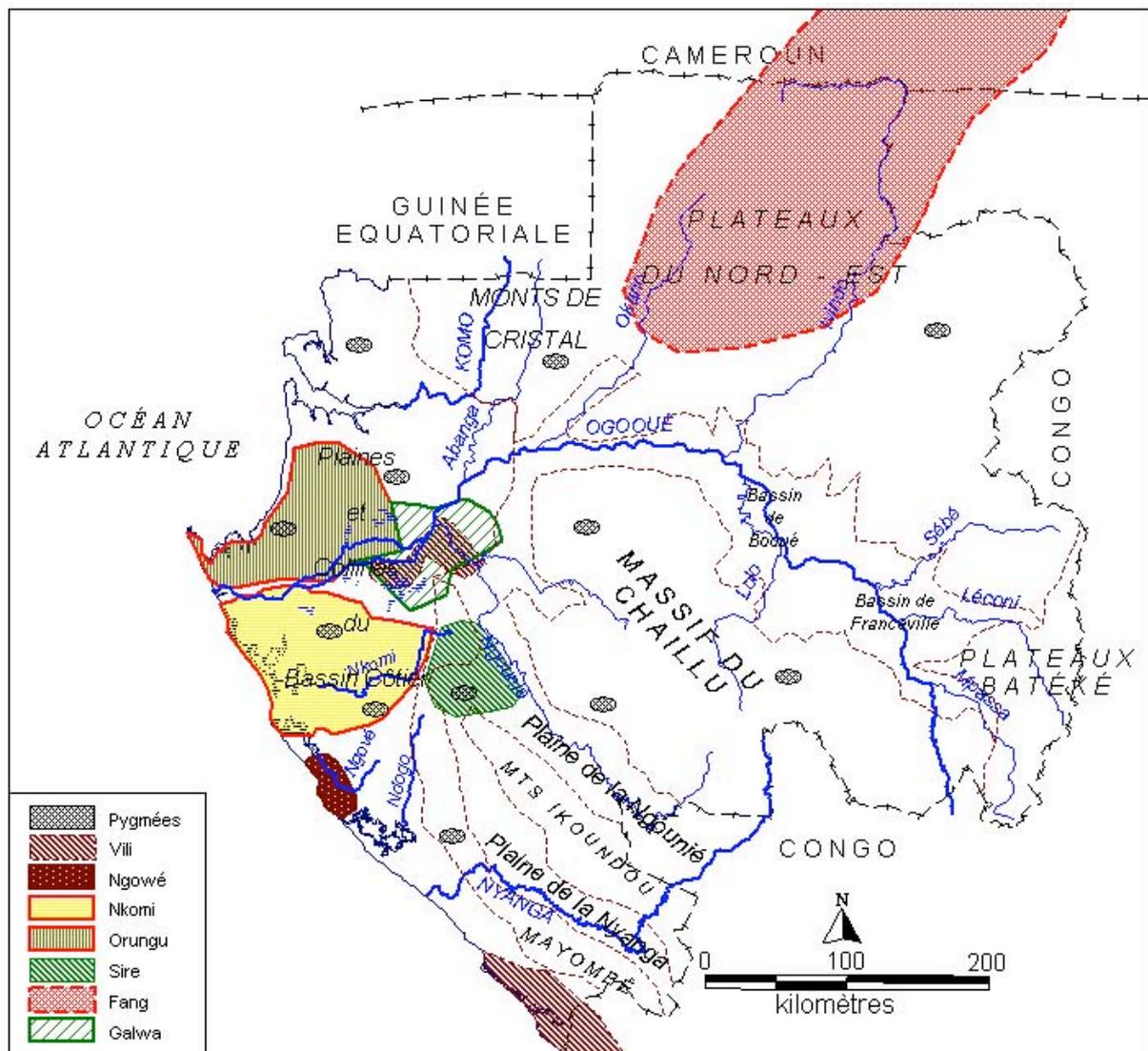
a. Jusqu'au XVe siècle

Outre les Pygmées, le littoral est fréquenté principalement par les Vili et les Ngowé jusqu'au XVe siècle.

- Les Vili de Loango arrivent sur les côtes du Nkomi après les Pygmées, au XVI^e siècle. Leur territoire s'étendait depuis le Sud du Cap Lopez jusqu'à Pointe Noire au Congo (figure 101). Ce groupe ethnique viendrait du Haut - Congo, aurait atteint la côte à Pointe Noire, puis, en la longeant, serait arrivé dans la lagune Nkomi. Tandis qu'un autre groupe, les Vili de la Ngounié, aurait pris la direction de la Ngounié jusqu'à l'Ogooué, dans la région de Lambaréné, où ils sont actuellement mêlés à d'autres ethnies (figure 102). Les causes de cette

migration ne sont pas éclaircies. Les auteurs comme R.B.N. Walker et Avelot font mention de guerres intestines (Ambouroué-Avaro, 1970). Mais pour Raponda Walker (1996), les Vili, notamment ceux des villages Galwa seraient l'avant-garde d'un groupe resté en amont de l'Ogooué (de Lambaréné) et dans la basse Ngounié. Quoiqu'il en soit le chemin migratoire d'un groupe n'est jamais direct ni unique. Les Vili de Loango se sont retirés de la côte du Nkomi, d'abord chassés par les Nkomi jusqu'au sud de la Lagune Iguéla, puis les Ngowé les ont refoulés dans la lagune Ndogo, et enfin les Lumbu les ont repoussés au-delà de l'embouchure de la Nyanga, les obligeant à se fixer dans la lagune Banio.

Figure 102 : Le Nkomi au XVIII^e siècle.



Sources Ambouroué-Avaro (1970) ; Raponda Walker (1996)

- Les Ngowé sont une ethnie différente des Nkomi, bien que parfois assimilés à ces derniers. La tradition rapporte que les Nkomi, venus plus tard, luttèrent contre les Ngowé pour conquérir le pays, dans la plaine d'Anyambié, non loin de la Pointe Sainte Catherine (figure

101), et les refoulèrent au sud, où ils sont actuellement (figure 102). L'origine des Ngowé n'est pas encore clairement élucidée. Pour certains, ils sont une fraction des Sire, descendus sur la côte tandis que le reste de la tribu s'installait dans les plaines de l'intérieur. D'après les anciens voyageurs, le pays Gobby (Ngowé) faisait partie du royaume du Congo, qui englobait également le royaume de Loango et comprenait l'ensemble du littoral de l'Atlantique s'étendant du Cap Sainte Catherine au sud du Cap Lopez (Raponda Walker, 1996).

b. Du XVIe au XVIIe siècle

Cette période est caractérisée par l'arrivée des ethnies actuelles du Nkomi : Nkomi, Orungu, Sire et Galwa (figure 102).

- Les Nkomi sont le groupe ethnique qui a conquis définitivement ce territoire en repoussant les autres. Les Nkomi détiennent actuellement les droits d'installation et d'exploitation des ressources du territoire. Ils arrivent avant 1650, soit un siècle après leur départ des bords de la Ngounié, venus du Haut-Ivindo (figure 101), dans les plateaux du nord-est (Ambourouet-Avaro, 1970). Ils trouvèrent sans doute quelques groupements de Pygmées, disséminés çà et là, les Vili et les Ngowé.

- Les Orungu coexistent avec les Nkomi dans le delta de l'Ogooué (figure 102). Des conflits les opposent souvent pour la possession du delta et la jouissance des ressources naturelles. Le monopole du commerce avec les Européens (espagnols et portugais) par le contrôle du delta de l'Ogooué a constitué une source de conflit notamment entre 1810 et 1850 (Raponda Walker, 1996). La localisation de la capitale du royaume Nkomi, Anyambié, dans le sud de la lagune est liée à la volonté de la protéger des guerres conquérantes des Orungu, mais surtout de commercer directement avec les Européens indépendamment des Orungu par la lagune à Nchuw'Aguma (près de la barre des Portugais), ainsi qu'à Mpando et à Anyambié près de la Pointe Sainte Catherine.

- L'arrivée des Eshira, encore appelés *Sire*, est plus récente (figure 102), faisant suite au retrait des Nkomi de l'amont du fleuve Nkomi. Leur installation, définitive au XIX^e siècle, est résultat de migrations successives, accomplies depuis le XVIII^e siècle, à partir des plaines situées sur la rive droite de la Ngounié, entre le massif du Koumounabouali au nord et les monts Tandou et les monts Goumbi au sud (Raponda Walker, 1996). Au XX^e siècle, on retrouve les Eshira dans l'ensemble de la région, notamment sur les bords de la lagune Nkomi, occupant les villages abandonnés par les Nkomi.

- De Lambaréné en allant vers l'océan, les Galwa s'étendent sur 30 kilomètres, jusqu'à Achouka (figures 102 et 103), limite de leur territoire, ainsi que de part et d'autre, autour des grands lacs (Raponda-Walker, 1996). Les Galwa débouchent sur l'Ogooué à une époque difficile à préciser. Auparavant, ils ont séjourné sur les bords de la Ngounié avec les Orungu qu'ils voient partir et restent aux prises avec les Sire (Ambouroué-Avaro, 1970). Le dernier lieu connu de leur concentration est Ntomba dans la crique du Sud-Ouest du lac Onangué. Ils y sont parvenus par le fleuve Nkomi qu'ils ont remonté peu à peu vers le nord jusqu'à leur entrée dans le grand lac Onangué. C'est de là qu'ils se dispersent et s'installent sur les bords des lacs Ezanga, Oguémoué et sur l'Ogooué (Ambouroué-Avaro, 1970 ; Raponda-Walker, 1996).

Ainsi s'ébauche la formation du Nkomi actuel qui obéit à un découpage par ethnie (figure 109) :

- la côte comprise entre le Cap Lopez et l'embouchure d'Ozouri est le territoire des Orungu ;
- les Nkomi contrôlent la côte entre l'embouchure Ozouri et la Pointe Sainte Catherine ;
- du sud de la Pointe Sainte Catherine au nord de la lagune Ndogo, la côte est sous l'autorité des Ngowé.
- A l'intérieur des terres, au-delà de la lagune Nkomi, le territoire Sire s'étend dans l'Est, du village Achouka sur le fleuve Nkomi à la Ngounié, et celui des Galwa et des Vili de la Ngounié est localisé au Nord-Est, depuis le village Achouka sur l'Ogooué jusqu'à Lambaréné (figure 102).

2. Le Nkomi à partir du XVIIIe siècle

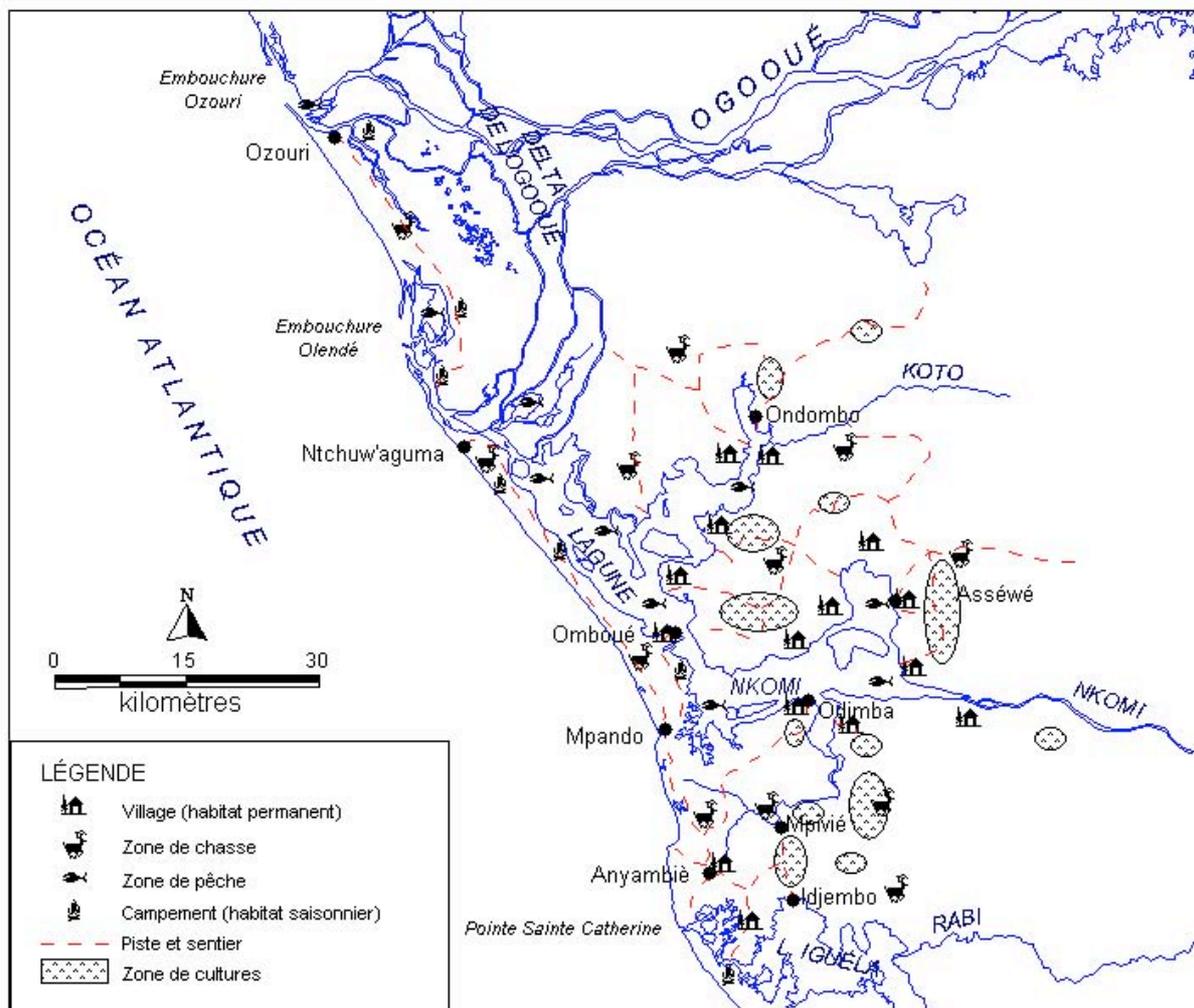
a. Au XVIIIe siècle

Au XVIII^e siècle, la côte n'est qu'un lieu de « rendez-vous de pêche et de chasse ». Les populations y construisent des campements précaires et saisonniers, notamment sur l'île barrière Ozouri et la flèche Omboué. Les villages sont plutôt installés sur les terres continentales de la lagune Nkomi disposant d'immenses étendues de sols agricoles et d'abondants produits forestiers (figure 103).

La côte est le domaine de la chasse, où les étendues basses et herbeuses avec des bouquets d'arbres à sous bois inondé qui caractérisent cet espace en font un véritable parc

animalier où éléphants, potamochères, hippopotames et surtout buffles y vivent en liberté, même sur la plage. Par conséquent, la côte peut être considérée comme une réserve de chasse et de pêche, notamment d'Ozouri à Mpando. Les populations traversent régulièrement la lagune pour cultiver dans la forêt de la plaine continentale où elles séjournent le temps des récoltes et protègent les plantations des ravages causés par les animaux. La côte est occupée surtout en saison sèche (de juin en août). Les populations y viennent pour prendre, saler, sécher et fumer de grandes quantités de poisson. Ils chassent également les animaux (léopard, python, antilope..) et vivent dans les bouquets d'arbres et les étendues d'herbes qui bordent la plage. Ils y fabriquent du sel.

Figure 103 : L'exploitation du littoral au XVIII^e siècle.

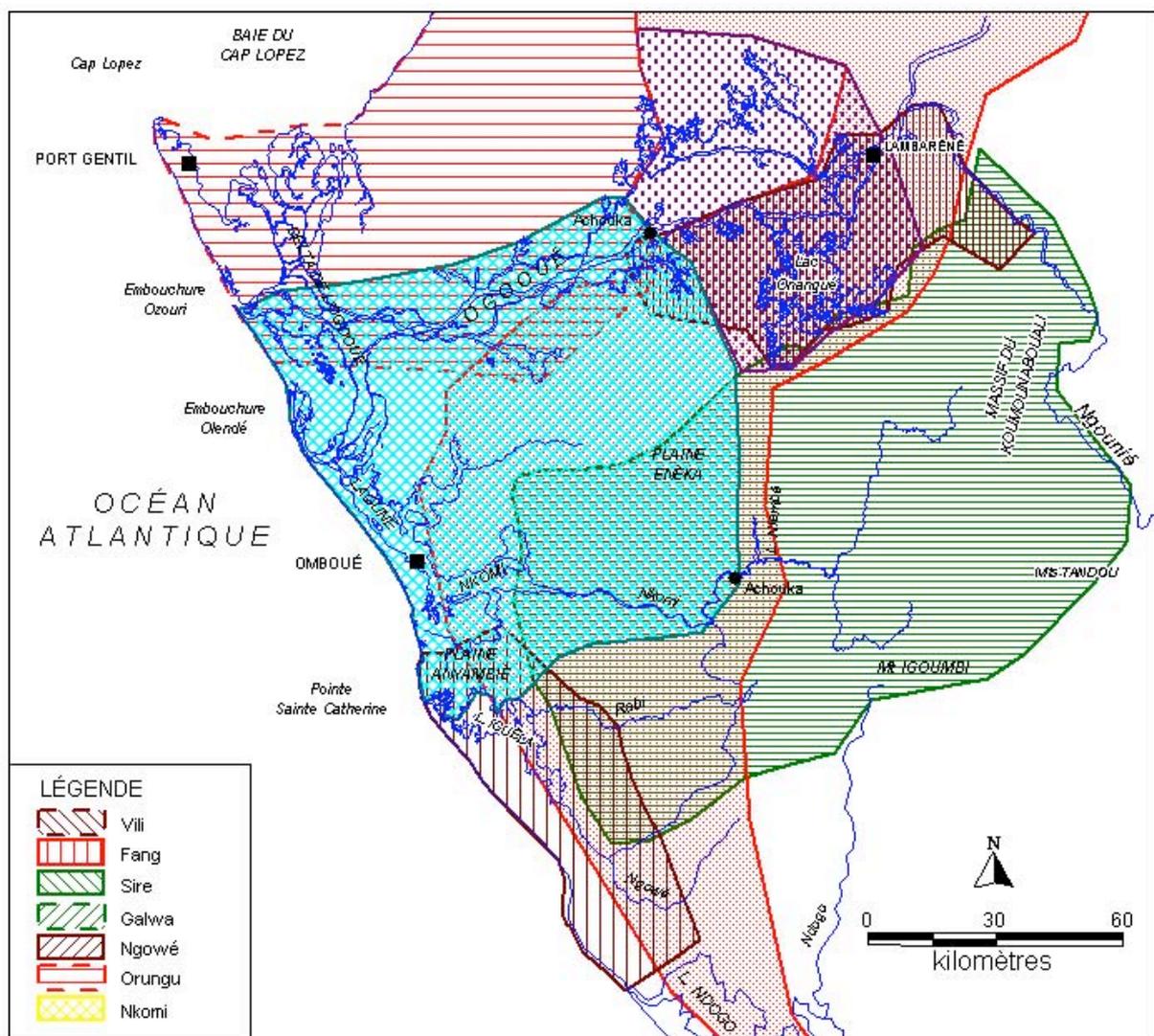


b. A partir du XIX^e siècle

Cette répartition spatiale va changer au cours du 19^e siècle, suite à l'arrivée des Fang, au commerce avec les Européens et à la colonisation. Les Nkomi se trouvent sous la pression de leurs voisins et se concentrent davantage autour de la lagune Nkomi (figure 104).

- Les Fang sont les derniers arrivés, juste après l'abolition de la traite des esclaves et la signature des traités de 1839 et de 1842 entre les deux principaux chefs Mpongwé et le futur amiral Bouët-Willaumez dans la région de Libreville. On les signale pour la première fois dans le Haut Komo à peu près au moment de l'arrivée du Révérend Wilson (missionnaire protestant) en 1842 et du Père Bessieux (missionnaire catholique) en 1844. Selon Raponda Walker (1996), les Fang viennent du plateau central entre l'équateur et le 10° parallèle de latitude nord et entre le 15° et le 25° méridiens de longitude est. Ils arrivent dans le Nkomi depuis Lambaréné et Ndjolé, et infiltrent les autres groupes ethniques du Moyen-Ogooué et de la Ngounié. Cette migration les conduit jusqu'à la lagune Ndogo (figure 104). Au début du XX^e siècle, les Fang sont définitivement installés dans le Nkomi.

Figure 104 : Le Nkomi à la fin du 19^e siècle.



La réduction du territoire des Nkomi est renforcée au XX^e siècle avec le développement économique et social. Nombreux sont les Nkomi qui abandonnent

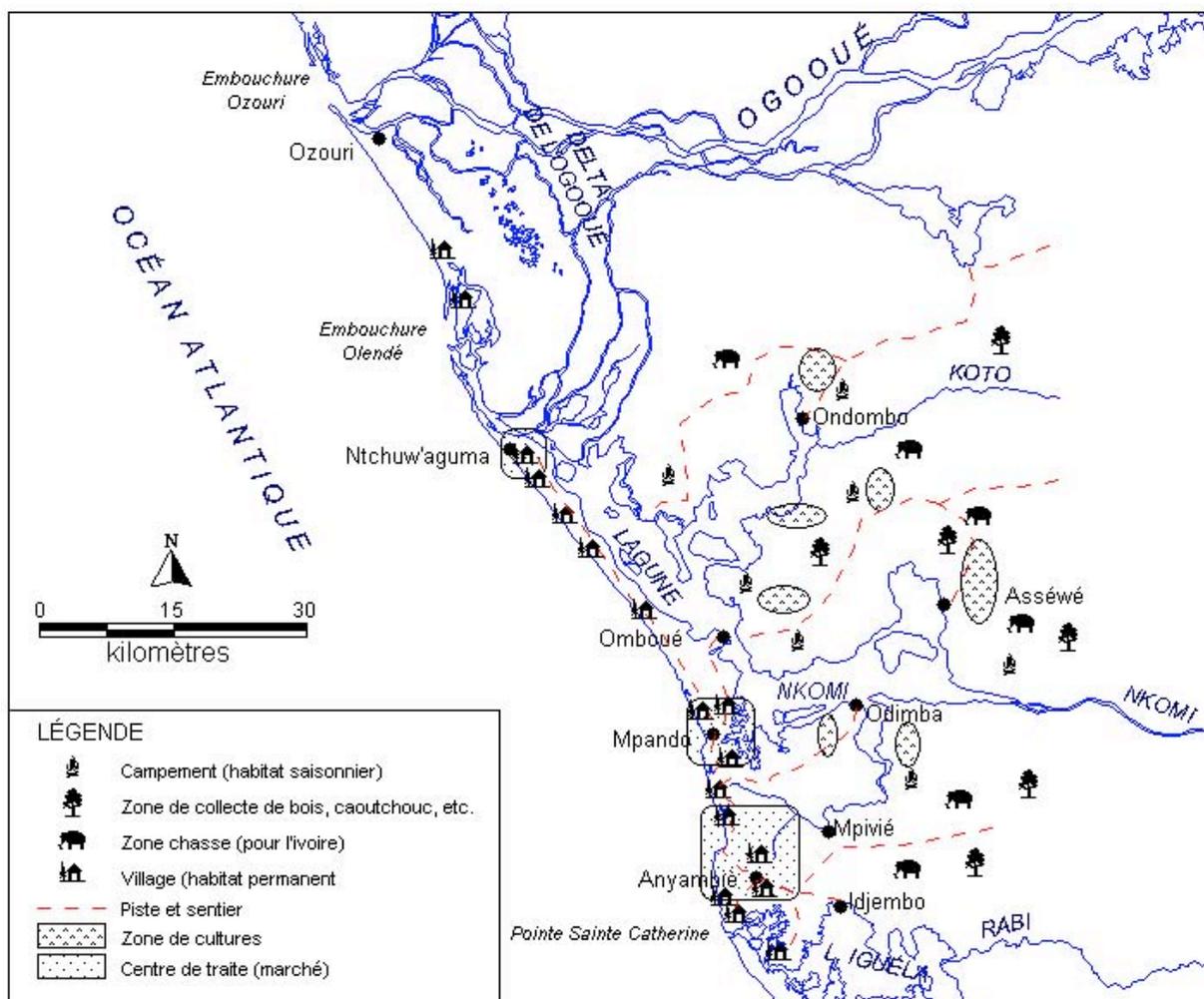
« temporairement » leurs villages et la lagune pour les grands centres urbains dont Port Gentil. Les villages et les sites délaissés sont aussitôt occupés par les nouveaux venus (Fang, Sire, Punu), faisant de la lagune Nkomi et de la côte un milieu cosmopolite où cohabitent plusieurs groupes ethniques. La juxtaposition d'ethnies différentes, aussi bien dans des villages voisins que dans les quartiers d'un même village devient la caractéristique de la côte et de la lagune du Nkomi.

Le commerce avec l'Europe entraîne la migration des populations de l'intérieur vers la côte. Et la côte devient une zone d'activités économiques avec l'implantation des grands villages, pendant près d'un siècle (Ambouroué-Avaro, 1970). En effet, jusqu'au milieu du XIX^e siècle, le commerce des esclaves est prépondérant sur la côte. Les villages et marchés de traite s'étirent le long de la plage, de la pointe Sainte Catherine à Olendé (Figure 105). Anyambié, capitale du royaume Nkomi, est le principal centre du commerce européen, c'est aussi le premier marché d'esclaves du pays Nkomi et accessoirement de l'ivoire. Le village connaît son apogée vers 1840, où il rassemble près de 3.000 habitants (Ambouroué-Avaro, 1970). Anyambié était situé sur le rivage de la mer, près de la Pointe Igéga, au nord de la Pointe Sainte Catherine qui protégeait le débarquement. En 1857, Du Chaillu visite Anyambié, point central des Nkomi et place renommée pour ses marchés d'esclaves, détruite lorsque les familles se divisèrent et se disséminèrent dans l'ensemble de la lagune Nkomi, formant ces villages et hameaux qui ont duré le temps du commerce avec les Portugais, les Espagnols et les Hollandais. La colonisation va modifier cette organisation.

Après 1850, la côte affiche peu à peu un air de décadence, avec le repli des activités commerciales vers l'intérieur. Les populations se déplacent et installent des villages dans l'arrière-côte, le long du fleuve Nkomi. Ce transfert est motivé par l'orientation nouvelle du commerce vers les richesses naturelles de la forêt (bois d'ébène, caoutchouc). La population d'Anyambié et des autres villages de la côte reflue vers l'intérieur, avec le déclin du commerce des esclaves et la surveillance des incursions des navires de négriers. Le déclin de la côte répond à la décadence de la traite, à la suppression des intermédiaires et à l'exploitation des richesses naturelles échangées directement dans les factoreries européennes par leurs collecteurs. Ces derniers échangent de l'huile de palme, du bois de teinture, de l'ébène, de l'ivoire et du caoutchouc contre de l'eau de vie, du tabac, des tissus, des fusils, des parfums, des bonnets, des souliers, des perles, des anneaux, du fer et du cuivre creux, des couvertures, des coffres, des miroirs, etc.

Ce commerce ne transforme pas le milieu naturel et les échanges entre des produits collectés dans l'arrière-pays et des produits manufacturés venant d'Europe l'ont préservé des dégradations profondes. Les ressources forestières vont directement à Port Gentil d'où elles sont chargées dans les bateaux pour l'Europe. Ce transfert de pôle commercial provoque aussi un départ de la population vers ce qui va devenir le chef lieu de l'Ogooué Maritime, ayant sous sa dépendance le delta de l'Ogooué et les lagunes Nkomi, Iguéla et Ndogo. La côte du Nkomi n'est plus occupée depuis que Port Gentil est devenu l'un des plus importants entrepôts de bois coloniaux et l'une des escales les plus fréquentées de la côte occidentale d'Afrique.

Figure 105 : L'exploitation du littoral au XIX^e siècle.



II. Exploitation traditionnelle actuel du littoral

L'exploitation traditionnelle du littoral est caractérisée par des activités liées au nomadisme et à la sédentarisation. Ce mode d'exploitation consiste en un habitat rural constitué de hameaux et de campements autour duquel se développent des activités d'autoconsommation de chasse, de pêche et d'agriculture. Il s'agit d'une économie de subsistance qui s'accompagne de modifications mineures et ponctuelles des milieux naturels.

A. L'habitat

1. L'habitat temporaire : le campement

Les campements (figure 106, photographies 16 et 17) constituent de simples habitats saisonniers établis dans les lieux de pêche, de chasse et de cultures. Ils sont moins nombreux que dans les périodes de nomadismes passées. Ce déclin s'explique par le fait que la population ne cesse de migrer vers Port Gentil et que les activités de pêche ont lieu à proximité des villages. La chasse est maintenant réglementée, voire interdite. Si on rencontre peu de campement sur la plage (à Ntchuw'aguma, à Enamino, Assoubia), c'est parce que l'agriculture n'est pas pratiquée sur les sols sableux marins, mais exclusivement sur les sols argileux forestiers de la plaine continentale. Les constructions y sont toujours précaires. En milieu forestier on emploie des matériaux à base végétale : paille, écorce et bambou ou tronc d'arbuste (photographie 17). Sur les plaines sableuses faiblement couvertes d'arbres, on utilise les matériaux modernes récupérés dans les chantiers de bâtiments et de travaux publics : tôle, bâche synthétique, plastique, etc.

2. L'habitat sédentaire : le village

Le village (figure 106) est la forme d'organisation traditionnelle des populations du Gabon. Il s'agit de « hameaux » d'une dizaine de maisons en moyenne (photographies 18 et 19), appartenant à une ou deux familles élargies. La population d'un village est d'abord composée des membres de la famille fondatrice.

Le village consiste en une vaste cour bordée de deux rangées de cases rectangulaires avec toit à double pente. La case est la base de la vie sédentaire. Elle est en matériaux

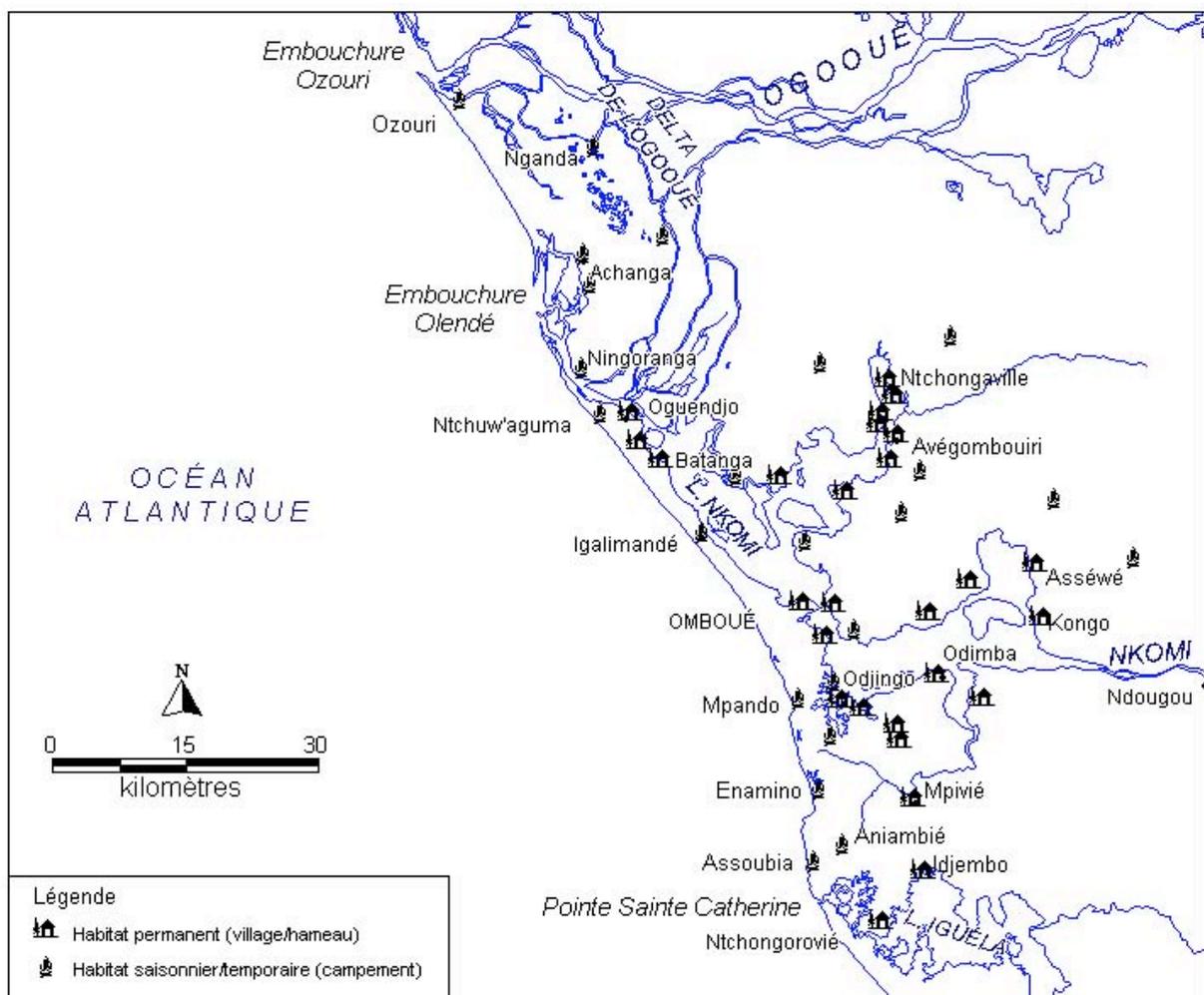
périssables et fragiles. Il s'agit d'une seule pièce basse, sans cuisine séparée. Seule la salle à manger des hommes existe à l'écart. C'est aussi la case commune, *mbandja*. Les cases sont suffisamment grandes pour disposer de plusieurs compartiments où logent les femmes et les enfants du chef de famille. On distingue, en plus des cases, les trois unités qui suivent.

- Le petit jardin de prévoyance derrière la case (photographie 20) est fertilisé par les engrais ménagers : bananiers, manioc, complantés de courges, de piment..

- La vieille plantation en jachère dont les hommes disputent les fruits aux singes pendant la période des travaux ou au moment des disettes ;

- La grande plantation située loin du village et gardée par quelques personnes vivant dans des campements.

Figure 106 : L'habitat rural au 20^e siècle.



Les plantations de chaque village côtier sont dans la forêt environnante, le tabac, l'arachide, la banane, l'igname et la canne à sucre croissent en quantité dans une terre assez fertile pour éviter la disette.

Les villages ont pratiquement disparu de la côte. Les sites comme Ntchuw'aguma, Enamino et Assoubia, n'abritent plus que des campements de pêche en mer. Toute la vie villageoise est maintenant tournée vers la lagune et les terres continentales. On distingue trois importants sites d'implantation de villages : Oguendjo - Batanga, Omboué et Odjingo (figure 106), tous sont situés sur la flèche Omboué, le long de la lagune. Les constructions sont modernes, délaissant la paille et le bambou pour la tôle et la planche.

B. Les activités traditionnelles

L'exploitation traditionnelle du milieu est repose sur des activités de subsistance (chasse, la cueillette et l'agriculture itinérante) qui sont des pratiques extensives et itinérantes. Elles ne transforment pas les milieux.

Photographie 16 : Hameau de pêcheurs à Oguendjo



Photographie 17 : Campement agricole à Avégombouiri (plaine continentale)



N. Rabenkogo, 2000

Photographie 18 : Hameau rural dans le delta de l'Ogooué



N. Rabenkogo, 1993

Photographie 19 : Village à Oguendjo



Rabenkogo, 1993

Photographie 20 : Jardin de case à Oguendjo (culture de manioc)

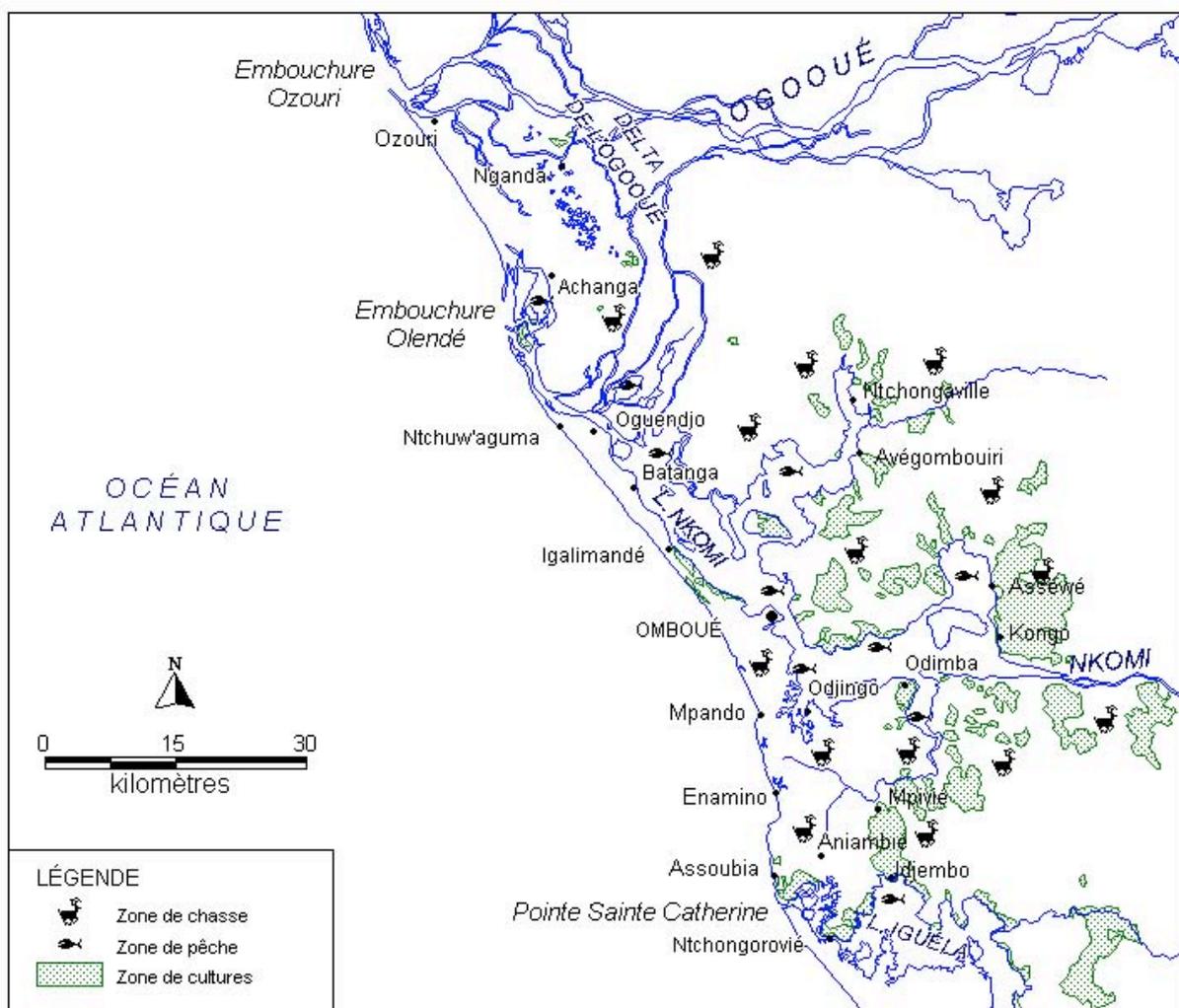


Rabenkogo, 2000.

1. Chasse et pêche

La chasse se pratique aussi bien en savanes que en forêt. Les lieux de chasse sont souvent éloignés des villages (figure 107), obligeant les populations à construire des campements de chasse. L'arc et la flèche facilitent une chasse longtemps pratiquée à l'aide du piège, de la sagaie et du filet. L'introduction des fusils a engendré le braconnage. C'est au XIX^e siècle qu'apparaît la chasse commerciale avec la demande européenne de l'ivoire. Actuellement, elle se développe avec la demande urbaine de Port-Gentil en gibier. Cette chasse concerne surtout la petite faune, notamment les singes, porcs-épics, les gazelles, les tortues, les antilopes, les chevrotains, les potamochères, les crocodiles et autres (annexe 3). Aucune étude n'a évalué la pression de la chasse sur les populations animales du Nkomi. Dans ce contexte, on ne peut pas affirmer qu'elles diminuent ou augmentent.

Figure 107 : Les activités traditionnelles au 20^e siècle



La pêche constitue la principale, sinon l'unique activité pratiquée les populations rurales. Elle est en général saisonnière et contribue à l'occupation temporaire du milieu. Elle est pratiquée essentiellement dans les lagunes et dans les rivières du delta de l'Ogooué (figure 107) ; la pêche en mer reste une activité secondaire exceptionnelle. On distingue une pêche de subsistance aux moyens limités et une pêche commerciale utilisant de gros engins comme les embarcations motorisées et les filets mesurant jusqu'à 2 km de longueur.

La pêche utilise divers procédés : l'hameçon, l'empoisonnement des rivières, les nasses et le filet fait des fibres locales, depuis longtemps avec du fil importé. Citons encore la pêche à la senne et l'utilisation çà et là du harpon à corde et de la pique. Les produits de la pêche, qui ne sont pas consommés et commercialisés frais, font l'objet d'une transformation et d'une conservation par le fumage.

La lagune Nkomi dispose d'une biodiversité piscicole considérable (annexe 4). Toutefois, les inventaires disponibles ne permettent pas l'évaluation approfondie des familles de poissons. En 2000, on a pu identifier 15 familles et 19 espèces dans une collection de 67 poissons obtenue l'équipe du PVEHAC (ACDAC,2001). Ce milieu halieutique risque d'être modifié par la prolifération observée du « Sans nom » *Hétérotis niloticus*, introduit au Gabon en 1959. Sans prédateur naturel, ce poisson ne fait l'objet d'aucune exploitation par les populations qui ne le connaissent pas. Ogandagas (2004) soulève le risque que représente l'introduction de nouvelles techniques liées à la pêche commerciale qui provoque la baisse des captures observées par les pêcheurs. Ici également, aucune étude ne vient vérifier cette hypothèse.

2. L'agriculture itinérante

a. Installation des populations et des plantations

La population occupe souvent, de manière temporaire et saisonnière, des campements pour plusieurs raisons :

- Les grands travaux d'abattage, de brûlis et de récoltes durent plusieurs jours, voire plusieurs semaines en saison sèche.
- Il convient de protéger les cultures des ravages causés par les animaux (buffles, éléphants).

La population abandonne aussi les villages une partie de l'année et s'installe à l'intérieur de la forêt. C'est le cas des forêts à Okoumé des plaines Niongo, Ntchango Ntchiné

et Rovianiaré et aussi de celles situées en arrière de la côte Assoubia (figure 107). La côte reste un milieu sous exploité, où on observe que quelques défrichements peu étendus comme ceux de l'île Ozouri au nord de Nganda, à l'ouest d'Achanga et sur les petites îles de la lagune Olendé. Sur la flèche Omboué, les défrichements agricoles s'observent autour des hameaux villageois d'Oguendjo, de Batanga et d'Igalimandé. Sur la côte Assoubia, on rencontre ces défrichements près de Mpando et à proximité de la Pointe Sainte-Catherine.

Le long des 22 km de linéaire lagunaire (photographies 21 et 22), on a recensé près de 70 hameaux villageois le long de la lagune Nkomi, soit un hameau tous les 3,5 km.

Photographie 21 : Espace rural à Oguendjo



Photographie 22 : Espace rural à Batanga



Juste en-arrière de la forêt riveraine, dans une bande de 200 mètres environ de largeur parallèle au tracé de la berge, les hameaux sont plus nombreux dans les secteurs concaves plutôt que sur les pointes du rivage.

b. Produits et techniques agricoles

L'agriculture itinérante consiste essentiellement à la production d'ignames : les ignames blanches, jaunes et violettes. Ambouroué-Avaro (1969) cite également le tarot indigène, une espèce de lentille, l'oseille, la mangue indigène et la canne à sucre. Ces produits sont commercialisés dans les grands centres urbains, lorsqu'ils ne servent pas uniquement à l'autoconsommation.

Les échanges avec les Européens ont apporté quelques innovations dans les outils, sans modifier les techniques culturales. Les outils de base sont la machette ou sabre d'abattis, la hache. L'usage du feu apporte un élément basique (les cendres) à un sol généralement acide. Cette agriculture pourrait être destructrice mais la faiblesse de la population et l'étendue du territoire fait qu'elle peut se maintenir longtemps sans risquer de transformer de manière durable et profonde les milieux naturels. Elle assure la *subsistance* grâce à la triple association du jardin de case, de la vieille plantation et de la grande plantation.

III. L'exploitation moderne du littoral

L'exploitation du pétrole et du bois d'œuvre représente la modernité. Bien que relativement intenses dans le Nkomi, ces utilisations sont pour le moment sans conséquences majeures sur la dynamique des milieux naturels.

A. Les activités industrielles

1. L'exploitation du pétrole

a. Le pétrole et l'économie du Gabon

La côte du Gabon renferme de nombreux gisements de pétrole, localisés pour la plupart entre Port Gentil et Omboué (figure 108). En effet, le bassin sédimentaire côtier du Gabon contient d'importants gisements de pétrole. En 2002, ce secteur a participé pour 41 %

du PIB du pays (figure 109) et l'Atlas du Gabon (Atlas de l'Afrique, 2004) montre qu'une partie considérable de la production pétrolière du pays provient de notre région d'étude. Le pétrole est exploité aussi bien sur terre qu'en mer. Près de 61 % des 56 gisements en production du Gabon sont situés dans le bassin Nkomi (figures 108 et 110).

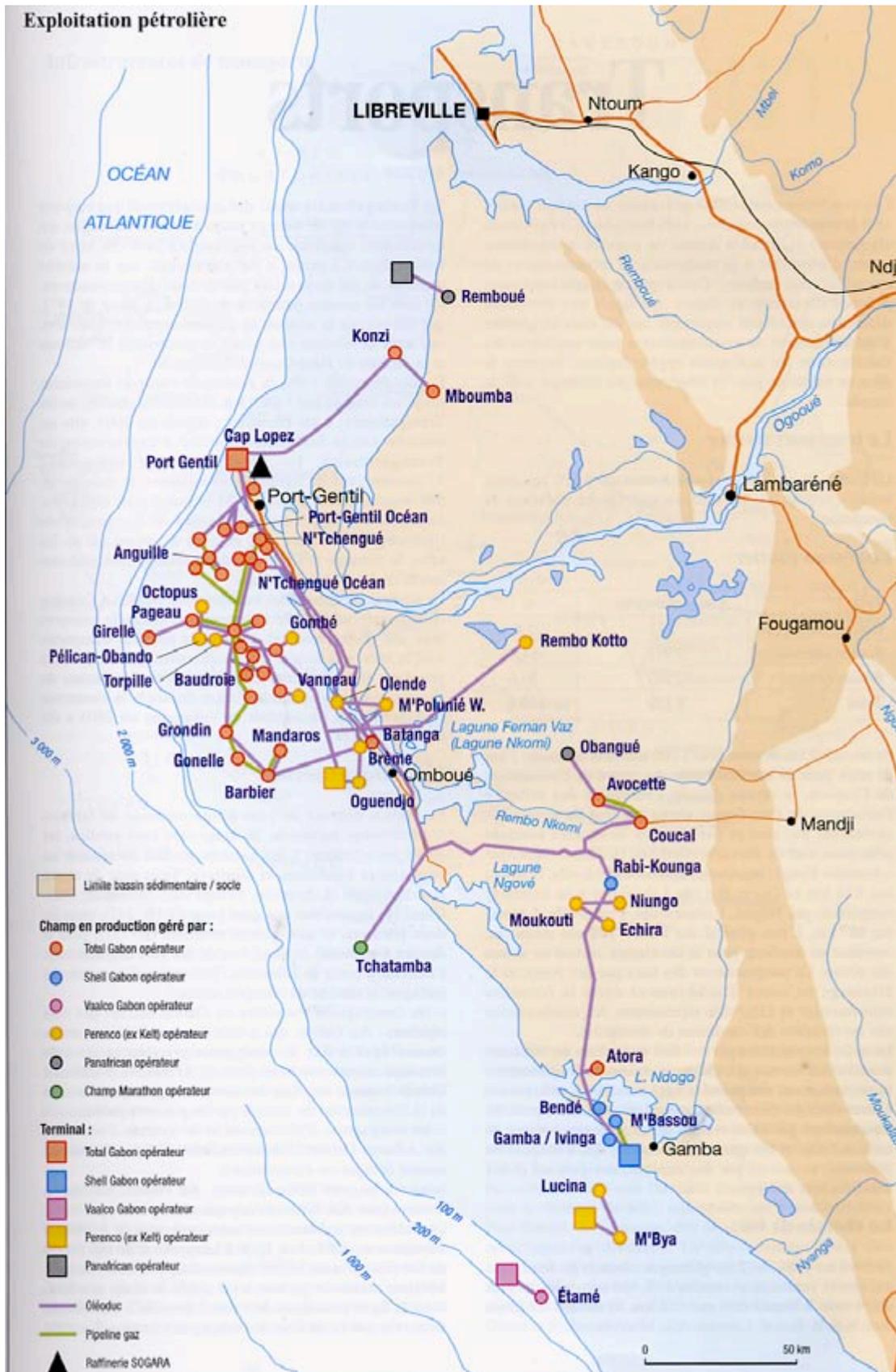
Ce contexte explique la forte concentration d'installations et d'infrastructures dans cet espace, où de nombreux permis d'exploration et d'exploitation de pétrole sont régulièrement attribués, depuis 1928, date des premières reconnaissances géologiques et des premiers levés topographiques à terre. Les premières campagnes sismiques à terre, sont réalisées en 1932, lors de l'attribution d'un permis général de recherche couvrant le bassin côtier congolais et gabonais par la Mission de prospections pétrolières de l'Afrique équatoriale française (MPPAEF), créée une année plus tôt. Devenue le Syndicat d'étude et de recherches pétrolières (SERP), à qui succède d'abord la Société pétrolière de l'Afrique équatoriale française (SPAEF) en 1949, puis Elf-SPAFE en 1968, et enfin Elf-Gabon en 1971, elle correspond actuellement à Total Gabon (Total Gabon, 2004.) De 1931 à 1998, près de quarante sociétés ont opéré ou opèrent encore dans le secteur du pétrole au Gabon. Ces opérateurs ont réalisé près de 850 forages d'exploration mais seulement 14 % ont produit du pétrole. Les opérations d'exploitation concernent près de 70 sites (sur terre et en mer) localisés pour l'essentiel dans le Nkomi et les régions environnantes (delta de l'Ogooué et lagune Ndogo).

a. Impact sur le littoral du Nkomi

On rencontre de multiples forages et oléoducs dans notre zone d'étude. Ceux-ci sont surtout localisés dans la moitié septentrionale de la zone d'étude, notamment sur l'île Ozouri et sur la flèche Omboué (figure 110). L'important réseau d'oléoducs relie les gisements exploités aux stations de traitement puis évacue le pétrole vers le terminal pétrolier du Cap Lopez depuis Gamba par le principal oléoduc qui parcourt notre zone d'étude du sud au nord.

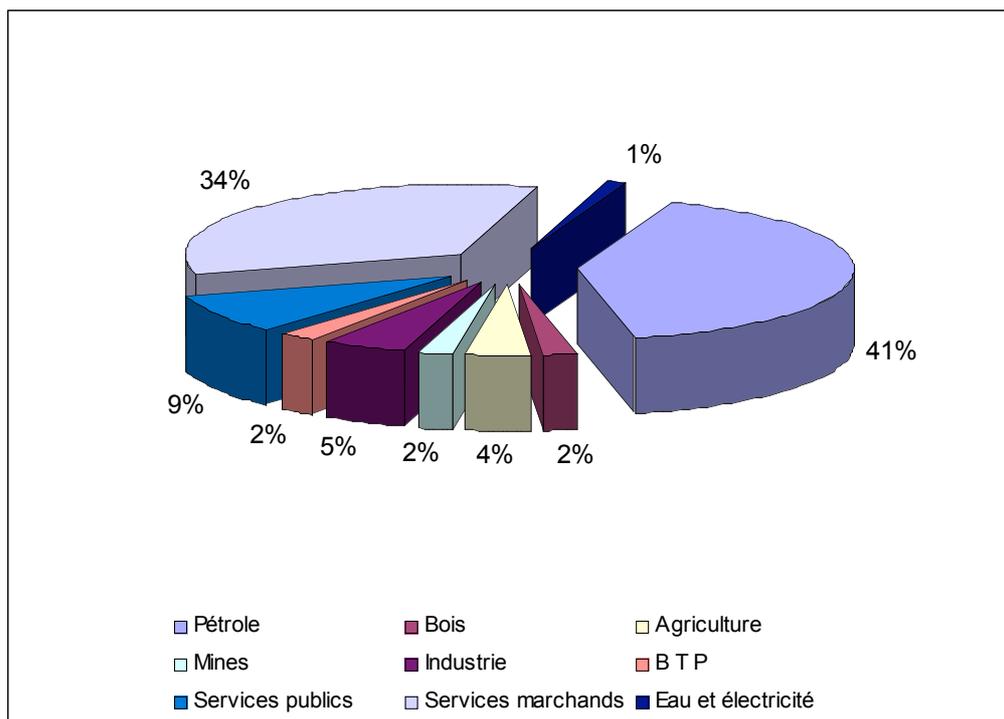
Etablies sur les sommets des cordons littoraux couverts d'herbes, ces installations ont peu d'impact sur la dynamique des paysages de côte. On n'observe pas de phénomènes majeurs d'érosion et de déforestation depuis 1956, année du démarrage de la production pétrolière à Ozouri (Pourtier, 2004). Seules apparaissent de petites crêtes longitudinales et quelques dépressions topographiques à l'origine des étangs artificiels que l'on trouve dans les environs immédiats des installations pétrolières. Les oléoducs sont posés à même le sol plat et recouverts de sables prélevés sur place, formant une élévation de 1 à 1,5 mètres de haut.

Figure 108 : Exploitation du pétrole au Gabon



Source : Atlas de l'Afrique - Gabon, 2004.

Figure 109 : Ventilation du PIB du Gabon en 2002



Source : BAFD/OCDE, 2004. –Perspectives économiques en Afrique –Gabon.

L'accumulation est linéaire, parallèle au rivage marin pour l'oléoduc principal, parallèle aussi au cordon littoral naturel. Seuls sont perpendiculaires et obliques aux cordons littoraux naturels les oléoducs secondaires, venant de l'océan et des forages situés sur le continent, qui traversent la lagune et le delta de l'Ogooué. Les cordons formés par le recouvrement des oléoducs possèdent des versants généralement symétriques et convexes. Leur hauteur diminue avec le temps suite au tassement du sable par les eaux d'infiltration, le passage des véhicules d'entretien et le prélèvement éolien. Quand elle est définitivement colonisée par la végétation d'herbacées, l'accumulation a baissé de moitié ou davantage (Figure 111). Ce processus conduit à l'aplanissement du relief dont l'absence d'accidents majeurs constitue le caractère dominant.

L'aménagement des plates-formes de forage (puits de production et d'exploration) et des infrastructures de traitement (stations de séparation du pétrole et des eaux) fait apparaître des monticules de sable et des cuvettes remplies d'eau (bassins, mares et étangs). A leur création, les monticules de sables peuvent dépasser 4 mètres de haut avec des sommets aigus et des pentes rectilignes pouvant dépasser 30°. Leur évolution se caractérise par un aplanissement du sommet et un adoucissement et des pentes. D'abord colonisées par les herbes (graminées) les pentes sont rapidement fixées par des touffes d'arbustes (figure 112).

Finalement, cordons et monticules de sable créent de faibles irrégularités locales dont la dénivellation moyenne varie de 1 à 2 mètres.

Figure 110 : Les installations pétrolières et les concessions d'exploitation de bois en 2006.

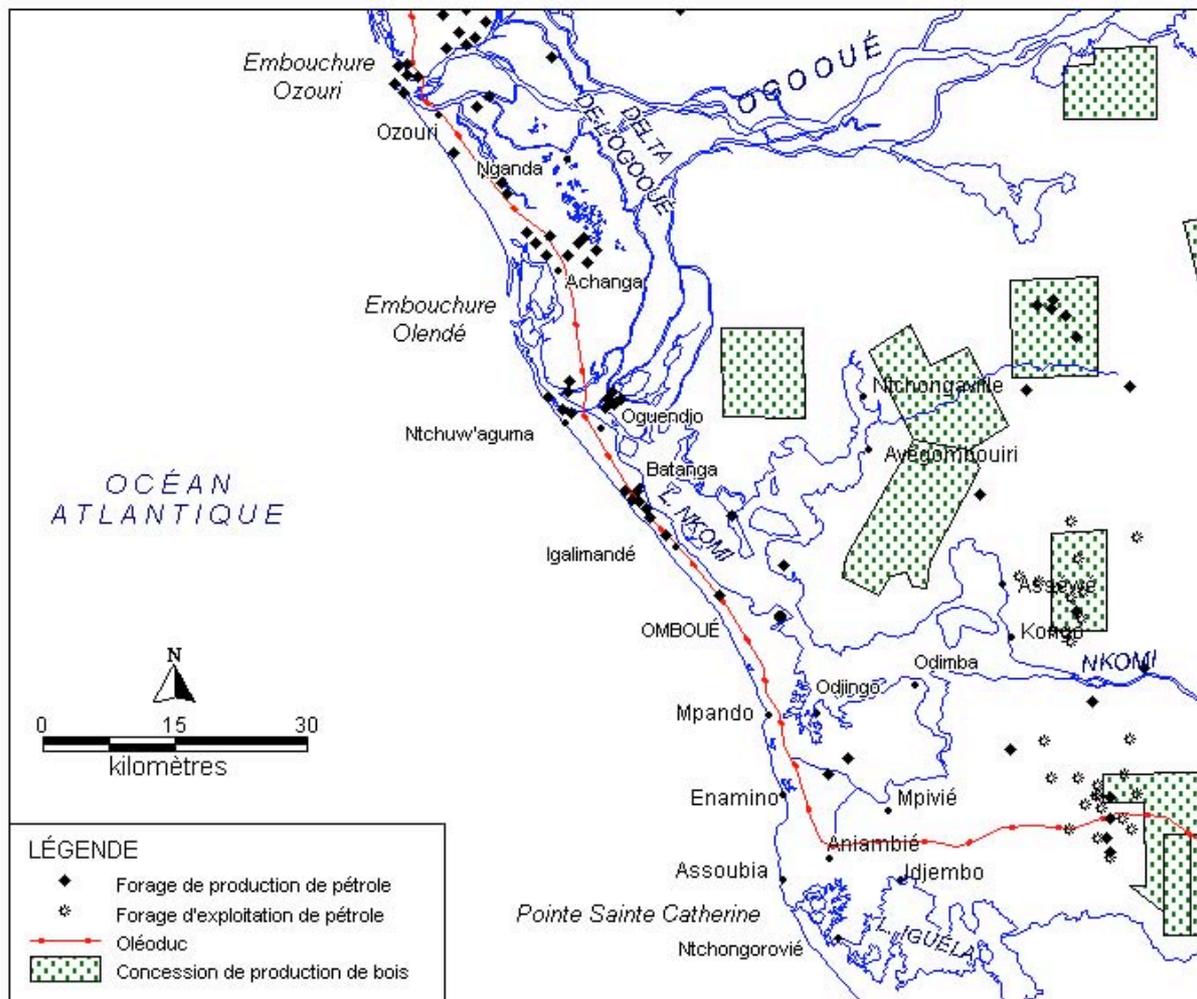
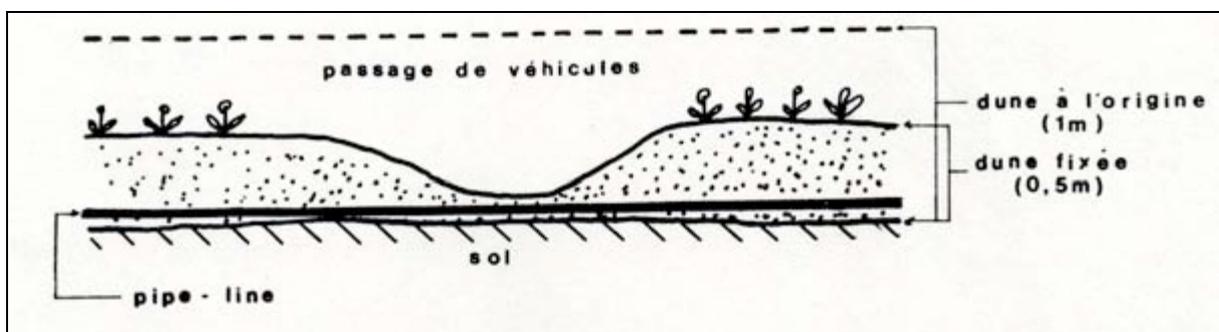


Figure 111 : Evolution d'un cordon sableux d'origine anthropique

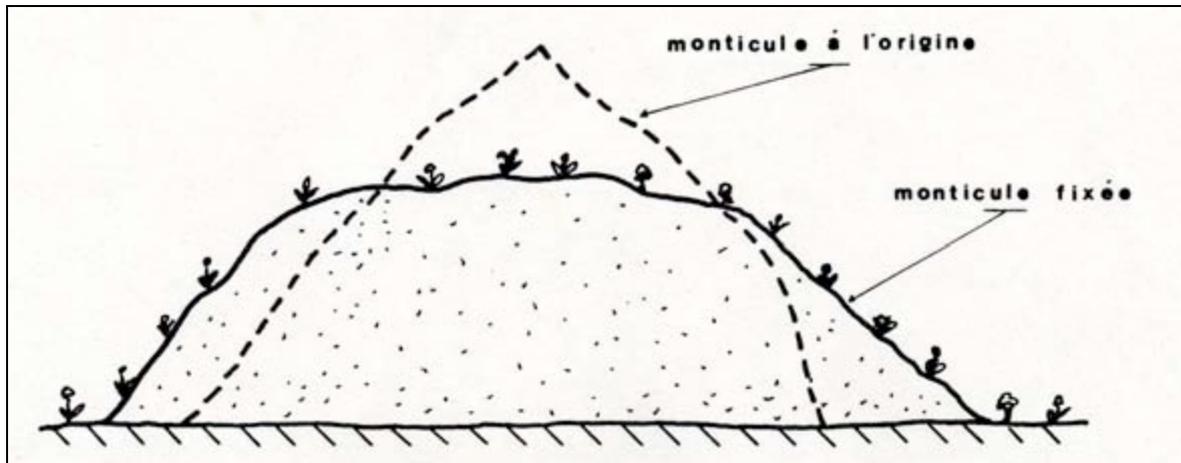


Source : Rabenkogo, 1989.

Ce modelé légèrement accidenté et pollué caractérise le site de Batanga, sur la flèche Omboué (figure 113). Les monticules de sable, pratiquement aplanis, ne sont pas visibles sur

les images satellites. Sur le terrain ils sont couverts de bouquets d'arbustes isolés au centre d'une auréole de sol nu.

Figure 112 : Evolution d'un monticule de sable d'origine anthropique.



Source : Rabenkogo, 1989.

Les cuvettes anthropiques sont reconnaissables à leur localisation à proximité des forages de production et des stations de traitement. Leur création répond à un besoin de fourniture en eau pour le traitement du pétrole et le nettoyage des réservoirs de stockage. Ces bassins font en moyenne 50 mètres de long sur 20 mètres de large pour une profondeur de 2 mètres. De forme géométrique, ils sont creusés à la pelle mécanique. Les parois sont abruptes, mais finissent par reculer sous l'action du sapement des eaux et évoluent progressivement vers des berges à pente douce. Le long des pipe-lines et autour des forages, des mares résultent du prélèvement du sable sur une faible profondeur pour recouvrir les oléoducs et élever des talus de protection pour les plates-formes contre les inondations. La présence d'engins de chantier a permis de creuser un étang dans un hameau d'Oguendjo pour promouvoir la pisciculture. Etablie dans le cadre d'un projet privé d'élevage de poissons, cette expérience de micro projet villageois a malheureusement été un échec.

b. Le cas du site de Batanga

Batanga est le site qui concentre le plus grand nombre d'installations et infrastructures pétrolières de la zone d'étude. Il est compris entre Oguendjo au nord et Igalimandé au sud, et limité à l'est par la lagune Nkomi et à l'ouest par l'océan Atlantique (figure 110). Dans l'ensemble, c'est un espace couvert d'herbes à l'intérieur duquel on rencontre des bouquets d'arbres et arbustes et des sols nus (figure 113). Les installations comprennent un centre abritant une base vie et une station de traitement avec bacs ou réservoirs ; autour du camp on trouve les forages et le réseau d'oléoducs qui collecte le pétrole foré en mer et sur le continent

et qui l'évacue vers le Cap Lopez (figures 108 et 110). Les pistes pour véhicule tout terrain longent les pipe-lines et relient la base vie et la station de traitement au débarcadère lagunaire et aux habitats urbains et villageois situés à plusieurs kilomètres de distance.

Cet aménagement sur une surface de 12 km² environ, en dehors des sols nus, des mares et d'une légère pollution par le déversement des hydrocarbures dans les mares et les terrains situés le long des pipe-lines et autour des forages, ne transforme pas le milieu naturel. Les bouquets d'arbres et arbustes isolés ont été préservés et l'image satellite de Google Earth montre que les pipe-lines contournent le bouquet d'arbres et les buissons de la plage et transitent par les discontinuités de la forêt de berge de la lagune Nkomi (figure 113).

Figure 113 : Installations pétrolières et paysage naturel du site de Batanga



Source : Image satellite, Google Earth, 2006.

En conclusion, l'impact des installations pétrolières sur les forêts reste limité. Les puits de production n'ont pas profondément modifié les marécages. Les plates-formes de traitement et de collecte et les principales infrastructures de transport (pipe line et routes), établies sur les sommets des cordons littoraux, réduisent l'impact sur les marais. La destruction de la végétation est limitée et les trouées sont relativement discrètes. L'entretien de ces infrastructures s'effectue à partir de déplacements sur l'eau dans des embarcations motorisées, ce qui évite l'abattage de la mangrove. On peut donc dire que l'impact de la production pétrolière sur les écosystèmes côtiers est contrôlé : c'est le cas dans les sites de

Mpoulounié en face d'Oguendjo (figure 110) où on n'a observé aucune forme majeure de déforestation (photographie 23. Par contre les risques de pollution ne sont pas exclus.

Photographie 23 : Installation pétrolière à Oguendjo



2. L'exploitation du bois d'œuvre

a. Le bois dans l'économie du Gabon

Le secteur des bois d'œuvre constituait la pierre angulaire de l'économie du pays jusqu'au boom pétrolier des années 1970. Sa contribution à la formation du PIB du Gabon est aujourd'hui très faible, de l'ordre de 2 % en 2002 (figure 109). Toutefois Les fluctuations du marché des hydrocarbures et la baisse significative des réserves pétrolières conduisent le Gouvernement du Gabon à placer de nouveaux espoirs dans ce secteur. C'est dans ce contexte que se poursuit l'exploitation du bois d'œuvre dans le Nkomi et dans l'ensemble de la plaine côtière du Gabon, activité qui a débuté avant 1900 (Christy P. et al., 2003.)

La carte de l'exploitation forestière (figure 114) montre l'intensité de ces activités dans le Nkomi. Les concessions forestières (superficies affectées à la coupe commerciales de bois d'œuvre) représentaient en 1997, 17 % de la superficie de l'Ogooué – Maritime, 86 % du Moyen – Ogooué et 50 % de la Ngounié.

b. Le bois et le littoral

La conservation des milieux naturels du littoral du Nkomi trouve une explication dans le fait que la coupe de bois d'œuvre n'a jamais concerné les forêts côtières. Transitant par la lagune Nkomi depuis la période coloniale, le bois est toujours extrait dans les forêts de terre ferme en arrière des lagunes et du delta (figure 110). Pourtant, le Nkomi correspond à la région la plus anciennement exploitée du Gabon appelée « première zone d'exploitation

forestière » (figure 114). Exploitée depuis le début du XXe siècle, elle est toujours en activité (Christy et al., 2003). Elle représente une surface totale de 4 920 000 hectares dont 4 567 000 hectares sont des terres fermes, comptant 3 335 000 hectares de forêts. Pour Christy et al (2003), 3% de la forêt restent de type primaire, 96% secondaire, le reste étant représenté par des plantations forestières.

Figure 114 : L'exploitation du bois au Gabon



Source : Atlas de l'Afrique - Gabon, 2004.

- Jusqu'en 1956, l'exploitation forestière provenait à 100% de cette région avec une extraction cumulée d'environ 25 millions de mètres cubes depuis le début du siècle. A une densité moyenne de 8 m³/ha cela représente donc l'exploitation de 3,1 millions d'hectares, soit la grande majorité du territoire forestier concerné, qui a donc été totalement exploité déjà une fois jusqu'à cette date.

- Depuis 1956, les surfaces exploitées dans cette région se sont établies autour de 1 500 000 hectares, qui ont généré 12 millions de mètres cubes, soit 400 000 m³/an sur une rotation de 30 ans. Ce chiffre est largement dépassé dans la réalité où l'exploitation est multiple (deux à trois rotations) sur une grande partie de ce territoire.

Cette surexploitation de la forêt du bassin côtier n'a pour le moment pas provoqué de modifications majeures sur la côte. Mais peut-on dire que la situation sera toujours la même, si on laisse se développer cette exploitation multiple incontrôlée ? Le bois produit dans la région est évacué vers le port de Port Gentil depuis les années 1950.

B. Urbanisation et communications

1. Urbanisation embryonnaire

Le développement urbain reste un phénomène embryonnaire dans notre zone d'étude. La zone urbaine d'Omboué (photographie 24) occupe 4,5% environ des 76 km de linéaire lagunaire et deltaïque de la flèche littorale ; sa surface ne représente que 1,3% de l'ensemble des 150 km² de la superficie totale des accumulations sableuses marines comprises entre l'embouchure Olendé et le point d'encrage à Mpando. Cette concentration représente une population de 1229 habitants en 1993 et la forte densité urbaine de 614,5 habitants par kilomètre carré ne reflète pas la réalité.

Par ailleurs, la population urbaine séjourne pour en grande partie dans les villages et les campements pendant plusieurs mois (lors des activités de pêche, de chasse et agricoles). L'autre partie réside dans les grandes villes du Gabon où elle peut trouver de l'emploi dans les secteurs de l'industrie et des services. C'est pourquoi la ville d'Omboué est donc considérée par les natifs de la région comme un simple centre de recensement et de votes électoraux. C'est à Omboué que les diasporas de Nkomi, Ngowé, Eshira, Fang, etc.,

viennent se faire recenser plutôt que dans les localités de leurs résidences permanentes (Libreville, Port-Gentil, Lambaréné, etc.). Seuls, les fonctionnaires et les agents des services publics (poste, télécommunications, distribution des eaux et de l'électricité) constituent les véritables résidents permanents. De plus, la zone urbaine n'a pas connu d'extension depuis plusieurs décennies. Et sa population a considérablement diminué avec l'exode rural vers les grandes villes. Omboué reste une ville sans industrie de transformation, dépourvue de structure économique créatrice d'emplois permettant d'attirer et de fixer des populations. Même la fonction portuaire, qui lui était dévolue durant la période coloniale et le début des années 1960, n'est plus assurée.

Photographie 24 : Le site urbain d'Omboué



Rabenkogo, 2002

2. Communications

Le réseau routier est très limité et en mauvais état (figure 115). Le transport fluvial et lagunaire remplace en grande partie un transport terrestre qui a très peu d'impact sur la dynamique du littoral.

a. Mauvais état d'un réseau routier peu développé

Les communications terrestres de la région comprennent des sentiers et des routes. Les sentiers représentent le principal moyen de déplacement des populations à l'intérieur des terres. Ils relient les villages entre eux et aux plantations et zones de chasse et sont parcourus à pied avec les produits agricoles et de chasse portés à dos d'homme. On les trouve sur les bords de la lagune, surtout en terre ferme où ils forment un réseau important (figure 115).

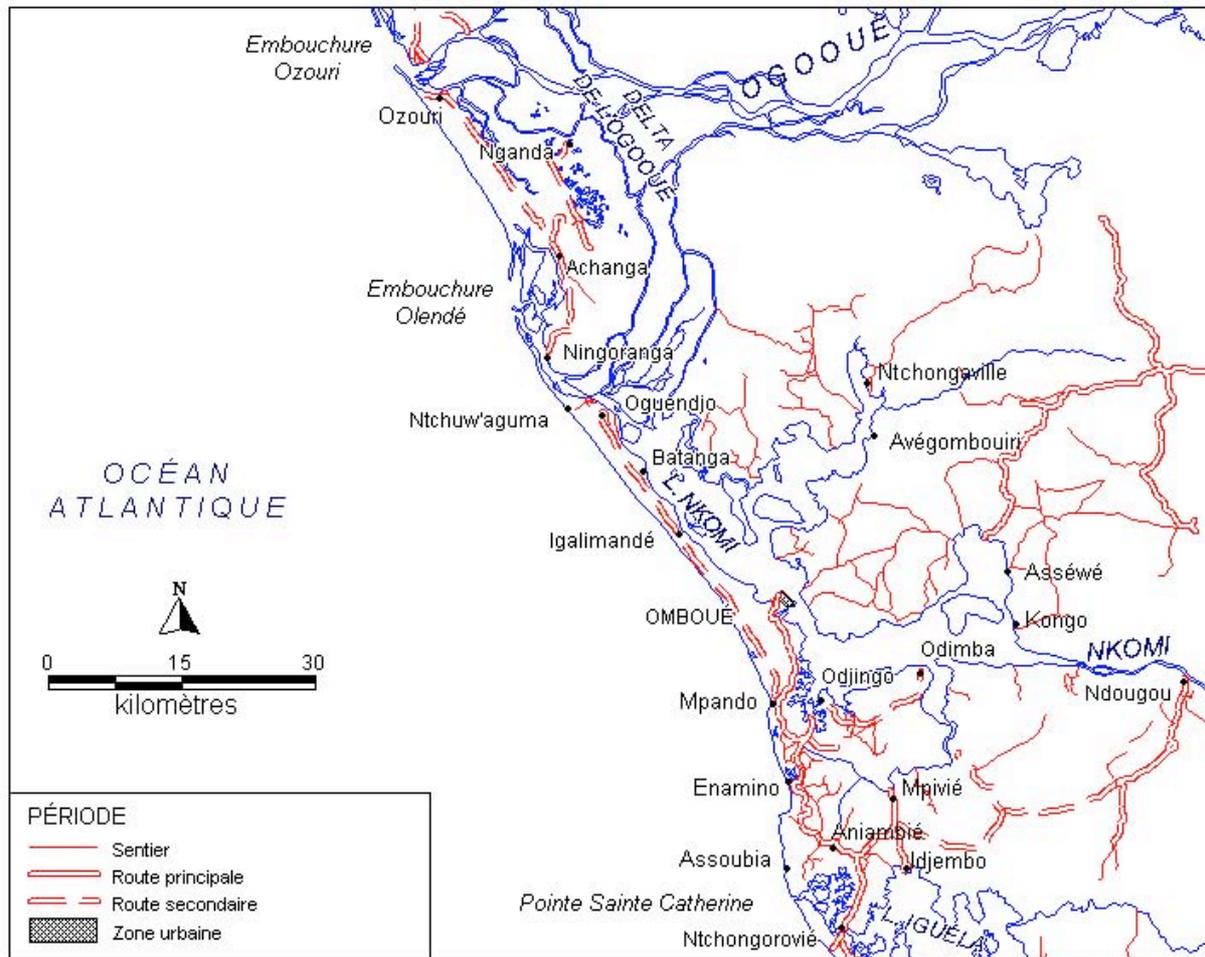
Le réseau routier est caractérisé par :

- une grande direction nord-ouest sud-est, parallèle au rivage marin,
- un linéaire routier estimé à 150 km,

- un tracé constitué de lignes droites sur plusieurs kilomètres, étroit et sans accidents topographiques.

On distingue des routes principales et des routes secondaires.

Figure 115 : Les communications terrestres du Nkomi en 2006



a.1. Les routes principales

Les routes principales, longues de 50 km correspondent administrativement aux routes locales (RL) selon la classification à l'échelle du pays. On les rencontre exclusivement dans la partie Sud de la région d'étude. Elles desservent Omboué et les villages principaux. Elles longent la côte et, dans la forêt à Okoumé, comme ailleurs, évitent les fonds alluviaux.

Les routes principales se caractérisent par leur mauvais état. Construites sur des sols sableux et inondés, elles ne font pas l'objet d'entretien régulier. Elles sont peu fréquentées, exclusivement par des véhicules tout terrain (photographie 25) et des camions (photographie 26). Toutefois des perspectives existent. En effet, un projet visant l'aménagement d'une route principale allant d'Omboué sur la lagune Nkomi à Ndougou sur le fleuve Nkomi a été initié depuis plusieurs années. Mais des contraintes financières et politiques interrompent

régulièrement et pendant de longues périodes la mise en œuvre du projet dont les résultats sont à ce jour assez limités. Seulement quelques kilomètres à partir d'Omboué ont fait l'objet d'un revêtement latéritique (photographie 27).

Photographie 25 : Route principale sur un cordon littoral



Rabenkogo, 2001

Photographie 26 : Véhicule adapté aux routes du Nkomi



Photographie 27 : Aménagement de la route principale sur quelques kilomètres



Revêtement latéritique sur les sables de cordon littoral.

(Rabenkogo, 2000)

a.2. Les routes secondaires

Les routes secondaires s'étendent sur 100 km de long (figure 115). Il s'agit de pistes fréquentées par les véhicules tout terrain. Créées par les pétroliers, les routes secondaires servent à l'entretien des installations de production et de transport du pétrole. Elles se trouvent principalement sur la flèche Omboué et l'île Ozouri et sont concentrées près du rivage marin. Sur l'île Ozouri, elles relient Ozouri au nord-ouest, Ningoranga au sud-ouest, Nganda au nord-est. Elles ont un tracé sinueux dans la partie orientale de l'île à cause la présence des marécages qu'il faut éviter.

Sur la flèche Omboué, le tracé des routes secondaires est encore plus simple. Il est presque linéaire sur 40 km environ. Les routes secondaires desservent le Nord de la flèche Omboué à la hauteur d'Oguendjo et le Sud à la hauteur de Mpando. A la hauteur de Batanga, les routes sont plus concentrées formant un réseau qui relie les forages, la station de traitement et la base vie (figure 113). On estime à 12 km environ la longueur totale des routes secondaires à l'intérieur du site d'exploitation de pétrole de Batanga.

b. Un transport fluvial mal organisé

La voie fluviale et lagunaire constitue l'unique moyen de transport pour la population qui utilise bateaux et pirogues. La voie maritime n'est jamais utilisée.

Le trafic entre le Nkomi et Port Gentil est assuré par des particuliers au moyen de pirogues. La C.N.I. (Compagnie nationale de Navigation Intérieure) ne parvient pas à remplir ses missions car sa flotte est pratiquement hors d'usage. Notre zone d'étude est donc particulièrement enclavée. L'avion resterait le seul moyen de communication, mais son usage

est plus que limité par les tarifs élevés. Par ailleurs, les ports et les débarcadères ne sont pas suffisamment aménagés. On distingue dans la région des ports pétroliers et un port commercial.

b.1. Les ports

- Le port commercial d'Omboué (photographie 28) assure la fonction principale de la ville. Ce port a connu son apogée avec l'exploitation de bois d'œuvre autour des années 1950. Les chantiers forestiers et certains ruraux s'y approvisionnaient en vivres et en quincaillerie diverse. La faillite des sociétés de transport a vite provoqué le déclin du port au début des années 1960.

- Il existe dans la région deux port pétroliers privés, à Batanga et dans la crique Nthango-Ntchiné installés sur le rivage lagunaire où leur construction nécessite :

- une déforestation minimale de 40 m le long pour 70 m de large environ ;
- des travaux de terrassement et un revêtement latéritique.

Ces aménagements qu'on peut qualifier des débarcadères industriels ont un faible impact sur le tracé de la lagune et la forêt.

Photographie 28 : Le port commercial d'Omboué



Rabenkogo, 2000.

b.2. Les débarcadères

On rencontre autant de débarcadères qu'il existe de hameaux. Leur aménagement est rudimentaire et ne nécessite ni travaux de terrassement ni déforestation. En fait l'établissement d'un village est choisi en fonction de l'accès à la lagune ou à la rivière. Le site d'un débarcadère est généralement bas et sans couverture forestière. Ces aménagements traditionnels ne transforment pas les milieux.

Le débarcadère est le point de convergence d'un réseau de sentiers. On utilise les embarcations pour traverser les lagunes et les rivières du delta, soit pour échanger ou

commercer avec les autres villages, soit pour se rendre dans les zones de cultures et de chasse. Dans le delta de l'Ogooué, tous les villages assurent la fonction de « débarcadère » pour les produits agricoles et les personnes en transit. Ce réseau fluvial est malheureusement mal organisé ; il pourrait jouer un rôle économique et social certain si les investissements et les entretiens se faisaient correctement. La production vivrière régionale pourrait alors être correctement acheminée vers Port-Gentil et cela permettrait aussi un développement touristique.

Compte tenu de ce qui précède, on peut dire que l'enclavement tout en étant un frein au développement économique et social, participe la bonne conservation du littoral du Nkomi.

Chapitre 8 : Conservation des paysages littoraux

Malgré la faiblesse de la population, le peu d'impacts du pétrole et du bois, il est temps de prendre des mesures de conservation des milieux naturels. La protection du littoral du Nkomi ne peut se faire que dans le cadre d'une politique de gestion intégrée, prenant en compte de toutes les caractéristiques de cet espace. Cette protection doit se concevoir dans le cadre d'un plan d'aménagement cohérent de l'ensemble du territoire.

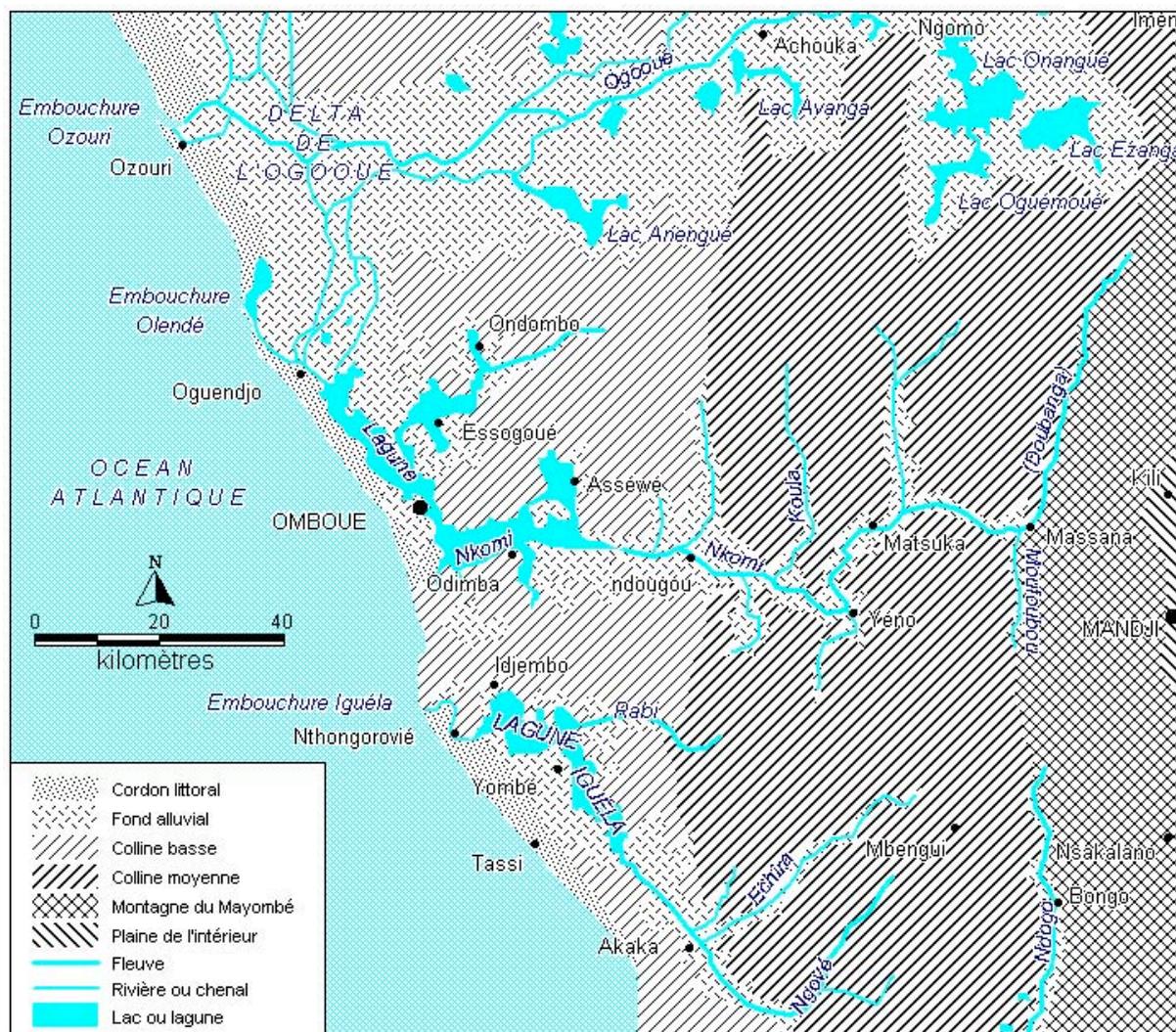
En dehors du Livre blanc de l'Ogooué-Maritime (Ministère de la planification du territoire de la République Gabonaise, 1983) qui concerne l'aménagement de l'ensemble de la province, il n'existe aucun document spécifique à l'aménagement du territoire du Nkomi. Dans ces conditions, les investissements réalisés dans la région ne sont pas planifiés, ils n'impulsent pas le développement régional et ne sont jamais prises en compte la protection des milieux et la montée du niveau de l'océan. L'absence d'un document gestion intégrée favorise l'exploitation incontrôlée des ressources naturelles, notamment la déforestation. Or la protection et la mise en valeur des côtes du Nkomi ne peuvent être effectives sans une définition des priorités d'aménagement reposant sur l'amélioration des connaissances scientifiques et la participation de l'ensemble des acteurs.

Comme on l'a vu, le bassin du Nkomi est un espace naturel présentant :

- un relief en cuvette relativement ample ;
- un réseau hydrographique très dense et très hiérarchisé
- une multitude de « zones humides » telles que définies par la Convention sur les zones humides (Secrétariat de la Convention de Ramsar, 2004).

La carte ci-dessus (figure 116) montre un espace caractérisé par une diversité non négligeable de milieux : collines convexes, montagne du Mayombe, forêts sempervirentes, de mangrove, marais continentaux, savanes, plaines, lagunes, delta, lacs, fleuves et rivières (figure 116). Ces milieux naturels, encore peu connus, peuvent toutefois être menacés par les activités humaines.

Figure 116 : Morphologie et hydrographie du Nkomi



Source : Image JERS-1 SAR (Africa, 1996 – 1997).

L'impact des activités humaines sur les milieux naturels n'a jamais été évalué. La production du bois et du pétrole, l'agriculture, la pêche et la chasse peuvent dégrader les milieux et épuiser les ressources. L'absence de secteurs industriels et des services montrent le caractère extraverti d'une économie régionale qui crée la pauvreté. Les ressources exploitées sont exportées tant au niveau national qu'international, sans contrepartie locale : la région ne profite d'aucun investissement, même pas d'une partie des bénéfices de l'exploitation.

On a vu que jusqu'en 1972, l'agriculture et l'exploitation du bois ont représenté les deux principales ressources de l'économie nationale. Leur succèdent, de 1973 à 1990, l'exploitation pétrolière et le développement des services dans les villes, fournissant des emplois. Il y a alors abandon de l'agriculture et de la forêt pour les grandes villes du pays. Mais la baisse de la production du pétrole de 1990 – 2000 engendre une crise sociale et un chômage croissant dans les villes. C'est le début d'un retour progressif des populations dans

les villages et dans les concessions de production de bois. L'économie nationale est donc entrée actuellement dans une nouvelle phase de diversification par la relance de l'agriculture et surtout l'exploitation du bois d'œuvre. Malheureusement, ce changement se fait de manière anarchique et engendre des dégradations : parcelles cultivées, jachères, forêts secondaires, sols dénudés, forêts fragmentées, trouées, routes, plates-formes d'exploitation du pétrole, habitations, bases vie, zones d'abattage, de débardage et de chargement de bois... Les processus de transformation des milieux liés à ces activités demeurent inconnus ; par conséquent il est difficile de prévenir et d'atténuer leurs conséquences sur les milieux naturels. C'est pourquoi l'élaboration d'une stratégie d'aménagement et de conservation de l'environnement doit être une priorité, s'appuyant sur l'amélioration des connaissances, sur l'exploitation des ressources naturelles et sur l'implantation de nouvelles activités économiques.

I. Des milieux exploités sans contrôle

La protection et la mise en valeur du littoral ne peuvent être effectives que si les contraintes législatives et institutionnelles de la mise en œuvre des politiques de développement local et régional sont levées. Jusqu'à présent, les projets de développement économique et social initiés dans le Nkomi ont eu peu de succès. On présentera ici deux cas de politique infructueuse : ceux de la coupe de bois familiale et du regroupement des villages. Mais auparavant, il convient de s'intéresser au contexte législatif et institutionnel qui freine toute action de développement économique et social et tout projet de protection de l'environnement.

A. Des politiques et de lois inadaptées

1. Des politiques mal élaborées

Julien Mombé Nguéma (2005) a analysé la politique du Gabon en matière de gestion des espaces côtiers. Pour lui, le Gabon n'a pas encore pris la mesure de la situation suivante :

les littoraux ne peuvent sans risque continuer à supporter la concentration des activités humaines ; l'étendue des zones maritimes masque les limites des ressources naturelles ; la pollution, l'exploitation anarchique et incontrôlée du milieu, l'urbanisation linéaire le long des rivages marins fragilisent les littoraux.

La politique en matière d'environnement est encore très récente (années 1990) et on ne peut tirer de conclusions définitives sur sa mise en œuvre. Le pays est encore dans une phase d'élaboration comme l'attestent les nombreux exercices (PNAE, PAFT, PNPA-DB, etc.) réalisés avec l'appui technique et financier de divers bailleurs de fonds et organismes internationaux (Rabenkogo, 1999).

a. La coupe familiale

La coupe familiale est un permis d'exploitation de 3 à 100 arbres accordé pour satisfaire les besoins locaux des villageois, sur une base individuelle ou communautaire (Direction Générale des Eaux et Forêts, 1998). Cette politique n'a pas atteint l'objectif de garantir des revenus aux populations rurales. En effet, dans la pratique, la coupe familiale a été accordée beaucoup plus à des personnalités politiques et administratives installées dans les grandes villes du pays. Quelques individus ont été les principaux bénéficiaires aux dépens de l'ensemble de la communauté villageoise, privée d'exercer son droit foncier. Dans le village, la coupe familiale est généralement accordée à une personne âgée, sans revenus et ne possédant aucune notion des cours du marché du bois d'œuvre. Les arbres de la coupe familiale sont en général cédés à un exploitant disposant de moyens matériels et financiers conséquents. L'arbre a parfois été cédé au prix dérisoire de 1000 à 3000 Francs CFA (soit 1,50 à 4,50 Euros) au lieu de 45 000 Francs CFA (soit 68 Euros), conformément à la législation en vigueur. Le villageois troque souvent un arbre contre du tabac, quelques litres d'huile de cuisine ou quelques kilogrammes de sucre. Le cantonnement des Eaux et Forêts qui accorde la coupe familiale ne dispose ni d'agents ni de logistique pour faire appliquer cette politique d'amélioration des conditions d'existence des villageois.

En définitive la politique de la coupe familiale a été détournée au détriment des populations rurales et du développement local. Les revenus de cette activité sont investis dans les grandes villes du pays, laissant les villages dans la précarité. Une organisation des communautés villageoises aux capacités de négociation renforcées pour l'établissement d'un prix plancher de l'arbre et pour les investissements dans les villages des bénéficiaires de l'exploitation du bois, correspondrait à la mise en place d'une véritable politique du littoral.

b. Le regroupement des villages

Initiée en 1968, cette politique répondait au souci de doter les villages d'équipements sociaux modernes, tels les écoles et dispensaires (Asseko, 2001). Afin de permettre une utilisation optimale et harmonieuse des équipements sociaux, les populations habitant les hameaux dispersés ont été regroupées au sein de villages transformés en « centres d'agglomérations villageoises », à partir desquels devait se créer une véritable dynamique socioculturelle. Erigé en nouvelle circonscription administrative qui devait devenir « commune rurale », le regroupement de villages a entraîné le déplacement physique des populations. Ce déplacement s'est fait sous la contrainte (destruction par le feu des habitations) parce que les populations refusaient d'abandonner les terres ancestrales. Cette politique peut expliquer la faiblesse de la présence humaine à Eézézarongué, Ntchuwaguma, Mpando, Assoubia ou Anyambié (figure 106) dont les hameaux ont été abandonnés pendant une longue période, parfois définitivement. Le village Oguendjo est un ancien regroupement des habitants des villages situés entre Batanga et l'embouchure Olendé. Aujourd'hui, les populations ont regagné leurs terres ou ont migré vers les grands centres urbains.

Plusieurs facteurs expliquent l'échec du regroupement des villages, notamment la divergence de perception du développement par les responsables politiques et administratifs, d'une part, et par les populations, attachées à leurs terres et au droit coutumier, d'autre part. Les villageois déplacés, se sentaient étrangers dans la nouvelle agglomération, et considéraient qu'ils n'ont pas de droits d'usages sur une terre qui ne leur appartenait pas. Cette perception est à l'origine du retour des déplacés dans leurs anciens villages ou du fait que certains se cachaient dans des campements implantés dans des zones d'accès difficile. Le regroupement des villages aurait pu être un excellent outil de contrôle des populations, de leurs activités et d'évaluation de leur impact dans un périmètre déterminé ; mais encore fallait-il que le regroupement soit accepté par les villageois. En effet, le chef du regroupement des villages recevait son pouvoir de l'administration préfectorale, contrairement au chef traditionnel qui bénéficie de la légitimité des villageois. Il n'a donc pas une grande influence sur ses administrés et son rôle s'est limité à l'information de la hiérarchie, comme simple courroie de transmission des circulaires préfectorales. Son rôle et son influence auraient été plus grands s'il avait été désigné par les populations. Par ailleurs, cette politique n'a jamais été élaborée et mise en œuvre en tenant compte des limitations des communications (cf. chapitre 7). Les déplacements entre villages et lieux traditionnels de cultures et de chasse étaient devenus difficiles et très distants pour des populations qui ont pour coutume

d'implanter leurs habitations (permanentes et temporaires) à proximité des zones de production.

2. Une législation aux textes d'application insuffisants

L'arsenal législatif en matière de gestion du littoral demeure encore faible (Mombé Nguéma, 2005). Plusieurs textes juridiques de portée générale accordent une place à la protection de l'environnement littoral : le code de l'environnement, le code forestier, le Code des pêches et de l'aquaculture et le code minier. Mais ils demeurent inefficaces parce que les textes d'applications (décrets et arrêtés) ne sont pas pris.

a. Les principaux textes

On a distingué trois : le code de l'environnement, le code forestier et le code la pêche et de l'aquaculture.

a.1. Le code de l'environnement ou Loi n° 19/93 détermine les principes généraux qui fondent la politique nationale en matière de protection et d'amélioration de l'environnement. Son chapitre premier, consacré aux mers et aux océans, y compris le rivage marin et ses ressources, a prévu des textes d'application pour prévenir et combattre tous les actes susceptibles de porter atteinte au milieu marin et océanique. Ces textes n'existent pas, ce qui ne permet pas l'application de cette disposition. La même loi prévoit, dans son chapitre sixième relatif aux aires protégées de délimiter et de classer en aire protégée toute portion du territoire national à sec ou couverte d'eau et présentant un intérêt particulier du point de vue écologique, archéologique, scientifique, esthétique, culturel ou socio-économique. C'est dans ce cadre que nous proposons le classement en réserves naturelles (aire protégée citée à l'article 28) de l'île Ozouri et d'une partie de la flèche Omboué pour que soit préservée l'intégrité des milieux et des ressources de ce littoral. En effet, la loi, dans son article 29, permet d'interdire d'entreprendre des activités qui peuvent mener à la dégradation ou à la modification de l'aspect initial du milieu, de la structure de la faune et de la flore, ou de l'équilibre écologique. Les données de notre étude peuvent aider le législateur à prendre des textes d'application visant la protection et la sauvegarde de l'intégrité des côtes à cordon littoral et des marais maritimes.

a.2. Le code forestier ou Loi n° 18/2001 ne porte pas spécifiquement sur l'état de l'espace littoral. C'est un ensemble de dispositions (loi et textes d'application) applicable au secteur des eaux et forêts, qui fixe les modalités d'exploitation rationnelle de la forêt, de la faune sauvage et des ressources halieutiques en vue d'accroître la contribution du secteur au développement économique, social, culturel et scientifique du pays. Il s'agit d'une loi très générale qui couvre un grand nombre de domaines, rendant son application difficile, notamment pour l'espace littoral. Elle accorde trop d'intérêt à l'exploitation du bois d'œuvre, à la chasse et aux parcs nationaux, bref à la réglementation répressive plutôt qu'à la protection des ressources et des milieux. Le code ignore le domaine marin ; les ressources halieutiques (pourtant mentionnées dans l'article 2 des principes généraux) ne font l'objet d'aucun article. Ceci dit, le texte de loi est intéressant en ce sens qu'il fixe les modalités de classement ou déclassement des aires protégées. Hormis les parcs nationaux qui font l'objet de plusieurs articles notamment dans le domaine de la gestion, les autres formes d'aires protégées sont simplement définies. Le code forestier présente donc des insuffisances concernant la gestion quotidienne des diverses formes d'aires protégées (réserves naturelles intégrales, jardins zoologiques, sanctuaires d'espèces animales et végétales, réserves de faune, et domaines de chasse) indiquées dans son article 70. Il est trop général pour assurer une protection juridique des cordons littoraux du Nkomi.

a.3. Le code des pêches et de l'aquaculture, Loi n° 15/2005 prévoit, dans son titre 3, dans le but d'une gestion durable des ressources halieutiques, de protéger les écosystèmes aquatiques par le contrôle des activités susceptibles de les affecter. On le constate, le code des pêches et de l'aquaculture ne protège pas l'ensemble de l'espace littoral, mais seulement le domaine aquatique et le trait de côte. Comme le code forestier, cette loi accorde peu d'importance à la préservation de l'environnement. La réglementation répressive de l'exploitation (production, transformation) et de la surveillance des ressources halieutiques constitue son principal intérêt.

b. Les autres textes

b.1. Le code minier, Loi n° 05/2000, est un ensemble de dispositions de 12 textes (6 lois et 6 décrets), dont la loi 16/93 relative à la protection et à l'amélioration de l'environnement. Le code minier régit la prospection, la recherche, la transformation, la possession, la détention, le transport et la commercialisation des substances minérales utiles.

Cette loi nous intéresse parce qu'elle régleme l'activité minière, notamment l'exploitation des sables sur le littoral. Or, près des grandes villes gabonaises, on observe une accélération de l'érosion des plages. La lecture du code minier permet de constater que la protection de l'environnement a été ignorée par le législateur. Aucun des 17 titres de la loi ne traite de la préservation des paysages naturels. La loi a été prise sans tenir compte de la diversité des milieux. Ici également la productivité et la fiscalité priment sur la conservation.

b.2. la loi 6/96 relative à la décentralisation aurait pu palier l'échec des politiques de développement ou renforcer la participation des communautés villageoises aux processus de décisions en matière de développement local, si les décrets d'application avaient été pris. L'application effective de cette loi (c'est-à-dire le transfert des compétences de gestion administrative et financière de l'Etat aux collectivités locales) peut favoriser la participation effective des communautés villageoises à l'aménagement du territoire dans la mesure où elles font des villageois des acteurs à part entière du développement. Rendre applicable cette loi permet de créer un cadre de concertation où les décisions sur la mise en valeur et la protection du littoral seront respectées par tous les acteurs, ce qui n'est pas le cas.

On constate ainsi que la législation gabonaise ne permet pas la protection efficace et durable des côtes. Aussi, face aux éventuelles conséquences liées à la montée du niveau de la mer et aux logiques de développement du territoire basées sur la croissance économique, il conviendrait de donner la priorité au renforcement de la législation en matière d'aménagement, de protection et de mise en valeur de l'espace littoral. Dans ce domaine, on pourrait s'inspirer de la Loi n° 86 du 3 janvier 1986 de la République Française prise en vue de la réalisation de sa politique d'intérêt général relative à l'espace littoral, et qui a pour objet :

- la mise en œuvre d'un effort de recherche et d'innovation portant sur les particularités et les ressources du littoral ;
- la protection des équilibres biologiques et écologiques, la lutte contre l'érosion, la préservation des sites et paysages et du patrimoine ;
- la préservation et le développement des activités économiques liées à la proximité de l'eau, telles que la pêche, les cultures marines, les activités portuaires, la construction et la réparation navales et les transports maritimes ;
- le maintien ou le développement, dans la zone littorale, des activités agricoles ou sylvicoles, de l'industrie, de l'artisanat et du tourisme.

Il faudrait que la législation relative à la protection de l'espace littoral prenne en compte les techniques traditionnelles de gestion des ressources naturelles. Les populations ne seront que plus respectueuses de cette protection, si elle intègre des éléments du droit coutumier : tabous, sites sacrés, totems, etc. La législation ainsi renforcée devrait permettre de classer les sites sacrés villageois en sanctuaires en cédant le contrôle de ces zones à la communauté.

B. Un cadre institutionnel non participatif

Caractérisé par une absence de coordination, des conflits de compétence, le rejet de responsabilités et l'exclusion de l'autorité traditionnelle dans la prise de décision, le contexte institutionnel actuel conduit à l'échec toute politique spécifique d'aménagement, de protection et de mise en valeur des côtes du Nkomi. Les défaillances et les dysfonctionnements institutionnels expliquent les mauvais résultats des programmes de développement économique et social, notamment la politique des coupes familiales et celle du regroupement des villages (Rapport ACDAC, 2001).

Le contexte institutionnel de la gestion des ressources naturelles dans le département d'Etimboué a été analysé (Asseko, 2001). Cette étude a mis en évidence des carences structurelles administratives locales, l'échec relatif des programmes de développement mis en œuvre par les organisations et les sociétés internationales et une participation très faible des structures organisationnelles rurales.

1. Acteurs impliqués

Par acteurs effectivement impliqués, on entend les administrations locales, les organisations non gouvernementales internationales et les sociétés privées. Pour ces dernières, il s'agit de celles dont les activités concernent le tourisme et la protection de la faune sauvage. Les compagnies pétrolières et d'exploitation de bois feront l'objet d'une étude ultérieure relative à la dynamique des paysages naturels de la plaine continentale. Ces acteurs détiennent les pouvoirs politique, financier et technique. Ils s'influencent les uns les autres sans véritablement coordonner leurs actions et mutualiser leurs moyens.

a. L'administration locale.

Elle comprend la Préfecture et le Conseil Départemental

a.1. La Préfecture. Cette administration représente le Ministère de l'Economie Forestière, des Eaux et des Pêches au niveau du département d'Etimboué, à travers trois de ses services techniques :

- le Cantonnement des Eaux et Forêts,
- la Brigade des Pêches,
- la Brigade de la faune et Chasse.

Elle a pour principale mission de réglementer l'exploitation des ressources naturelles, faisant de la protection de l'environnement un objectif secondaire. Le littoral du Nkomi est encore moins protégé par le Ministère en charge de l'environnement et de la protection, qui n'a pas de représentation au niveau local et régional. Le risque de dégradation du littoral est aussi renforcé par les diverses carences des services techniques de la Préfecture : équipements manquants, effectif faible des personnels, compétences techniques insuffisantes, petits budgets, etc. Autant de goulets d'étranglement qui ne permettent pas à cette administration de protéger le littoral. Avec seulement 9 agents, comment la Brigade de Faune et Chasse, pourrait-elle assurer la surveillance de près de 67.000 ha de forêts claires littorales ? Quels résultats pourrait obtenir une Brigade des Pêches chargée de protéger 500 km² de lagunes, mers et rivières avec seulement 5 agents ?

Une solution pour réduire les défaillances de l'administration locale peut être l'implication des villageois dans les activités de surveillance de la faune sauvage et de lutte contre le braconnage. Les villageois seraient d'excellents agents auxiliaires de la protection de l'environnement de l'administration dans les forêts de leurs villages dont ils connaissent parfaitement toutes les zones. Leur recrutement permettrait de combler les effectifs faibles des services techniques de la Préfecture. Ils pourraient être rémunérés à partir des revenus tirés de la conservation.

a.2. Le Conseil départemental. Cette structure bureaucratique n'assure pas pleinement toutes ses missions de développement local. Pourtant le Conseil Départemental possède des moyens financiers dont l'essentiel est affecté au fonctionnement et aux salaires.

Le programme de développement qu'il nous a été donné de voir est l'appui aux villageois en matière de déplacement des personnes et d'évacuation des produits agricoles et

halieutiques ; également l'appui en matière de santé et d'éducation. Pour les communications, le Conseil Départemental dispose de camions et de grandes pirogues acquis sur fonds propres ou offerts par des personnalités politiques. D'autres moyens matériels de santé et d'éducation proviennent de dons et legs de compagnies pétrolières comme la construction de dispensaires et d'écoles, la fourniture de groupes électrogènes, de machines à écraser le manioc, etc.

La mauvaise gestion et l'absence de responsabilité font que le Conseil Départemental n'assure pas correctement sa mission de développement. En effet, les pirogues et camions ne sont pas toujours opérationnels faute d'entretien, de renouvellement ou affectés à l'usage privé des personnalités politiques et administratives. Les équipements de santé et d'éducation sont abandonnés aux populations villageoises qui ne peuvent pas les entretenir faute de moyens financiers et techniques, mais surtout parce qu'elles ne sont ni organisées ni formées à la gestion de biens collectifs. A ce niveau le Conseil départemental et les services administratifs de la Préfecture se rejettent mutuellement la responsabilité de la gestion des équipements collectifs implantés dans les villages. Pourtant la définition et la mise en œuvre du développement villageois revient bien au Conseil Départemental dont les responsables sont élus par les populations sur la base d'un programme.

Face à la défaillance de ce Conseil pour promouvoir le développement local et le bien-être des populations rurales, il est nécessaire de revoir sa gestion opaque, d'intégrer les enjeux de protection du littoral dans toutes ses activités et de faire une priorité de la formation et de la mise en place de structures organisationnelles villageoises.

b. Les organisations internationales et les sociétés privées.

Les ONG italiennes « Nuova Frontiera » et « Aliséi » et celle américaine WCS (Wildlife Conservation Society) ainsi que la SCD (Société pour la Conservation et le Développement) sont les principaux acteurs internationaux impliqués dans le développement et la conservation des milieux de la région.

b.1. « Nuova Frontiera » et « Aliséi » ont eu successivement la responsabilité du projet de Développement intégré du Fernan-Vaz, débuté en 1998 et achevé en 2004. Il s'agit d'un programme de développement local financé par l'Union Européenne et le Conseil départemental d'Etimboué, qui devait impulser le développement économique et social dans cinq villages de plus de 200 habitants : l'amélioration des conditions sanitaires et scolaires par le renforcement des capacités de gestion et des équipements sociaux, d'une part ; l'initiation d'activités génératrices de revenus par la formation dans les domaines de la pêche,

l'agriculture, la menuiserie, le tourisme et l'élevage, d'autre part, ont constitué les principaux objectifs du projet. A la fin du projet, les résultats sont loin d'être un succès. Pendant la durée du projet, la scolarisation des enfants vivants dans les campements (création d'un internat), l'amélioration des services de santé (soins de proximité administrés par l'infirmière du projet) et la formation de quelques villages à l'élevage et au maraîchage ont toutefois été assurées. Mais toutes ces activités ont été rapidement abandonnées par les villageois qui n'ont jamais accepté le modèle de développement proposé. Ils n'ont pas adhéré à la philosophie du projet qu'ils n'ont d'ailleurs jamais comprise. Alors que l'ensemble de la communauté villageoise était visé par le programme, seules quelques personnes y participaient à titre individuel, réclamant un salaire en contrepartie. L'arrêt des financements de l'Union européenne et donc la fin du projet est la conséquence des mauvais résultats obtenus. On pense que ces résultats mitigés s'expliquent par plusieurs facteurs.

- Les responsables du projet ont transposé un modèle de développement, sans tenir compte des aspirations profondes des populations rurales, sans prendre en compte les aspects socioculturels, anthropologiques locaux. Quelle représentation du développement, les populations du Nkomi se font-elles ? Cette question est toujours écartée par les concepteurs et responsables de projets.

- Le fait que certains villageois aient manifesté un engouement à intervenir au début du projet puis à abandonner rapidement démontre qu'il n'y a pas eu une phase de sensibilisation suffisamment longue pour faire prendre conscience aux villageois de ce que le projet et les responsables attendent d'eux, et ce qu'ils doivent faire pour poursuivre les activités à la fin du projet.

- L'approche du projet n'a pas été participative et la communauté villageoise n'a pas participé à toutes les phases du projet (élaboration, exécution, évaluation). La communauté villageoise a été exclue de la prise de décision, de toutes les responsabilités liées à la mise en œuvre des activités. Les populations rurales sont restées des partenaires passifs.

Un tel développement que Toung-Nzue (2006) nomme « développement par procuration », parce que pensé et décidé en dehors de la région par des personnes non concernées, favorise la précarité et ne protège pas les milieux et les ressources. Il est gage de royalties immédiates que procurent les investissements étrangers au détriment d'un effort de renforcement des capacités et des structures locales. Dans ces conditions le développement local et la protection du littoral ne sont pas assurés.

b.2. Le WCS Wildlife et la SCD sont associés dans le cadre du programme d'écotourisme et de conservation « Opération Loango » mis en œuvre dans le Parc National de Loango (Opération Loango, 2004), situé au sud de notre zone d'étude, dans la région de la lagune Iguéla (figure 116). D'autres parties prenantes sont engagées dans le programme : le WWF (Fond Mondial pour la Nature), la société pétrolière Shell Gabon, la Fondation Smithsonian, etc.

Opération Loango est un programme d'assistance technique, dans la gestion du Parc national et la promotion de l'écotourisme, auprès des services administratifs publics chargés des aires protégées, la direction de la Faune et Chasse du Ministère de l'économie forestière, des eaux et des pêches et le Secrétariat permanent du Conseil National des Parcs Nationaux (CNP). Le WCS exécute des activités de conservation, de contrôle et de recherche scientifique financées en partie par la SCD. Il forme aux métiers d'éco-guide et d'éco-garde un petit personnel recruté dans les villages voisins. Quant à la société privée, elle assure le fonctionnement du programme, construit et exploite toute l'infrastructure de tourisme du parc : bâtiments (comprenant des bungalow et suites équipés de tout le confort identique à celui d'un grand hôtel) et moyens de déplacements (bateaux, véhicules).

Les administrations et les populations locales sont ici également faiblement impliquées dans cette initiative qui, selon nous, n'a que peu d'impact sur le développement et l'amélioration des conditions d'existence des communautés villageoises. En effet, le programme ne forme que quelques villageois isolés dont l'impact sur le reste de la communauté est très limité, parce qu'ils n'ont pas d'autorité sur les autres membres à la différence du chef de village ou des responsables d'association et de coopérative. Peut-on parler de développement régional sans que l'administration locale chargée de sa planification et de son évaluation ne soit partie prenante ? Peut-on assurer la pérennité du Parc National de Loango sans l'implication des communautés villageoises, représentées par leur chefferie traditionnelle, dans les activités de conservation et d'écotourisme que l'on doit voir s'étendre au-delà des limites du parc ?

2. Acteurs passifs : populations et organisations locales

Par acteurs passifs, on entend les populations et les organisations locales exclues de tous les processus de prise de décision. Ils sont concernés par ces politiques sans leur consentement préalable. On distingue trois types de structures organisationnelles locales dans

le Nkomi : les associations de jeunes, les organisations de développement et la chefferie traditionnelle.

a. Les associations de jeunes.

Nous avons rencontré trois associations de jeunes : l'Association des Jeunes d'Etimboué, l'Association des jeunes de Kongo, l'Association des Jeunes d'Asséwé. En théorie, elles comptent chacune une cinquantaine de membres. Dans les faits, le fonctionnement est assuré par deux ou trois personnes. Réunissant leurs membres à l'occasion de manifestations politiques (fête nationale du pays, arrivée de personnalités politiques et administratives), ce sont avant tout des structures socioculturelles qui interviennent peu dans le domaine de la conservation et du développement local. Bien que leurs activités principales soient orientées dans l'organisation de rencontres sportives et de loisirs, il arrive à ces jeunes de réaliser des activités sociales envers les personnes en difficulté (soutien scolaire aux plus jeunes et assistance aux personnes âgées), de nettoyer les rues et d'entretenir les pistes. Ces structures de jeunes souffrent dans leur fonctionnement de financements insuffisants et irréguliers. Peu d'adhérents s'acquittent de leurs cotisations et les dons de personnalités n'arrivent que lors des campagnes électorales (législative et présidentielle). L'Association des Jeunes d'Etimboué, basée en milieu urbain, est moins précaire que celles implantées dans les villages. C'est la seule structure de la zone d'étude à bénéficier de dotations significatives (un matériel de projection pour la sensibilisation, des aides financières et un local pour les bureaux et salle de réunion) pour la réalisation de ces objectifs. Mais le manque de compétence des responsables en matière de gestion administrative et comptable fragilise l'existence de l'association. Les enjeux de la dynamique des milieux littoraux ne sont pas pris en compte dans les activités des jeunes. Cette situation est liée à un manque d'information.

b. Les structures organisationnelles de développement économique.

On en a identifié trois dans la zone d'étude : une Coopérative des Pêcheurs d'Etimboué basée à Omboué, une coopérative agricole et un Syndicat des transporteurs et planteurs tous deux implantés à Ndougou (figure 116).

Ces structures sont créées pour permettre la collecte et la commercialisation des produits de la pêche et de l'agriculture. En effet, organisés en coopérative et en syndicat, les pêcheurs et les agriculteurs sont susceptibles d'évacuer facilement et dans de bonnes conditions leurs produits, les productions et les ventes faisant l'objet de contrôle qualité et les quantités étant constamment évaluées.

Aujourd'hui, ces structures connaissent des difficultés de fonctionnement qui ont considérablement réduit leurs activités et leurs impacts tant sur le développement social et économique que sur les ressources naturelles. A titre d'exemple, le rôle de la coopérative des pêcheurs est maintenant limité à la production et à la vente de glace. Désormais, les pêcheurs écoulent individuellement leurs productions, faute de moyens de transport commun. Concernant les agriculteurs, la coopération a complètement cessé d'exister. Jusqu'à une période récente, le syndicat des transporteurs assurait sa mission de collecte des produits entre les plantations et le port où ils étaient embarqués dans les bateaux et pirogues pour Port-gentil.

Le défaut de paiement des cotisations par les adhérents, et les pressions politiques et administratives qui ont conduit à l'arrestation des responsables, constituent les principaux freins au fonctionnement du syndicat. Ce dernier ne peut plus assurer sa mission faute de ressources pour acquérir des véhicules.

Compte tenu de ce qui précède, les populations rurales de la zone d'étude n'ont pas de réelle base organisationnelle ou associative. D'un côté, on a des responsables de structures qui confondent bien commun et bien personnel, de l'autre des adhérents qui ne s'acquittent pas des cotisations et droits d'adhésion (soit pour des raisons de détournement de la part des responsables impunis, soit par manque d'esprit associatif). Les membres n'ont pas encore conscience de l'impérieuse nécessité de contribuer financièrement au fonctionnement de l'organisation, ce qui semble montrer que les populations ne mesurent pas les enjeux de leur implication, leur rôle dans la protection de l'environnement et l'amélioration de leurs conditions d'existence dans un contexte caractérisé par l'absence d'intervention de l'Etat. Les organisations rurales, faibles et d'existence précaire, ne participent pas au développement local et à la protection des ressources naturelles. Mal organisées, ces populations n'interviennent nullement pour la protection du littoral qui n'a pas fait l'objet d'un aménagement cohérent.

Pourtant le syndicat des transporteurs s'est révélé une force indéniable sur laquelle les populations ont pu compter. Dans sa conception comme dans sa mise en œuvre, cette initiative villageoise témoigne d'une prise de conscience de la population de se prendre en charge, de s'organiser, et de former un groupe de pression pour la défense de ses intérêts en se présentant comme un interlocuteur face aux responsables politiques et administratifs. L'Etat a contribué à l'affaiblissement du syndicat, par l'arrestation de son responsable, et par l'absence de subvention publique parce qu'il ne veut pas que se constituent des groupes de pression qui remettent en cause les choix politiques des gouvernants. Dans l'ensemble, les responsables

administratifs et politiques locaux n'ont pas apprécié l'essor d'organisations rurales de développement, qu'ils ont vite étouffées en les privant de subventions publiques et autres aides financières, faisant mettre en prison des leaders jugés incontrôlables. Pour l'administration locale et les politiques, les structures villageoises représentent des contre-poids à leur pouvoir, des groupes de contestation qui s'opposent à leurs choix de développement local. Les responsables de coopérative et syndicat devraient être de simples exécutants, des relais des décisions prises par les autorités politiques et administratives sans prise en compte des besoins réels des populations.

La protection et la mise en valeur du littoral du Nkomi passent par la renaissance des structures organisationnelles locales. L'administration et les organisations internationales doivent contribuer financièrement et techniquement à leur développement.

c. L'institution traditionnelle.

Le chef de clan (individus se réclamant d'un même ancêtre) et le chef du village constituent les principales autorités qui règlent les conflits, décident des orientations de la vie des villages et procèdent au partage des terres entre les groupes et à l'installation des nouveaux venus. La chefferie clanique, choisie parmi les chefferies villageoises, est l'autorité suprême de l'ensemble des groupes. Elle est reconnue à la personne la plus âgée de l'unité familiale, base du village. Ce système politique traditionnel fondé sur la parenté est hérité de l'époque de l'installation définitive des groupes ethniques dans le Nkomi.

Les transformations socioéconomiques, politiques et administratives ont remis en cause l'autorité et l'organisation traditionnelle des villages. Différentes familles et groupes ethniques cohabitent maintenant dans les villages, propriétés ancestrales des familles Nkomi. Cependant la survivance du pouvoir politique traditionnel est toujours entre les mains des Nkomi (reconnus comme premiers occupants du littoral et de la lagune). Cette situation est encore vivace dans l'inconscient collectif de tous les groupes ethniques installés dans la région, qui reconnaissent la règle selon laquelle la terre appartient au premier arrivé. C'est sur cette base que se fait l'attribution des terres et la succession des droits de propriété et d'usage des ressources naturelles. Cet état des choses n'est pas sans créer des conflits d'usages entre les différents groupes ethniques (premiers occupants contre nouveaux venus) et vis-à-vis de l'administration locale et des compagnies forestières et pétrolières. La permanence des pratiques traditionnelles fait que, malgré le pouvoir économique dont ils disposent, les nouveaux arrivants ne se considèrent pas chez eux, ils ne sont pas intégrés. La législation moderne qui tarde à reconnaître le droit coutumier de gestion de l'espace et des ressources

naturelles et à l'intégrer dans l'arsenal juridique actuel, est source de conflit entre les villageois et les compagnies d'exploitation des ressources forestières et pétrolières. Elle concède en effet à ces compagnies les terres ancestrales des villageois sans contrepartie et surtout sans les consulter. Les villageois sont souvent interdits d'accès et d'usage dans les concessions forestières et pétrolières, qui constituaient et constituent les terres léguées par leurs ancêtres. Aujourd'hui, l'administration décide toute seule de l'installation de nouvelles personnes physiques et morales sur les terres sans au préalable obtenir l'accord du chef de village. Dans ce contexte d'affaiblissement et de déperdition des valeurs, la chefferie traditionnelle n'assure plus correctement sa mission de protection de l'environnement, elle ne contrôle pas les ressources naturelles et ne peut empêcher la violation des sites interdits et le braconnage des plantes et des animaux sacrés.

Le renforcement du rôle de la chefferie traditionnelle par sa reconnaissance à l'échelle nationale, comme « corps constitutionnel » de l'Etat, et au niveau régional et local comme troisième organe de l'administration locale au même titre que le Conseil Départemental et la Préfecture, devrait contribuer à mieux mettre en valeur et à mieux protéger le littoral du Nkomi. La prise en compte de ses avis doit permettre d'introduire la dimension culturelle et anthropologique dans les politiques et les projets de développement mis en œuvre dans la région. Ce qui aurait pour conséquence une véritable appropriation des projets par les populations rurales et leur implication effective dans la réussite et la durabilité des activités de mise en valeur et de protection du littoral.

En définitive, la protection des paysages côtiers demeure liée à la volonté d'impliquer tous les acteurs, en particulier les populations dans l'aménagement du territoire. Cette implication n'est possible qu'au sein d'un cadre de concertation et de négociation qui permet la prise en compte des intérêts de tous, et le suivi des activités par tous.

II. Nécessité d'un aménagement du territoire

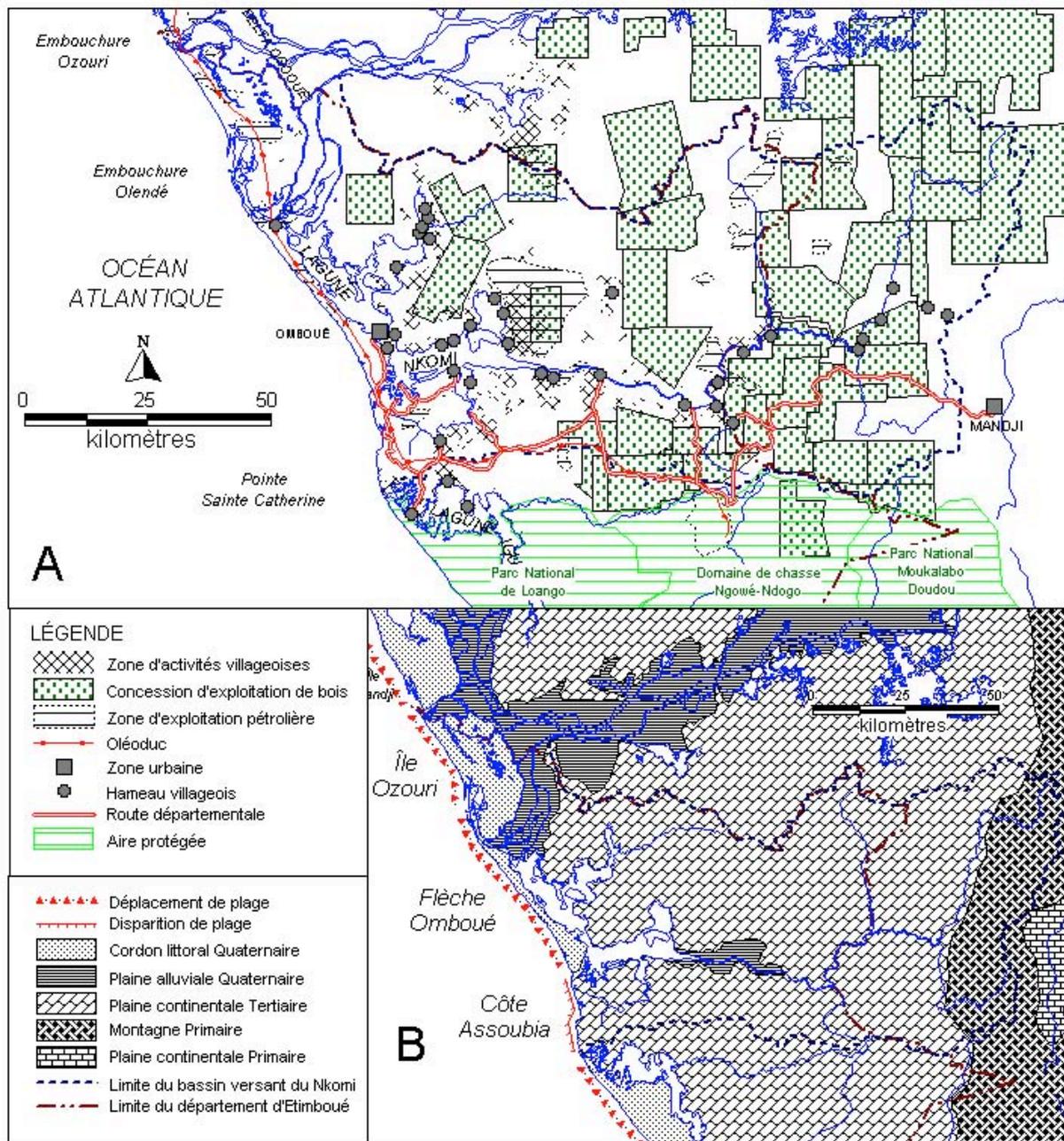
A. Une nouvelle logique d'aménagement du territoire

Elle consiste à définir un aménagement qui protège les milieux naturels tout en mettant en valeur le littoral.

1. Plus de cohérence

Le manque de plan d'aménagement (figure 117) constitue un risque pour la dynamique côtière, notamment pour les cordons littoraux. L'impact de la montée du niveau de l'océan peut accélérer et aggraver le recul (au niveau des cordons littoraux) ou la disparition (au niveau de la côte rocheuse) des plages et la submersion des embouchures. Il faut envisager une autre logique d'aménagement du territoire.

Figure 117 : Aménagement de l'espace Nkomi en 2006 et vulnérabilité du littoral



Le schéma d'aménagement que nous proposons consiste à protéger les côtes vulnérables des activités urbaines et industrielles et de certaines activités économiques forestières (coupe de bois d'œuvre et agriculture). La classification en réserves naturelles (figure 118) de ces zones les protégerait de l'urbanisation et des lourdes infrastructures industrielles et touristiques : ce serait le cas des cordons littoraux (Île Ozouri et Flèche Omboué) et des zones externes du delta de l'Ogooué (embouchures Ozouri et Olendé). Il n'est pas nécessaire pour cela de délocaliser les installations pétrolières existantes dans ces sites à protéger, les mesures de protection de l'environnement appliquées dans les unités de production pétrolière sont suffisamment contraignantes pour maintenir les paysages naturels. Les plaines alluviales, notamment les zones internes du delta de l'Ogooué, sont à protéger des aménagements urbains et industriels. Ce sont des milieux à biodiversité élevée qui ont fait l'objet de peu d'études scientifiques.

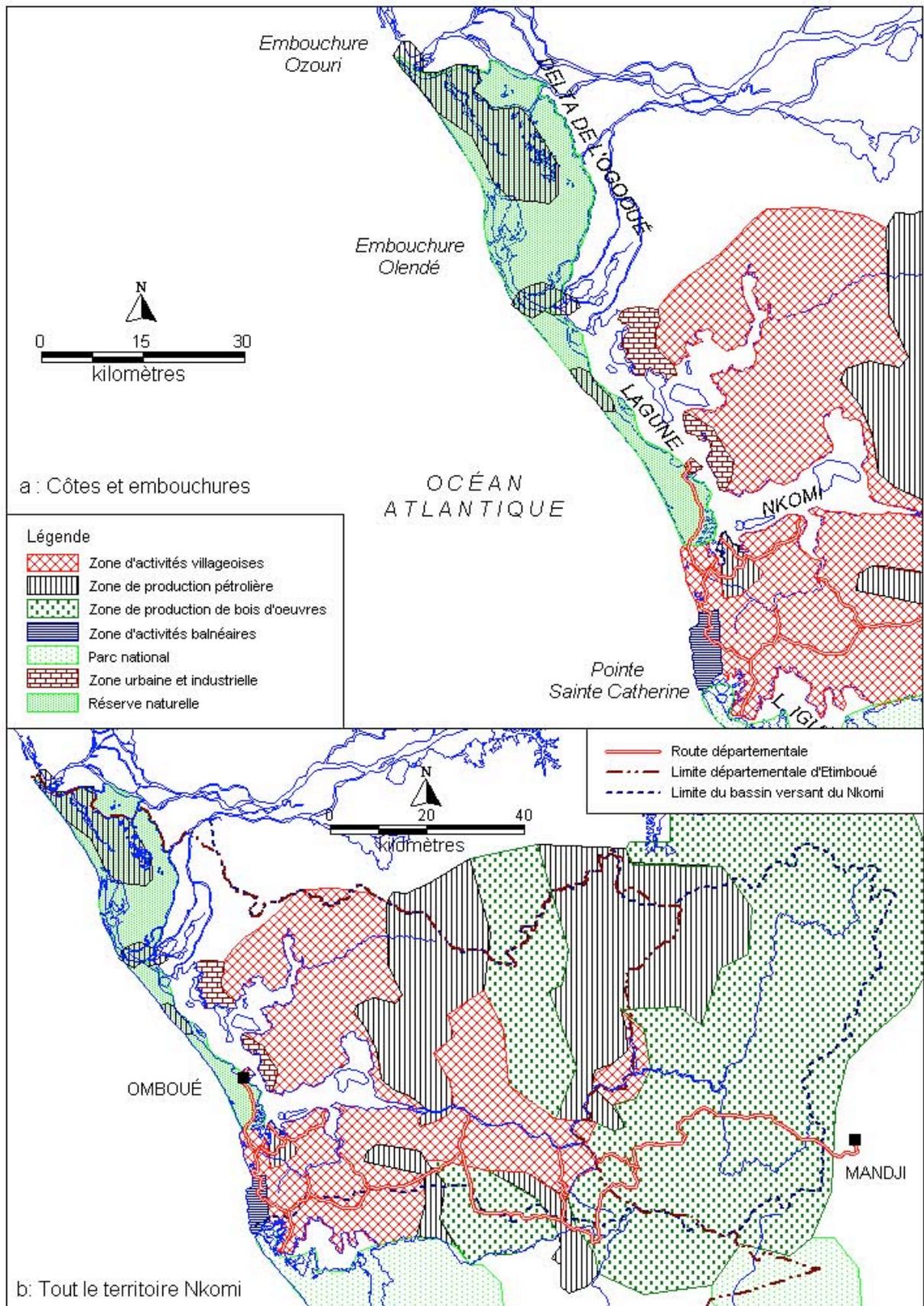
Le devenir des paysages côtiers du Nkomi dépend étroitement de la dynamique des paysages de la plaine continentale en amont, et particulièrement de l'ensemble du bassin versant. En effet, la gestion intégrée du littoral reste liée à l'aménagement cohérent de l'ensemble des bassins versants du Nkomi et de Ngowé (figure 117). Il est nécessaire de définir une zonation du territoire basée sur les principales activités villageoises (agriculture, chasse et pêche), les productions pétrolières et les productions de bois d'œuvre (figure 118).

Nous proposons un aménagement du territoire qui vise à une meilleure mise en valeur et à la protection des milieux par la prévention des conflits d'usages et de la dégradation des ressources. Cet objectif ne peut être atteint que si la priorité est accordée à l'amélioration des connaissances sur la dynamique des milieux et à l'évaluation de l'impact des activités économiques sur les milieux naturels. C'est dans ce contexte que notre étude a été généralisée à l'ensemble du bassin du Nkomi.

2. Priorités et enjeux de la nouvelle logique

Deux priorités doivent retenir l'attention : la mise en place d'une structure scientifique dont les enjeux se situent au niveau de la production des connaissances et du suivi des projets d'aménagement, et une structure de pilotage qui permet la participation des tous les acteurs et la mobilisation des financements.

Figure 118 : Aménagement prospectif de l'espace côtier Nkomi d'ici 2025



a. Un observatoire de la dynamique des milieux.

La gestion intégrée du littoral doit s'appuyer sur un suivi scientifique portant sur :

- les conséquences de l'élévation du niveau de l'océan sur la dynamique,
- l'adaptation de l'économie régionale et locale à la dimension culturelle et aux milieux naturels,
- la structuration du territoire et la réduction des impacts tenant compte de la dynamique des paysages côtiers,
- la prise en compte des facteurs sociaux, culturels et des conflits d'usage.

Les problématiques intègrent le développement durable et évitent à la fois la destruction des milieux naturels d'un littoral à marais maritimes, tout en tenant compte des enjeux des aménagements (urbains, ruraux et économiques).

La mise en place d'un observatoire des milieux littoraux et la réalisation d'études environnementales et sociales doivent contribuer à la production et à l'amélioration des connaissances sur la dynamique des milieux. Un organisme du type Conservatoire du Littoral et des Rivages Lacustres (<http://www.conservatoire-du-littoral.fr>) tel qu'il en existe en France, pourrait être la structure appropriée pour résoudre les problèmes spécifiques de ce littoral.

b. Un comité d'aménagement du territoire.

Ce serait le cadre de concertation et de négociation qui met le villageois au centre de la prise de décision en lui accordant plus de responsabilités. Cette structure devrait être placée sous la coordination des Conseils Départementaux d'Etimboué et de Ndolou, dont les membres seront l'ensemble des acteurs : les Préfectures d'Etimboué et de Ndolou, les Municipalités d'Omboué et de Mandji, les communautés de villages, les associations locales de développement et les sociétés pétrolières et d'exploitation de bois. S'agissant d'une approche nouvelle de la gestion du territoire, participative et basée sur la négociation, ce comité devrait bénéficier de :

- l'assistance scientifique du CENAREST dans le domaine des connaissances fiables indispensables à la prise de décision,
- l'appui technique de l'organisation non gouvernementale ACDAC dans le domaine de l'encadrement et de la formation des organisations locales de développement et des communautés villageoises.

Ces deux structures travaillent déjà dans le Nkomi dans le cadre du PVEHAC. Elles ont une bonne connaissance des enjeux et des forces du développement local et régional et sont d'excellents médiateurs dans la résolution des conflits d'usage.

Ce Comité d'Aménagement devrait être avant tout une structure d'échanges d'information et de facilitation de la communication entre tous les acteurs. Il doit permettre de connaître et de tenir compte des intérêts des uns et des autres. Le manque de communication et d'information caractérise les institutions et les acteurs du développement. L'information et la communication renforcent les relations qui demeurent encore faibles entre les acteurs. Quand elles existent, elles vont dans un seul sens : les services des préfectures informent les populations et les opérateurs des décisions et circulaires administratives. Le parcours inverse n'est jamais réalisé. De même les opérateurs économiques s'informent directement auprès des services ministériels basés à Libreville et leurs doléances ne sont pas communiquées aux autorités locales. On constate surtout que les deux principaux acteurs de la gestion des ressources naturelles, les villageois, d'un côté, et les pétroliers et les exploitants de bois, de l'autre, n'entretiennent pas de relations directes, bien qu'implantés dans les mêmes sites.

Le Comité d'Aménagement du territoire devrait constituer le cadre d'implication et de responsabilisation des populations pour le développement régional. En prenant en compte les besoins de ces acteurs, en les faisant participer activement dans tous les projets de développement local, notamment dans les décisions qui concernent l'élaboration, l'exécution et l'évaluation, on permet à ces populations d'assumer leur développement, on leur permet de passer d'un statut d'assisté à celui de décideur de leur bien-être. Pour ce faire, le Comité d'Aménagement du territoire devra assurer la formation, l'organisation et l'encadrement des populations. Ces missions seraient à confier à l'ACDAC qui a déjà travaillé avec les populations villageoises d'Asséwé et celles urbaines d'Omboué. Après deux années d'information et de sensibilisation sur les enjeux du développement et de la protection de l'environnement, les populations ont ressenti le besoin de créer deux structures à caractère économique et social : une bananeraie communautaire et l'installation d'une unité de transformation et commercialisation de poissons. Par manque de financements ultérieurs ces projets n'ont pu malheureusement être poursuivis. Dans le même sens, l'ACDAC devrait appuyer l'ONG Aliséi dans le projet « d'amélioration progressive et durable des conditions de vie des populations des villages de la lagune du Fernan Vaz » soumis auprès de la Commission Européenne pour un financement (Commission Européenne, 2003). Cette initiative peut être relancée et étendue à l'ensemble des villages de la région dans le cadre du Comité d'Aménagement du Nkomi qui pourrait mobiliser les financements nécessaires.

Le Comité d'Aménagement du territoire serait également un outil de prévention et de résolution de conflits d'usage. Ce cadre de concertation et de négociation permet aux uns et aux autres de tenir compte des intérêts et des besoins de chaque acteur. Il permet plus de

collaboration et de coopération dans la recherche commune des solutions. L'organisation d'une séance de concertation a permis aux agents des forêts, de la faune et des pêches de la Préfecture d'exposer des arguments préventifs plutôt que répressifs ; les populations ont pu exprimer, sans craintes et sans animosités, les contraintes qu'elles rencontrent pour respecter les mesures de protection de la faune sauvage (ACDAC, 2002). Suite à cela, l'ACDAC a initié un processus de prévention de conflits entre les villageois et les gestionnaires de la faune sauvage : la SDC, l'administration locale et les organisations non gouvernementales internationales. Les conflits d'usage sont récurrents dans la région, mettant au centre les villageois contre les sociétés pétrolières ou contre les compagnies d'exploitation du bois (figure 117). Le travail de prévention des conflits a nécessité la réalisation d'une cartographie de la gestion des ressources naturelles par les populations qui ont été impliquées à la collecte des données et à la validation de l'information. Dans ce domaine des conflits d'usage faisant intervenir la cartographie « participative », l'appui scientifique du CENAREST est indispensable. Un scientifique du CENAREST, membre de l'ACDAC a participé à un stage de formation et de réalisation dans ce domaine à Mbandaka (Congo Démocratique) et à Asséwé (Gabon). Les résultats de ces stages ont été présentés lors d'une conférence ouverte au public à Libreville (Rabenkogo, 2003).

Le Comité d'Aménagement du territoire est enfin un outil de mobilisation de financement, par ses principaux membres, qui sont :

- les conseils départementaux d'Etimboué et de Ndolou qui peuvent mettre à la disposition des activités de développement les financements publics ;
- les opérateurs économiques (pétroliers et exploitants de bois) qui ont aussi dégagé par le passé des lignes budgétaires pour des actions destinées aux populations et à la conservation.
- les bailleurs de fonds internationaux qui sont disposés à financer les structures et des programmes fédérateurs de portée régionale.

D'autres enjeux concernent des actions transversales et globales pour la gestion des littoraux. Il ne s'agit pas de nouveaux outils juridiques ou financiers, mais de mieux faire fonctionner les divers contrats entre le Conseil Départemental, l'Etat, les Organisations internationales et les populations (cf. Contraintes du développement régional). C'est dans ce contexte que nous proposons la création de réserves naturelles et le développement du tourisme villageois et de l'écotourisme comme activités de mise en valeur adaptées à la protection durable du littoral.

B. Une Mise en valeur du littoral

Il semble bien que la création de nouvelles aires protégées avec un statut de réserves naturelles et dont la gestion serait cédée aux populations locales pour développer un tourisme villageois, soit la forme de mise en valeur la mieux adaptée aux caractères dynamiques et fragiles des littoraux du Nkomi. Cette conservation des milieux côtiers ne peut avoir lieu en dehors d'un plan d'aménagement d'ensemble protégeant le territoire de la déforestation et de la destruction des richesses fauniques.

1. Renforcement du réseau des aires protégées

Notre étude contribue au renforcement du réseau des aires protégées du Gabon. L'amélioration des connaissances sur les milieux naturels du Nkomi répond à un besoin d'informations scientifiques indispensables au développement des aires protégées. Les notions (classement et protection) et la situation (statut, gestion et pressions économiques) des aires protégées ont évolué depuis 1946 (Christy, 2003). Un intérêt particulier a été accordé aux aires protégées du Nkomi.

Comme nous étudions la forêt en tant que milieu, c'est également le cas de la savane, et puisque la protection concerne les deux types de milieux, nous utiliserons dans ce travail les termes de milieu classé et milieu protégé plutôt que ceux de forêt classée et forêt protégée employées dans la littérature juridique entre 1946 et 1982.

a. Historique des notions de classement et de protection.

Au Gabon la problématique de la protection de l'environnement s'applique d'abord à la forêt en tant que ressource ligneuse, ensuite à la faune pour réglementer la chasse. C'est dans ce contexte que l'on a longtemps parlé de forêts classées et de forêts protégées d'une part, et de réserves de faune et de domaines de chasse d'autre part. Mais ce qui est défini par la loi comme classé et protégé n'a pas toujours impliqué un statut de protection formelle dans le sens que nous donnons au mot protection. En effet, les forêts classées sont celles qui devaient être affectées à la production du bois et classées pour leur potentiel économique,

après avoir fait l'objet d'un plan d'aménagement (Christy et al, 2003). Un bref rappel historique permet d'appréhender l'évolution des notions de classement et de protection.

En 1946, les milieux classés correspondent aux réserves forestières et les milieux protégés sont ceux qui n'ont pas fait l'objet d'un classement. Ce que l'on veut protéger, c'est la ressource ligneuse contre les autres utilisations, principalement les droits d'usage et l'agriculture. Les milieux ne sont pas classés pour être soustraits à l'exploitation forestière ; on pourrait même dire au contraire. Dans les milieux classés, l'exploitation du bois est faite directement par le service des eaux et forêts ou par des services publics pour leurs besoins propres ou par vente de coupes en adjudication publique. Dans les milieux protégés, l'exploitation du bois est faite par attribution de permis temporaires d'exploitation.

En 1955, la notion de protection des milieux prend en compte la sauvegarde de l'intérêt général et l'influence du boisement sur le sol, le régime des eaux et le climat. Les milieux classés sont notamment ceux dont la permanence du boisement est reconnue nécessaire à la protection du sol, au maintien des réserves d'eau et du régime des cours d'eau, à la constitution de réserves de production d'importance nationale ou locale ou qui présentent un intérêt primordial pour l'hygiène publique, la science et la beauté des sites. Les droits coutumiers d'usage des populations locales continuent à s'exercer dans les milieux classés, sauf s'ils sont reconnus incompatibles avec les fins du classement, mais l'exploitation du bois n'est pas réglementée. Les milieux classés intègrent désormais les réserves naturelles intégrales, les parcs nationaux, les zones de protection et les réserves spéciales.

En 1975, on continue de protéger et classer le milieu pour sa valeur de production de bois. Par ailleurs, on prévoit de classer tous les milieux protégés dont l'affectation permanente principale est ou sera la production de bois.

A partir de 1982, les notions de classement et de protection changent en partie. En effet, on cherche à ménager les nécessités de la protection du milieu et les intérêts de la production de bois. Aussi, les milieux classés comme ceux protégés doivent maintenant assurer la protection des zones qui présentent un intérêt de préservation, les autres milieux étant affectés à la production des ressources. Mais la protection des milieux n'est toujours pas formelle, faute de loi applicable.

En 2001, la protection concerne à la fois les ressources ligneuses et la faune. Désormais elle a lieu dans le contexte de la « gestion durable » en application de la convention de Rio de Janeiro : la conservation de la diversité biologique et l'utilisation durable de ses éléments.

b. Situation des aires protégées au Gabon

La dénomination « aires d'exploitation rationnelle de faune » a été utilisée, jusqu'en 2001, en lieu et place de celle « d'aires protégées ». Chaque aire d'exploitation rationnelle de faune comprenait les réserves de faune jumelées avec des domaines de chasse.

Sont classées, aujourd'hui, aires protégées :

- les réserves naturelles intégrales,
- les jardins zoologiques,
- les sanctuaires d'espèces animales et végétales,
- les réserves de faune,
- les parcs nationaux,
- les domaines de chasse.

Il existe au Gabon une diversité d'aires protégées dont les principales sont indiquées selon la chronologie de leur création ci-après :

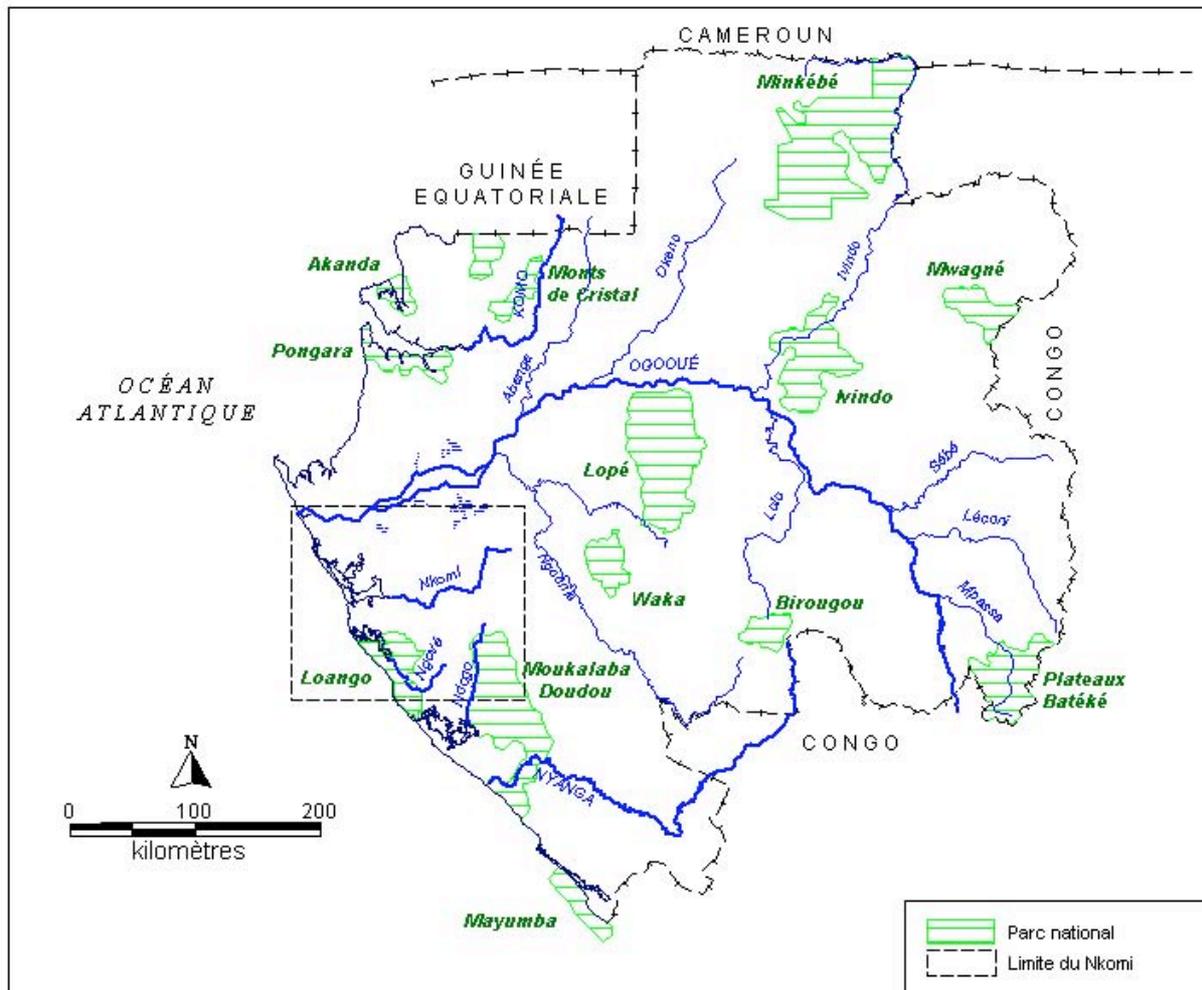
- en 1960, quatre aires d'exploitation rationnelle de faune : La Lopé, Wonga-Wongué, Petit Loango et Ngové-Ndogo et L'ensemble Ndendé, Mont Fouari et Nyanga (disparu aujourd'hui) ;
- en 1962, l'aire d'exploitation rationnelle de faune de la Moukalaba-Dougoua,
- en 1967, le domaine de chasse du Mont Kouri (disparu aujourd'hui),
- en 1971, la réserve d'Ipassa,
- en 1998, l'aire protégée des Monts Doudou,
- en 2000, l'aire protégée de Minkébé,
- le 30 août 2002 treize parcs nationaux (figure 119), s'ajoutant au réseau des aires protégées du pays.

La création des aires protégées résulte de la préoccupation de réglementer la chasse et l'usage des armes, et de protéger la faune. Jusqu'en 1982, les aires protégées ont un statut soit de réserve de faune, soit de domaine de chasse. La réserve de faune n'assure que la protection des animaux, potentiel cynégétique, et non celle de l'écosystème ; la chasse y est prohibée. Alors que dans le domaine de chasse, l'abattage des animaux est réglementé en vue de la production maximum de gibier.

A partir de 1982, la réserve devient un espace dans lequel la flore et la faune bénéficient d'une protection absolue. Toutes formes d'exploitation susceptibles de modifier l'environnement et ses ressources sont interdites. Par ailleurs, les domaines de chasse intègrent les réserves de faunes. Et la pression économique la plus forte exercée sur les aires protégées est celle de l'exploitation forestière. Jusqu'en 1982, l'attribution de permis

d'exploitation forestière dans les aires protégées était légale. Le permis forestier n'ouvre pas droit à l'exploitation des produits forestiers autres que le bois.

Figure 119 : Les parcs nationaux du Gabon



Sources : Atlas de l'Afrique (2004) ; Secrétariat Permanent du CNPN (2003).

La création des nouveaux parcs nationaux, dans le but de tirer le meilleur parti de la protection des ressources naturelles, s'est faite aux dépens des autres aires protégées. Les autorités du pays n'accordent plus d'intérêt aux autres types d'aires protégées dont plusieurs ont été intégrées dans les parcs. En plus d'être une activité de protection de la biodiversité, le parc national associe des activités touristiques, récréatives et de loisirs dans la perspective d'un développement durable. La recherche scientifique dans le parc est reconnue comme une priorité forte (Secrétariat Permanent du CNPN, 2003).

Les treize parcs nationaux concernent tous une des neuf provinces du Gabon ; ils ont été créés sur la base des résultats des évaluations botaniques, fauniques et socio-économiques effectuées pendant deux ans par des équipes de la DGEF, du WCS et du WWF (Secrétariat

Permanent du CNPN, 2005). Ces aires protégées sont donc des atouts indéniables pour le développement de l'écotourisme. Ils constituent, pour le Secrétariat Permanent du CNPN (2005), un préalable pour disposer de la base nécessaire au développement d'une véritable politique touristique et une nouvelle forme d'économie pour les populations rurales contribuant à la réduction de la pauvreté. Ce programme permet non seulement de préserver la biodiversité, mais aussi de créer des emplois. Ayant pour ambition de développer un tourisme haut de gamme, le programme a pour principaux acteurs les membres de la communauté internationale que sont :

- les Etats (Etats-Unis, Allemagne, Commission Européenne, France, Japon et Royaume-Uni engagés dans le cadre du programme de conservation des forêts du Bassin du Congo) ;
- les organisations internationales (Banque Mondiale, Organisation internationale des bois tropicaux, UICN, WCS, WWF et Institut Smithsonian).

b. La situation des aires protégées dans le Nkomi

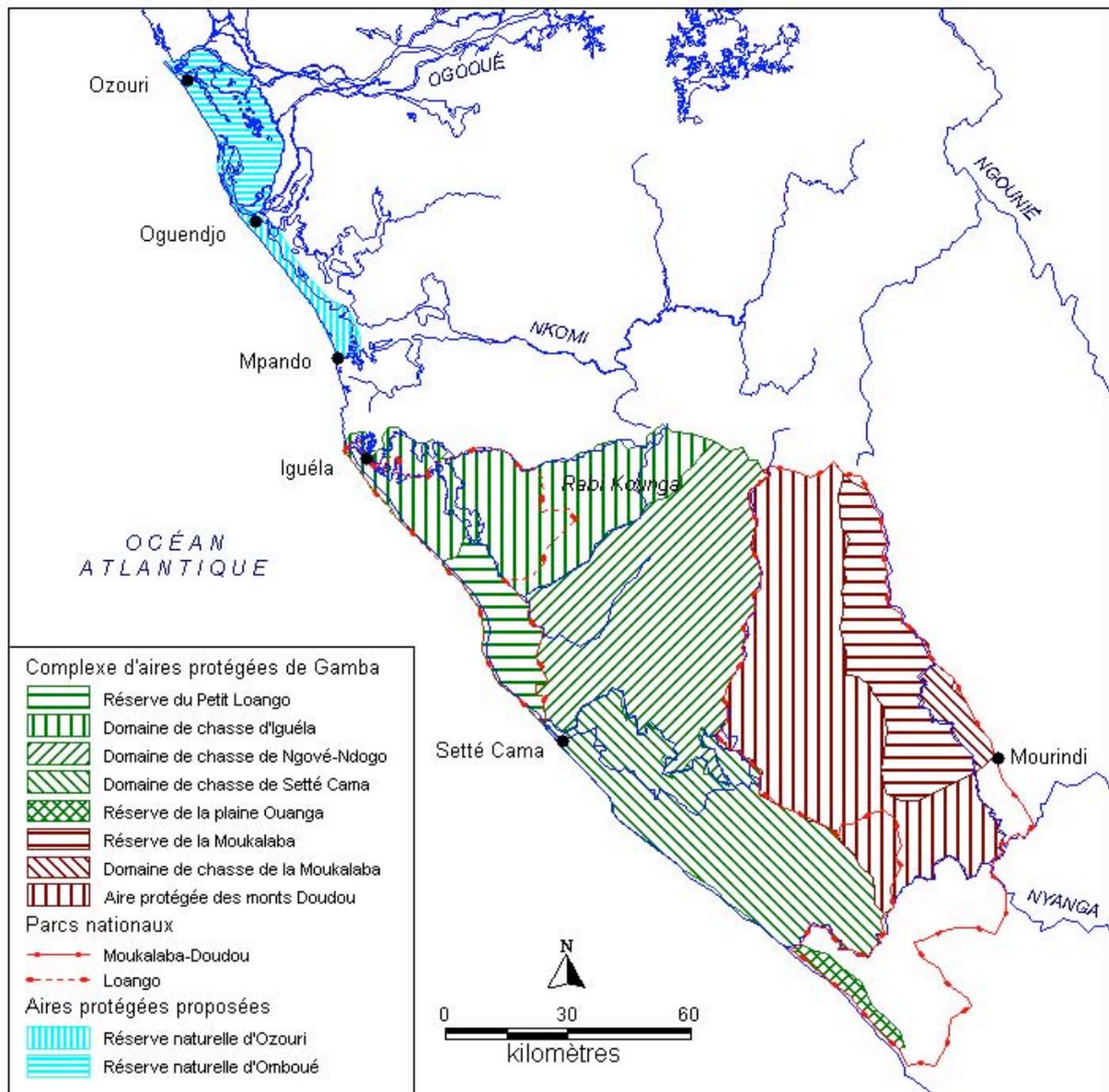
Situées dans le Sud du Nkomi, les aires protégées correspondent à une partie de l'ancien complexe d'aires protégées de Gamba qui comprend, aujourd'hui, le parc national de Loango à l'ouest, le parc national de Moukalaba-Doudou à l'est, et entre les deux le domaine de chasse Ngové-Ndongo (figures 119 et 120).

b.1. Le domaine de chasse Ngové-Ndongo

Le domaine de chasse de Ngové-Ndongo (250.000 hectares) est créé 1956. Il intègre l'aire d'exploitation rationnelle de faune de Setté-Cama en 1962 (figure 120). Son statut et ses limites n'ont guère changé, notamment depuis 1971 où il est maintenu comme domaine de chasse dans le secteur de Setté Cama. Il est géré par la brigade de faune installée à Setté-Cama. Comme on l'a vu, l'exploitation forestière s'y est déroulée très tôt, limitée aux secteurs côtiers d'Iguéla et de Setté Cama. En 1967 la réserve forestière provisoire de Bouda est créée sur 131.000 hectares du domaine de chasse de Setté Cama, entre la rive sud de la lagune Ndongo et le fleuve Nyanga. La réserve forestière est en partie attribuée à la CEB pour quinze ans en échange de la construction de la route Nyanga-Plaine. En 1974, un permis forestier est attribué à la CEB dans le secteur d'Iguéla. Après 1982, trois permis temporaires d'exploitation sont attribués : le premier est à cheval sur les aires protégées de Petit Loango et de Ngové-Ndongo, le second est à cheval sur les aires protégées de Ngové-Ndongo et d'Iguéla,

le troisième est à la lisière de l'aire protégée d'Iguéla. La mise en production du gisement de pétrole on shore de Rabi Kounga, découvert en 1985, a gelé l'exploitation forestière dans le secteur Ngové-Ndogo. La destruction de la forêt a été limitée aux lignes sismiques, aux plates-formes d'atterrissage des hélicoptères, au réseau des zones de production, des zones de forages, des routes d'accès et des camps.

Figure 120 : Aires protégées dans le Nkomi et les régions voisines



Sources : Christy et al. (2003) ; Atlas de l'Afrique (2004).

b.2. Le parc national de Loango

Le décret du 20 février 1956 crée le parc national de Petit Loango de 50.000 hectares environ (figure 120). Son statut est modifié en 1962, quand il est intégré dans l'aire

d'exploitation rationnelle de faune de Setté Cama, et qu'une nouvelle aire protégée est créée : le domaine de chasse d'Iguéla. De parc national, il devient réserve de faune d'Iguéla-Petit Loango. En 1966, les limites et l'appellation de la réserve de faune de Petit Loango et du domaine de chasse d'Iguéla sont à nouveau modifiées. Le secteur Iguéla de la réserve de faune d'Iguéla-Petit Loango disparaît. En 1971, les superficies et les statuts du domaine de chasse d'Iguéla et de la réserve de faune de Petit Loango sont maintenues dans le secteur d'Iguéla

Le parc national de Loango est géré par deux brigades : la brigade de faune de Setté-Cama et celle d'Iguéla. Le WWF appuie l'action de la direction de la faune et de la chasse pour améliorer la gestion de l'aire protégée depuis 1989. Un projet de conservation et de développement intégré a été initié en 1997. Il abrite de bonnes structures telles que les campements touristiques à Iguéla et à Setté Cama qui permettent de recevoir une clientèle internationale (Secrétariat Permanent du CNPN, 2005).

b.3. Le parc national de Moukalaba-Doudou

Ce parc est créé à partir de l'intégration de deux anciennes aires protégées : l'aire d'exploitation rationnelle de faune de la Moukalaba-Dougoua et l'aire d'exploitation rationnelle du massif des Monts Doudou (figure 120).

Lorsqu'elle est créée en 1962, dans la Nyanga, l'aire d'exploitation rationnelle de faune de la Moukalaba-Dougoua comprend la réserve de faune de la Moukalaba –Dougoua (80.000 hectares) et le domaine de chasse de la Moukalaba (20.000 hectares). L'aire protégée couvre le versant oriental des monts Doudou et la plaine de la Moukalaba. L'exploitation forestière s'est déroulée dans une grande partie de la réserve, sur les permis attribués à la CEB qui quitte la Moukalaba en 1988.

L'aire d'exploitation rationnelle des monts Doudou (332.000 hectares) est créée en 1998 à la suite de la recommandation l'UICN de 1990. Située entre les aires protégées de Ngové-Ndogo et de Moukalaba, son établissement a conduit à la création de ce qui est dénommé : complexe des aires protégées de Gamba. Les motivations scientifiques à l'origine du classement des Monts Doudou portaient sur la protection d'un élément du massif du Mayombe et sur la richesse botanique de cette région où deux espèces endémiques venaient d'être décrites (*Bergonia dewildei* et *Impatiens floretti*). Les Monts Doudou relèvent de l'autorité de la brigade de faune de la Moukalaba, établie à Mourindi. Le bois était encore exploité à la date du classement de cette aire protégée dans deux concessions forestières.

c. Les réserves naturelles proposées

Les réserves naturelles régionales, que nous proposons, couvrent l'ensemble des cordons littoraux d'Ozouri et d'Omboué (figure 120), vulnérables à l'élévation du niveau de l'océan à l'avenir et au développement des activités humaines dans le présent. Au total, ce sont près de 67 000 ha de forêts claires du littoral du domaine tropical humide qu'il s'agit de protéger et qui participeront au renforcement du réseau des aires protégées.

L'île Ozouri est vulnérable à la submersion liée à l'élévation du niveau de l'océan. Son classement permet de conserver les marais du delta de l'Ogooué et de lutter contre leur disparition. Il s'agit aussi d'une alternative à l'exploitation du pétrole, principale activité économique sur l'île Ozouri qui prendra fin dans quelques décennies avec l'épuisement des gisements.

La flèche Omboué, notamment dans sa partie Nord (la plaine Oguendjo), renferme une mosaïque de forêts et de savanes à l'abri de la submersion et ses plages ne disparaîtront pas à la suite de la montée de l'océan. Ce site est donc propice au développement d'activités humaines autres que la pêche artisanale. En effet, le développement économique de la région pourrait y engendrer une concentration d'activités. Dans le cadre du projet d'appui au secteur des pêches et de l'aquaculture de la DGPA (L'union Plus, 2007), on envisage d'y construire des infrastructures pour la pêche et les activités connexes, notamment à Batanga à proximité des installations pétrolières déjà existantes (figure 106). Or ces activités pourraient provoquer l'érosion des plages et la disparition des forêts. Le classement de la flèche littorale en réserve naturelle doit permettre de préserver l'intégrité de cet écosystème. Comme on l'a vu par ailleurs, les plaines Oroviniaré et Mpando, au Sud de la flèche Omboué, devraient être transformées en zone humide en raison du changement climatique (cf. chapitre 5) et il conviendrait de ne pas prévoir d'aménagements à l'avenir. Les activités pétrolières et urbaines pourraient s'étendre au-delà de leurs limites actuelles. Le classement en réserve naturelle des cordons littoraux s'avère donc être une action compatible avec le maintien de la flèche littorale indispensable pour la conservation de la lagune Nkomi.

La gestion de ces nouvelles aires protégées devra être cédée aux populations et impliquer les autorités administratives départementales, les opérateurs économiques (pétroliers et exploitants de bois), les responsables d'association, syndicats et coopératives. En effet, les populations et certaines sociétés privées ont toujours été exclues de la problématique de la conservation. Le cas des parcs nationaux illustre cette situation. Il s'agit d'un programme de développement exécuté seulement par le Secrétariat Permanent du CNPN et les organisations non gouvernementales internationales. La gestion des parcs nationaux doit

être améliorée afin de permettre aux populations de tirer directement des bénéfices de cette activité de conservation et d'écotourisme.

C'est au Ministère en charge des aires protégées, à travers la commission provinciale de classement ou des aires protégées qu'elle doit créer au niveau de la province de l'Ogooué Maritime, d'attribuer les réserves naturelles proposées aux communautés villageoises. Ce type d'initiative est déjà mis en œuvre à Madagascar (L'express de Madagascar, 2006 ; Madagascar Tribune, 2006). En effet, en vue de tripler les aires protégées à Madagascar, un contrat de délégation de gestion a été signé entre la Direction Générale des Eaux et Forêts et l'organisation non gouvernementale « Fanamby ». La gestion de deux nouveaux sites (Anjzorobe-Angavo et Kirindi) du Système d'Aires Protégées à Madagascar (SAPM) est confiée par le Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts à l'Association « Fanamby » pour une période déterminée. Cette initiative qui participe au processus d'obtention du statut définitif d'aire protégée pour ces deux sites, entre dans le cadre de la mise œuvre du projet communautaire et participatif de la biodiversité.

2. Tourisme et développement du Nkomi

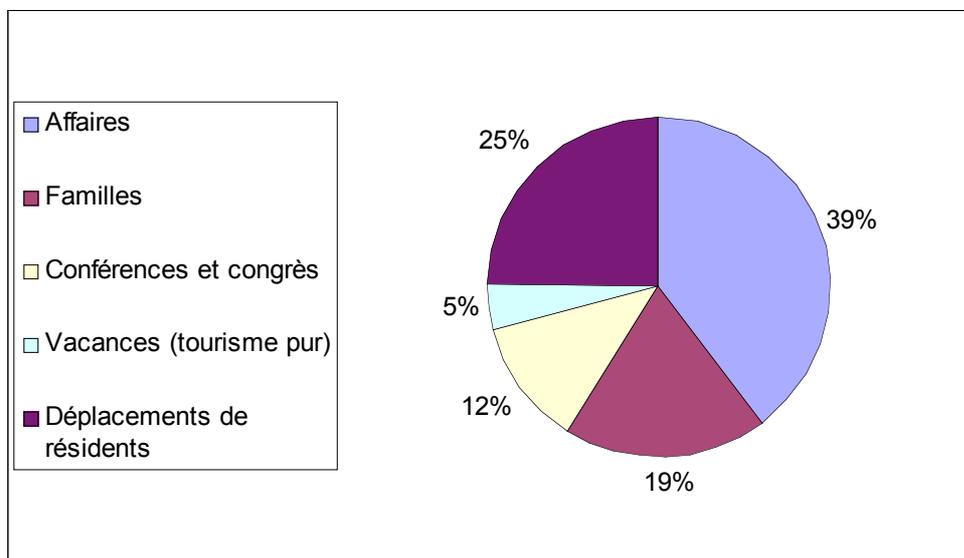
Défini par l'OMT (Organisation mondiale du Tourisme) comme l'activité de personnes qui sortent de leur environnement usuel pour motifs professionnels ou de plaisance durant moins d'un an, le tourisme enregistre une croissance sans faille depuis cinquante ans avec un pic de 702,6 millions de touristes internationaux en 2002, retombés à 694 millions en 2003 (La Revue Durable, 2004). Aussi, face à l'importance des enjeux économiques et sociaux, le Gabon veut se forger la réputation d'une destination originale à la hauteur de sa diversité biologique et culturelle.

a. Situation du tourisme au Gabon

Le tourisme fait désormais l'objet d'une planification durable et rationnelle au Gabon, afin de créer des emplois et des richesses, d'améliorer le niveau de vie des populations et de relancer l'artisanat. Cependant le tourisme de plaisance, qui concerne les loisirs, les découvertes et les safaris, est encore une activité marginale pour l'économie nationale et le développement local. Il ne représente que 5% des voyages vers le Gabon en 2003. Ce qui fait du pays une destination essentiellement pour les affaires avec 39% des touristes en 2003 et pour les conférences et congrès internationaux avec 12% (figure 128). Le reste des voyages

vers le Gabon concerne les familles des expatriés travaillant dans le pays (19%) et les nationaux en déplacement à l'étranger (25%).

Figure 121 : Répartition des voyages vers le Gabon en 2003



Source : Missions économiques (2006)

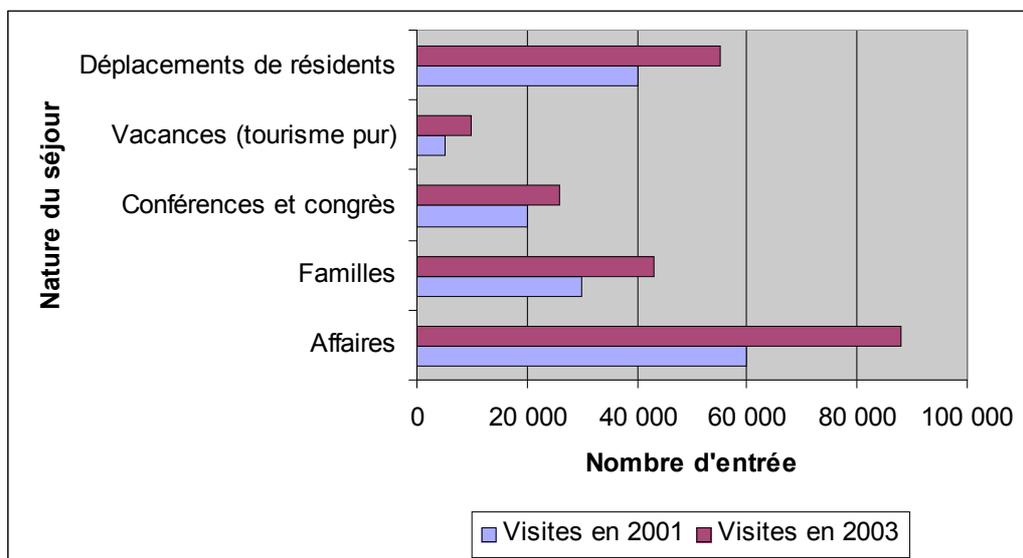
La clientèle touristique provient essentiellement de l'étranger, de l'Europe en particulier, pour des séjours d'une à trois semaines. Les nationaux complètent cette clientèle avec de courts séjours (2 à 3 nuits) souvent répétitifs dans l'année.

C'est donc le tourisme d'affaires et de réunions internationales qui explique la prédominance d'hôtels de grands standing (85,5% des hôtels de Libreville ont 4 ou 5 étoiles) qui caractérise les infrastructures hôtelières du Gabon concentrées pour l'essentiel dans les villes : Libreville, Port-Gentil et Franceville (Missions Economiques, 2006). Les infrastructures hôtelières du Gabon (124 hôtels pour 2.707 chambres) restent essentiellement concentrées à Libreville (avec 51% de l'ensemble des chambres), ce qui fait défaut à l'intérieur du pays pour développer les sites touristiques. La plupart de ces infrastructures appartiennent à l'Etat et les grandes chaînes hôtelières internationales (Intercontinental, Accor) présentes au Gabon n'assurent que la gestion. Il existe des établissements indépendants assez importants. Suite à la croissance que connaît le tourisme au niveau mondial, le Gabon est engagé dans l'établissement de projets importants comme la construction de complexes touristiques de type « Marina », la privatisation ou la rénovation d'hôtels, pour rénover ses infrastructures hôtelières assez vétustes.

Bien que le Gabon considère le tourisme comme une des options majeures de développement en lui conférant une vocation industrielle (Ministère du Tourisme, 2006), il ne

souhaite pas pour autant un tourisme de masse. Ce qui explique la volonté des autorités gabonaises de diversifier les produits du tourisme par la mise en valeur de son patrimoine naturel. Et la forte croissance des voyages vers la Gabon en 2003, soit 18% d'augmentation par rapport à 2001 (figure 122 et 123 ; tableau 8) justifie le souhait du pays de moderniser les infrastructures d'accueil existant en province et à proximité des aires protégées. En créant les parcs nationaux, le Gabon espère donc développer l'écotourisme et réaliser ainsi ses objectifs de conservation de l'environnement et de croissance économique. Dans cette perspective, il existe déjà à travers le pays quinze sites touristiques aménagés et exploités pour la pêche sportive, les safaris et les découvertes. Pour l'instant, Loango et Lopé sont les deux parcs les plus développés au niveau touristique et seuls cinq des treize parcs nationaux possèdent des infrastructures permettant de recevoir des touristes (Missions Economiques, 2006).

Figure 122 : Voyages vers le Gabon en 2001 et en 2003

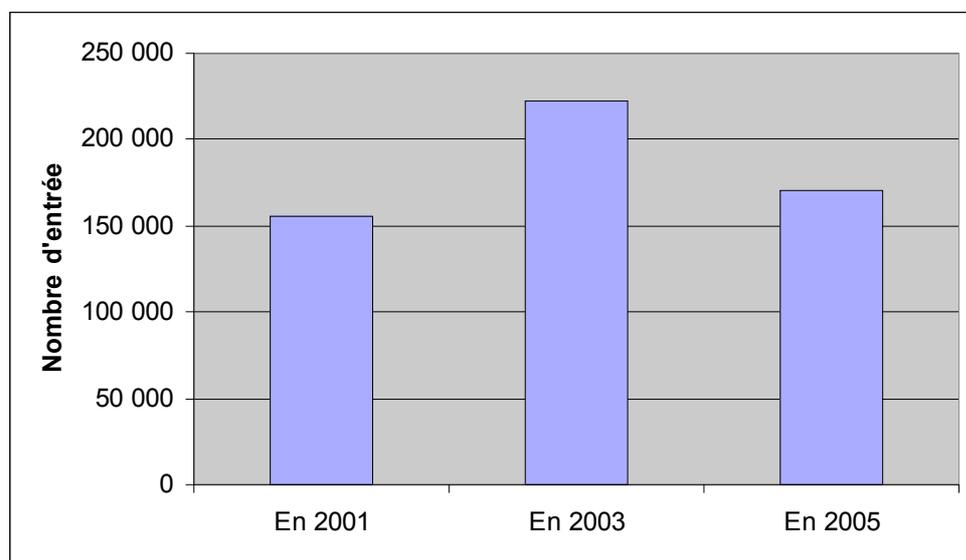


Sources : Missions économiques (2006) et Ministère du Tourisme (2006).

Par la promotion de l'écotourisme, la politique nationale du tourisme vise un développement des populations en harmonie avec la protection des milieux naturels, cependant on constate qu'elle ne met pas les populations au cœur de l'activité. Elles ne sont pas acteur de sa mise en oeuvre. En effet, cette politique qui comporte trois volets (le développement du tourisme haut de gamme, les campements villageois à la hauteur des parcs nationaux, les sites intégrés et différenciés), n'implique pas les populations locales dans la mise en oeuvre des activités définies (mise en place d'un hébergement haut de gamme à proximité des parcs nationaux, conception de programme d'écotourisme, aménagement de l'accessibilité des parcs, création de réseaux de commercialisation des produits de

l'écotourisme, mise en place de formations spécifiques, création d'une école professionnelle de tourisme) proposées essentiellement aux acteurs de la communauté internationale. Sans implication, les populations locales ne pourront pas recevoir directement les bénéfices du tourisme et de l'écotourisme.

Figure 123 : Evolution des voyages vers le Gabon de 2001 à 2005



Sources : Missions économiques (2006) et Ministère du Tourisme (2006).

Tableau 8 : Les tendances évolutives des voyages vers le Gabon

Périodes	%
2001 - 2003	18
2003 - 2005	-13
2001 - 2005	5

Sources : Missions économiques (2006) et Ministère du Tourisme (2006).

Par ailleurs, la croissance faible et irrégulière (seulement 5% d'augmentation entre 2001 et 2005, mais une tendance négative de -13% depuis 2003 comme le montre la figure 130 et le tableau 8), amène à penser que le tourisme industriel ne réalisera pas, du moins à court terme et à moyen terme, les objectifs du pays de dynamiser l'activité des agences de voyages et d'impliquer les opérateurs économiques internationaux. Par conséquent, la contribution du tourisme au produit intérieur brut et à la réduction de la pauvreté dans les campagnes ne sera pas aussi forte qu'envisagée. En outre, plusieurs facteurs freinent le développement du tourisme au Gabon :

- les prix très élevés des billets d'avion ;
- le manque de culture d'accueil ;
- le manque de personnels formés aux métiers du tourisme ;

- les capacités d'accueil des sites touristiques assez faibles (souvent une quinzaine de couchages) en particulier dans les aires protégées.
- les moyens de transports inadaptés aux circuits touristiques.

C'est dans ce contexte que nous proposons de faire du tourisme villageois la priorité de développement pour les populations rurales.

b. Tourisme villageois et tourisme solidaire

Le tourisme indigène recouvre les termes de « tourisme solidaire », « villageois », « équitable » ou de « tourisme communautaire » (Blangy, 2006). Dans le cadre de cette étude, nous avons choisi d'utiliser le terme « tourisme villageois » parce que dans la représentation mentale locale, l'espace rural est appelé village.

En 1985 les organisations non gouvernementales (ONG) de conservation, relayées en 1990 par TIES (The International Ecotourism Society), définissent le concept d'écotourisme comme « une forme de voyage responsable dans les espaces naturels qui contribue à la protection de l'environnement et au bien-être des populations locales » (BLANGY, 2006). C'est à la même époque que l'on commence à parler de tourisme indigène. Il s'agit pour les communautés autochtones d'ouvrir leurs maisons, leurs villages à des visiteurs en leur proposant de partager tout simplement au quotidien leur vie, leur territoire et leur culture.

Grâce à ce tourisme, dit responsable, la communauté villageoise est placée au centre du voyage et de la logique de développement du territoire. Le tourisme villageois implique la communauté villageoise dans les différentes phases du projet ; il permet le respect de la personne, la valorisation des cultures et de la nature ; et il assure une répartition plus équitable des ressources générées. C'est avant tout un accueil conçu, réalisé et géré par la communauté villageoise ayant à cœur de maîtriser son développement et de bénéficier, la première, des recettes de cette économie. Le tourisme villageois accorde une large place à la concertation. En effet, cette activité est toujours le résultat d'une longue concertation, comme en témoignent les résultats d'études et d'évaluation des conséquences et de l'impact du tourisme villageois réalisés à travers le monde (Blangy, 2006).

Pour Sylvie Blangy (2004), le tourisme villageois est un secteur porteur en pleine expansion. Il permet aux villageois « de tirer avantage des projets touristiques librement consentis et bien encadrés. Ils ont le potentiel pour apporter une véritable valorisation à leur culture, une source de revenus pour maintenir leur mode de vie, voire une vitrine internationale pour défendre leurs intérêts. Les démarches de labellisation, de mise en réseau

et d'encadrement sont en cours pour soutenir et fédérer les bonnes pratiques qui voient le jour, ici et là, dans ce domaine ».

Le tourisme villageois s'apparente aussi à ce que Bennana (2004) appelle « tourisme solidaire » qui vise le développement du territoire et l'amélioration des conditions de vie de la population locale. C'est un outil de lutte contre la pauvreté et la dégradation de l'environnement. Il procure directement la population d'accueil qui participe à la mise en œuvre de toutes les phases de l'activité. Ici la participation de la population locale est plus importante et doit se faire à travers la promotion de partenariats.

Dans le contexte mondial actuel du rapprochement des peuples et des cultures, caractérisé par l'émergence de nouvelles formes de tourisme interactives et originales (randonnées pédestres, visites d'écosystèmes naturels et de civilisations autochtones), le tourisme solidaire permet l'échange et l'entraide entre le touriste et la population locale. Il répond aux enjeux réels de coopération économique et de développement local. Ce qui n'est pas le cas du tourisme industriel : le touriste classique ne dépense pas dans les villages parce que les circuits proposés n'intègrent pas les séjours dans les villages ni la restauration ni l'hébergement chez les villageois. Le tourisme solidaire est une activité qui se réalise en petits groupes de six à dix personnes. Ici le touriste vit une relation dynamique humaine avec son hôte (rencontre de l'autre, recherche de l'originalité dans les itinéraires et les sites) et participe activement aux activités quotidiennes ou au projet de développement de la collectivité.

Actuellement embryonnaire, le tourisme solidaire pourrait répondre à une demande importante d'ici à une décennie, s'il est valorisé et organisé par la promotion d'initiatives villageoises. Le développement de cette activité nécessite de promouvoir les valeurs du développement durable (préservation des milieux visités et respect des activités traditionnelles), de mettre en réseau les acteurs et d'encourager et d'appuyer les villageois. Par ailleurs, il faudrait procéder au désenclavement des régions rurales, à l'aménagement de structures d'accueil adaptées au milieu rural, développer l'hébergement, notamment chez l'habitant ou dans les structures gérées par les associations villageoises.

La situation actuelle du tourisme solidaire s'explique par le désintérêt des opérateurs économiques et des autorités administratives et politiques. Cette activité ne procure pas d'importants revenus financiers comme le pétrole ou le bois. Son développement intéresse donc les populations rurales, les associations, les collectivités et les groupements d'intérêts, pour peu qu'on les organise. De ce fait, on peut considérer le tourisme solidaire comme une politique de développement local et d'aménagement du territoire complémentaire qui permet

le maintien des activités traditionnelles et la préservation des milieux naturels. Une politique dans laquelle les pouvoirs publics ont un rôle de soutien financier aux initiatives villageoises, et les opérateurs (agences de voyages et de tourisme, organisations nationales internationales) celui d'appui technique.

c. Situation du Nkomi

Nous pensons qu'il faut développer le tourisme villageois dans le Nkomi. Notre proposition entre dans le cadre de la déclaration de Québec, adoptée à l'occasion du Sommet Mondial de 2002, qui reconnaît le rôle que les communautés peuvent et doivent jouer dans la gestion des terres et des ressources en s'appuyant sur une activité d'accueil. Lors de ce sommet, les associations représentant les peuples autochtones ont dénoncé la main mise de la grande industrie touristique sur le concept d'écotourisme et l'utilisation abusive qui en est faite (Blangy, 2006).

Si dans les années 2000, les organisations internationales et les agences et sociétés de voyage développent l'écotourisme, notamment dans le parc national de Loango, le tourisme villageois, par contre, n'est pas encore d'actualité. Or, il s'agit d'un secteur d'activités qui peut contribuer à la réduction de la pauvreté et à la conservation des milieux naturels dans le Nkomi. Une expérience pilote de la filière tourisme communautaire a eu lieu dans la région depuis 2002. C'est le Programme Sectoriel de Valorisation des Aires Protégées (PSVAP) financé par l'Union européenne. Les résultats du projet ont fait l'objet d'un atelier de restitution couvert par la presse gabonaise (L'Union plus, 2006). Ce programme couvre deux aires protégées, le Parc National de Loango et le Parc National de Moukalaba-Doudou (figure 142). Il a mis en place une coopérative, construit un village et formé quelques villageois aux métiers connexes du tourisme (restauration, accueil, guide, etc.). Ces acquis sont fragiles. Car avec la fin du PSVAP en 2006 (L'union Plus, 2006), l'activité touristique et les structures organisationnelles créées n'auront plus l'appui financier (salaires des guides), technique et matériel (bateaux, voitures, bureaux équipements, etc.) et arrêteraient de fonctionner. Les activités proposées aux villageois n'ont pas été identifiées en tenant compte des compétences et capacités des bénéficiaires à se prendre en charge. On pense que la perception du projet par les villageois, n'a pas été prise en compte dans l'élaboration du projet. N'étant pas une initiative conçue par les villageois, mais du Secrétariat Permanent du CNPN et de l'Union européenne, la participation des locaux au PSVAP a été acquise contre un salaire. Cependant le programme a montré que les villageois peuvent être des acteurs du tourisme.

Ce tourisme villageois devrait offrir des emplois aux jeunes chômeurs des villes du Gabon. Désœuvrés, ils braconnent et se livrent à l'alcoolisme. Pourtant ils ont une parfaite connaissance des plantes, animaux, des lieux et pistes de la forêt pour devenir d'excellents guides et hôtes. Au cours de nos différents séjours dans le Nkomi, l'occasion nous a été donnée d'apprécier l'accueil chaleureux des habitants du village Asséwé à l'égard d'étrangers, et en particulier des scientifiques. Des chambres de passage sont toujours disponibles et les guides sont prêts à faire visiter la forêt environnante, à répondre à toutes les questions, mais aussi à s'informer sur le visiteur. Les séances de concertation et de restitution avec les villageois sur l'objet des visites sont appréciées par les villageois qui peuvent échanger sur les visions du développement local et des problèmes posés par la protection de la nature.

Le tourisme villageois représente un moyen efficace pour les populations de protéger leurs territoires face aux sociétés pétrolières qui ont implanté des concessions et des installations sur les cordons littoraux d'Ozouri et d'Omboué. L'activité touristique permettra aux communautés villageoises d'Olendé, Oguendjo, Mpando, en particulier et de l'ensemble de la lagune Nkomi en général, de ne pas avoir à rechercher du travail dans les compagnies pétrolières et forestières. Les revenus qui proviendraient des visiteurs encourageraient les populations à protéger ces espaces et partant, à participer à la gestion des aires protégées.

Mais le succès de cette initiative dépendra de plusieurs facteurs. On en a retenu trois :

- la capacité des communautés villageoises des cordons littoraux à décider du projet touristique et en garder le contrôle ;
- les possibilités de s'allier avec les intermédiaires qui apportent clientèle, formation et accès aux marchés de l'écotourisme ;
- l'appui et l'encadrement d'organisations non gouvernementales éclairées et de la communauté scientifique. On pense notamment à l'ACDAC et au CENAREST qui, depuis 2000, ont commencé un travail de soutien visant l'implication des populations rurales du Nkomi dans la conservation de l'environnement et le développement de leurs territoires.

Conclusion

A. Des milieux bien conservés

Le littoral du Nkomi, caractérisé par des milieux inondés couverts de forêts et de savanes, est bien conservé dans l'ensemble. Cette situation est consécutive à la faible emprise des activités humaines. L'occupation du sol a toujours été ponctuelle et limitée depuis la Préhistoire. Mais le développement sans planification des activités, depuis le XIX^e siècle, présente, surtout actuellement, avec la montée du niveau de l'océan, des risques de transformation et de dégradation auxquels il convient de faire face.

La protection des cordons littoraux et des embouchures nécessite désormais la prise en compte d'une logique d'aménagement planifié qui intègre les risques d'érosion et de submersion. Pour cela, nous proposons de classer les cordons littoraux et les embouchures en réserves naturelles accessibles au public et dont la gestion est confiée aux populations rurales. La mise en valeur de ces espaces protégés doit reposer sur la promotion du tourisme villageois. Les cordons littoraux et les marécages sont en effet des milieux inadaptés aux aménagements urbains, balnéaires ou industriels, aux constructions en béton et autres infrastructures nécessitant des terrassements et d'imposantes protections. Ces aménagements qui détruisent les écosystèmes sont à proscrire de ces espaces bas et meubles soumis aux influences océaniques. Aussi recommandons-nous, pour les prochaines décennies, que tous les projets de développement, d'urbanisation et de tourisme soient installés sur le continent. Les activités pétrolières actuelles, que l'on rencontre sur la flèche d'Omboué et l'île Ozouri, peuvent être maintenues dans leurs limites actuelles. Il faut surtout envisager la reconversion en aire protégée et la restauration de ces sites dont on sait que la durée de vie est inférieure à deux décennies. Celle des réserves de Total Gabon ne représente qu'un peu plus de 9 ans au rythme actuel de production (Total Gabon, 2005).

B. Mieux connaître et conserver

Notre information provient de données cartographiques et spatiales à des échelles régionale et générale qui ne permettent pas une finesse suffisante pour des analyses locales. Nos observations directes ont été limitées compte tenu des difficultés de déplacement et de l'absence de structures d'appui dans le Nkomi. Nous ne disposons pas actuellement de

suffisamment d'informations scientifiques fiables et abondantes pour comprendre les dynamiques naturelles, et la faible production scientifique existante constitue un grand handicap pour la connaissance de ces milieux. C'est dans ce sens que les résultats de notre étude ne doivent pas être considérés comme définitifs, et il s'agit simplement d'une première contribution à la constitution d'une banque de connaissances sur le Nkomi. Nous pensons donc poursuivre notre travail sur deux axes : un axe scientifique et un axe de développement.

1. Les perspectives scientifiques : mieux connaître

Elles visent l'amélioration de la typologie des différents constituants du littoral et notamment des indicateurs de l'érosion côtière, de l'état de la végétation et des impacts des activités humaines ; la délimitation des secteurs aux dynamiques clairement identifiées (engraissement ou démaigrissement des plages, identification des sources de sédiments, de leur circulation, des avancées de la forêt) ; enfin l'approfondissement de l'analyse des conséquences du changement climatique. Nous avons distingué ces perspectives en activités prioritaires et complémentaires.

a. Activités prioritaires

La géomorphologie. Le littoral du Nkomi est un espace largement méconnu. Les délimitations et les divisions de cet espace manquent de précision au niveau local. Les faibles données cartographiques à grandes échelles et la rareté d'images satellites à haute résolution couvrant toute la région n'ont pas permis une meilleure connaissance des dynamiques locales. Les secteurs d'accumulation et d'érosion n'ont été analysés que de manière sommaire. Nous pensons donc approfondir l'étude du relief notamment sa dynamique et ses formes. Les avancées du delta de l'Ogooué, le fonctionnement des chenaux et le colmatage des zones internes représentent les aspects majeurs de la morphologie deltaïque que nous ferons mieux connaître. La lagune Nkomi constitue vraisemblablement un lac continental de par sa position isolée de l'océan et communiquant avec la lagune Olendé et le delta de l'Ogooué. L'analyse détaillée des formes de la lagune Nkomi, de la lagune Olendé et du déversoir Oguendjo permettra de confirmer notre hypothèse. L'étude diachronique du trait de côte devra confirmer les tendances d'engraissement de plage observées notamment au niveau des embouchures fermées par les barres et de la côte Assoubia où les sables marins recouvrent le talus et la plate-forme d'âge tertiaire. L'île Ozouri et de la flèche Omboué sont des formes d'accumulation dont la morphologie détaillée devrait être mieux connue. Il s'agit de la

coalescence de cordons littoraux élémentaires. Combien en existe-t-il ? Quelles dimensions ont-ils ? De quelle période datent-ils ? Comment ont-ils été déposés et ont-ils évolué ?

Nous voulons observer plus longuement les déplacements du trait de côte. Nous devons pouvoir enregistrer régulièrement les positions du rivage pour déterminer les secteurs d'érosion et de sédimentation des plages, et évaluer la fréquence de ces phénomènes. Les levés se feront sur le terrain tous les kilomètres, au moins deux fois (en périodes de vive-eau et de morte-eau) et au plus trois fois (lors de très grandes marées) par année. Il s'agit de mesurer la distance qui sépare la laisse des hautes eaux d'un point de référence dans l'arrière-plage, en l'occurrence un grand arbre (à protéger de tout abattage). Dans l'ensemble, ces sont plus de cent positions qu'il faut relever chaque fois, depuis l'embouchure Ozouri jusqu'à la pointe Sainte-Catherine.

Les cordons littoraux de l'île Ozouri et de la flèche Omboué sont formés de dépôts élémentaires, allongés et parallèles au trait de côte. Nous n'avons pas pu les étudier profondément. Aussi devons-nous, à partir d'observations de terrain, analyser avec précision la dynamique de ces formes élémentaires. En effet, il s'agit de comprendre le passage du relief de crêtes de plage à celui de plaine côtière. L'approche dynamique des cordons sera donc saisie à partir de l'examen détaillé de la morphologie des plaines côtières actuelles ou externes (la plaine Ozouri de l'île Ozouri et les plaines Oguendjo, Andokolo et Oroviniaré de la flèche Omboué) et des plaines côtières anciennes ou internes (les plaines Ompingo, Nganda et Inguessi de l'île Ozouri, et les plaines Nombé-Douma et Ondombo de la flèche Omboué).

Les processus hydrologiques. On a observé le passage des eaux océaniques aux eaux continentales dans le delta de l'Ogooué. Cette observation concerne également les eaux de la lagune Nkomi dont la salinité est nulle. Cette évolution des milieux humides, variable dans le temps et l'espace, n'a été qu'effleurée. Nous manquons de données pour une étude approfondie et localisée des régimes hydrologiques. La production de ces données devrait être une priorité. Pour ce faire, il faut créer un réseau local de stations hydrologiques permettant de mesurer régulièrement les débits, les courants et les paramètres physiques et chimiques des eaux. On devrait installer ces stations dans les sites suivants :

- les embouchures Ozouri et Olendé (à Tinitanda),
- les chenaux du delta de l'Ogooué (Nkondjo, Afogozo, Ogolélé et Mpoulounié),
- les fleuves Koto, Nkomi et Mpivié,
- la lagune Amont (à la Mission catholique Sainte-Anne),
- la lagune Aval (à Oguendjo et à Omboué),

- la crique Ntchonga-Ntchiné (à Avégombouiri)

Seule une connaissance approfondie des processus hydrologiques permet de mieux gérer les eaux douces disponibles dans le delta de l'Ogooué et dans la lagune Nkomi. La dynamique de l'eau a des conséquences sur les ménages et les industries, notamment de Port-Gentil et d'Omboué. Or on observe actuellement une diminution saisonnière de l'eau douce dans le delta de l'Ogooué et dans la lagune Nkomi. Cette situation devrait s'aggraver avec l'élévation du niveau de l'océan et l'irrégularité de la pluviométrie. Nous devons donc rechercher comment adapter les activités humaines du Nkomi à cette évolution des eaux, comment préserver et améliorer l'eau douce disponible dans le delta de l'Ogooué et dans la lagune Nkomi.

Nous pensons travailler en priorité, dans ce domaine, avec les services techniques de la SEEG (Société d'Energie et d'Eau du Gabon) d'Omboué pour collecter les données hydrologiques nécessaires à l'analyse des eaux de la lagune Nkomi. De même, nous aurons à collaborer avec les services techniques de la SEEG de Port-Gentil qui exploite les eaux du delta de l'Ogooué. Nous pensons que cette société détient des séries de données couvrant des périodes de plusieurs années, et continue d'enregistrer les paramètres physico-chimiques et les débits dans le cadre du traitement des eaux distribuées aux communes de Port-Gentil et d'Omboué. Face à la montée du niveau de l'océan et au risque d'érosion des plages dont la fréquence pourrait s'accélérer, nous pensons préconiser aux autorités urbaines de Port-Gentil ainsi qu'aux populations de laisser l'océan disposer de son espace naturel nécessaire à la plage. Pour ce faire, nous devons définir la distance avec l'océan qu'il ne faudrait jamais aménager, notamment sur le littoral depuis l'île Ozouri jusqu'à la côte Assoubia. Au niveau spécifique de Port-Gentil, nous aurons à déterminer les zones à laisser à l'océan. Nous devons définir de nouveaux sites d'adduction d'eau qui mettraient les populations de Port-Gentil et d'Omboué à l'abri des pénuries saisonnières. Ce travail est à mener avec la collaboration de la SEEG.

Compte-tenu du fait que le fleuve Nkomi est le plus important de la région et que nous la considérons comme la principale source de la lagune Nkomi, il faudra connaître avec précision son fonctionnement (régimes annuel et interannuel). Faute de données existantes, il est indispensable de procéder à l'enregistrement en continu des débits. Nous accorderons une priorité à l'installation d'une station hydrologique dans le village Adianongo, en aval de la confluence du fleuve Nkomi avec son dernier affluent important la Mbari. Le choix de ce site s'explique par la présence d'un port fluvial pétrolier, par sa proximité avec le port à bois de la CBG à Yéno et par le fait que les navires de la CNI circulent sur le Nkomi jusqu'au village

Achouka. Par ailleurs, ce choix justifie notre volonté d'associer dans ce travail les sociétés pétrolières Total Gabon et Shell Gabon, la société forestière CBG et la CNI. Nous pensons que ces organismes pourront mettre à notre disposition la logistique de terrain nécessaire à l'analyse des caractéristiques d'un bassin versant de plus de 5.000 km² de surface et densément couvert de forêts à Okoumé. Dans ce cadre, nous devons examiner la dynamique et les formes du relief continental depuis la côte Assoubia jusqu'à la chaîne du Mayombé. Il s'agit de montrer le rôle de la géomorphologie sur l'écoulement, ce qui nous permettra de mieux connaître les trois étagements, ci-après, disposés d'ouest en est :

- les basses collines inférieures à 100 mètres d'altitude,
- les hautes collines comprises entre 100 mètres et 200 mètres d'altitude,
- les montagnes supérieures à 200 mètres d'altitudes et culminant à plus de 600 mètres.

Cette étude permettra également de décrire avec plus de précision la surface d'aplanissement granitique du Mayombé et en particulier le versant occidental, les différentes surfaces sédimentaires (gréseuses, calcaires et argileuses) ainsi que les contacts lithologiques qui les délimitent. Une attention particulière devra être accordée à la surface de contact entre le sédimentaire crétacé-tertiaire et le socle cristallin précambrien. Par ailleurs, ces formes structurales sont recouvertes par un important manteau pédologique lié au développement des forêts à Okoumé. En effet, bénéficiant des conditions climatiques chaudes et humides toute l'année, les forêts à Okoumé provoquent l'intense altération sur place des roches favorisée par les importantes infiltrations et la faiblesse du ruissellement. Aussi, nous ne pourrions établir le rôle du bassin-versant dans l'alimentation régulière et abondante de la lagune Nkomi en eau douce sans saisir la dynamique de l'érosion des sols et celle des forêts à Okoumé que le développement sans contrôle des activités humaines tend à modifier.

Les milieux végétaux sont également peu connus ; l'origine et la dynamique de progression des forêts sur les savanes en recul soulèvent un débat qui ne pourra être clôturé définitivement qu'après une étude approfondie de cet espace de transition. C'est dans ce contexte qu'on devrait poursuivre :

- l'inventaire et la cartographie détaillée des espèces et des formations végétales, notamment sur des cordons littoraux et dans les espaces inondées ;
- l'observation des zones de contacts forêt-savane pour confirmer la progression des forêts ;

- la prévention des conséquences du changement climatique d'ici à 2100 à partir d'une meilleure connaissance des effets de la transgression flandrienne sur les milieux végétaux holocènes.

Nous voulons approfondir les études sur l'alternance des forêts et des savanes des cordons littoraux de l'île Ozouri et de la flèche Omboué. Face au manque de finesse des images satellites disponibles, il faudra multiplier les observations sur le terrain et réaliser de nombreux profils de végétation, pour la plupart, transversaux au trait de côte. Les forêts sclérophylles et les savanes xérophiles de la flèche Omboué comportent des forêts et des savanes inondées que nous n'avons pas pu étudier à l'échelle régionale. Cette association végétation inondée incluse dans les forêts et savanes non inondées des cordons littoraux est aussi présente sur l'île Ozouri. Nous ne pouvons les analyser profondément qu'à un niveau local rendant indispensable les levés de terrain. Il s'agit de rechercher les facteurs édaphiques locaux qui expliquent la présence de ces forêts et savanes inondées, de montrer leur rôle dans la diversité des forêts et des savanes des cordons littoraux, et de voir si elles avancent ou reculent face aux espèces sclérophylles et espèces xérophiles. Ce travail permettra de confirmer la progression sur la côte des milieux non inondés aux dépens des milieux inondés. L'hypothèse inverse serait que les zones d'inondation progressent au niveau des cordons littoraux. L'élévation du niveau de l'océan pourrait-elle se traduire dans l'arrière-côte par l'extension des affleurements de la nappe phréatique ?

La progression des forêts sur les savanes devra être analysée entre 1957 et 2007 à partir de l'examen diachronique des images satellites et des photographies aériennes afin de permettre de définir la variété et les dynamiques des contacts forêt-savane (brutal, progressif, diffus, etc.). On devrait saisir les dynamiques de progression des forêts en étudiant les contacts suivants :

- les contacts forêt inondée/savane inondée de la plaine Obando du delta de l'Ogooué ;
- les contacts forêt inondée/savane xérophile des plaines Ompingo et Inguessi de l'île Ozouri ;
- les contacts forêt sclérophylle/savane xérophile des côtes de l'île Ozouri, de la flèche Omboué et d'Assoubia ;
- les contacts forêt à Okoumé/savane xérophile et forêt à Okoumé/savane inondée de l'arrière-pays de la côte Assoubia.

La variété des savanes n'a pas été étudiée en profondeur. Nous pouvons distinguer à l'intérieur des deux types de savanes (inondées et non inondées) que nous avons présentés de

manière succincte, d'autres savanes : herbeuses, arbustives, arborées et boisées. Aussi devons-nous expliquer leur développement, décrire leurs caractéristiques et les délimiter précisément. Nous pensons mener cette étude en particulier au niveau de l'île Ozouri où elles sont dispersées et au niveau de la côte Assoubia où elles sont continues.

b. Activités complémentaires

Le contexte climatique. Le Nkomi appartient au climat équatorial de transition du Sud-ouest et du Littoral central connu seulement à l'échelle régionale. Les climats locaux du delta de l'Ogooué, de la lagune Nkomi, du bord de l'océan et l'arrière-pays ne sont pas définis. Cette méconnaissance des mécanismes locaux du climat, et de leur effet sur les milieux, ne devrait plus exister. Il est donc indispensable de mettre en place un réseau de stations climatologiques en réinstallant les anciennes stations de la Mission catholique de Sainte-Anne et d'Omboué et en en créant de nouvelles dans les embouchures Ozouri et Olendé, dans le delta de l'Ogooué, dans la crique Ntchonga-Ntchiné et en arrière de la côte Assoubia. Par ailleurs, il faudrait mettre à la disposition des chercheurs les séries d'observation produites entre 1897 et 1941 par la station de la Mission catholique de Sainte-Anne et entre 1952 et 1978 par la station d'Omboué.

Le contexte structural et la paléogéographie. L'analyse structurale et la paléogéographie du Nkomi résultent de l'exploitation des données bibliographiques et des travaux concernant l'ensemble du littoral du Gabon et du Congo. Les données sédimentologiques et polliniques collectées sur place ne sont pas disponibles. Les études géologiques produites dans le cadre de l'exploitation pétrolière portent sur les périodes anciennes, la sédimentation du Secondaire et du Tertiaire. Le Quaternaire récent a été peu étudié, par conséquent nous ne savons pas précisément comment les accumulations actuelles ont été mises en place tant sur les côtes, que dans le delta de l'Ogooué et dans la lagune Nkomi. Des phases d'érosion ont-elles alterné avec la sédimentation ? Quelles ont été les conséquences sur la dynamique des forêts et des savanes ? Nous aurions de meilleures réponses à ces questions si des carottes de sédiments, couvrant l'ensemble du Quaternaire récent, sont collectées dans les cordons littoraux, les alluvions du delta de l'Ogooué et de la lagune Nkomi et dans les dépôts qui colmatent les petits lacs et marécages continentaux, avec les analyses nécessaires de sédimentologie et de palynologie.

Les récentes mutations sociales et économiques observées dans le Nkomi devraient, à terme, produire des conséquences négatives, si elles se poursuivent dans le contexte d'un aménagement du territoire actuel qui ne tient pas compte de la protection des milieux et de la

paupérisation des populations rurales. La mise en valeur que nous proposons nécessite de mieux connaître les activités humaines et les changements des comportements lié à l'économie moderne. Nous devons étudier les nouveaux flux migratoires que traduit l'arrivée d'agriculteurs, de chasseurs et de pêcheurs que nous qualifions de professionnels parce que leurs productions sont entièrement commercialisées dans les grandes villes. Cette population de migrants professionnels doit être recensée, comme on doit cartographier les zones agricoles exploitées et déterminer l'emprise sur les forêts des nouvelles mises en valeur nécessitant des surfaces plus grandes et plus nombreuses. Afin d'exploiter la totalité de la ressource pétrolière, l'Etat accorde de nouveaux permis d'exploration et de production, multipliant les sites d'activité dispersés dans le Nkomi. Il se crée ainsi de nouvelles ouvertures dans les forêts dont il faut évaluer l'impact sur la dynamique des milieux. C'est dans ce cadre que nous voulons réaliser une cartographie des sites d'activité pétrolière. Enfin, nous souhaitons améliorer les connaissances concernant l'impact de l'activité forestière sur les forêts. Ce travail peut se faire dans le cadre de la CFAD de Mandji permettant de vérifier la compatibilité avec la protection des milieux de cette nouvelle forme d'exploitation, et voir comment contribuer à la résolution des conflits fonciers avec les villageois.

A terme, il s'agit donc d'établir d'une base de données pour la gestion et la planification de la conservation de ce littoral. Cette base de connaissances dépend du développement de la stratégie d'information de l'ACDAC basée sur la diffusion des résultats de la recherche, la participation de tous les acteurs dans la gestion de l'information et la promotion d'une institution régionale de gestion du littoral. La base de données SIG est à développer au moins à une échelle 1:50.000 afin d'être consultée avec un logiciel standard SIG. Elle contiendra plusieurs couches d'information incluant notamment la topographie côtière, la bathymétrie, la géologie et la lithologie, la géomorphologie, les tendances de l'érosion, l'occupation du sol, le régime des vagues et des vents, l'élévation du niveau de l'océan, le transport de sédiments par les fleuves, les zones de haute valeur écologique, etc. La protection et la mise en valeur de ce littoral sont notamment liées au suivi scientifique de la dynamique des milieux pendant les prochaines décennies, ce qui nécessite l'acquisition régulière et continue d'images satellites ainsi que l'installation de divers appareils de mesures comme les marégraphes, outils de surveillance pour contrôler et connaître les impacts de la montée niveau de l'océan sur les milieux naturels et les aménagements. Par ailleurs, il est important d'implanter une structure scientifique permanente dans le Nkomi. Cette structure devrait accueillir des spécialistes des sciences naturelles et des sciences humaines et sociales

et être mise à la disposition de tous les acteurs pour permettre la conception, la prise de décisions et la mise en œuvre des politiques et projets de développement.

2. Perspectives de développement : mieux conserver

La conservation des milieux du Nkomi est plus liée aux contraintes culturelles et politiques que financières et techniques. Parce que n'étant pas informées des enjeux de la préservation des écosystèmes et formées à la gestion des projets de développement, les populations rurales ne participent pas à la protection à la nature. Elles sont exclues des processus de décision. Les politiques de développement mises en œuvre jusqu'à présent et une législation difficilement applicable ont engendré plus de pauvreté et de précarité que de conditions de vie socialement meilleures. Elles représentent actuellement plus un obstacle qu'une ouverture à la conservation du littoral. C'est pourquoi nous pensons que la conservation des milieux côtiers exige trois priorités.

- L'élaboration d'un plan de gestion du littoral. Il s'agit d'une approche planifiée reposant sur les principes de responsabilité, d'amélioration de l'information et de la formation des populations et sur l'optimisation des coûts d'investissement. Ce plan de gestion doit être guidé exclusivement par l'intérêt de préserver la stabilité du trait de côte et la protection des milieux naturels.

- Pour cela, le maintien de l'équilibre sédimentaire et la préservation de l'espace indispensable au libre jeu des processus océaniques sont nécessaires. D'où l'amélioration des connaissances de la dynamique des milieux littoraux.

- L'intégration des problèmes de la dynamique littorale dans la planification et les décisions permettra de prévenir et de maîtriser les conséquences, les coûts et les risques naturels. Les coûts et les risques d'érosion doivent être partagés par les bénéficiaires (les populations locales) et les investisseurs ; les moyens insuffisants limitent la seule responsabilité des pouvoirs publics.

La stratégie de conservation que nous proposons repose sur la sensibilisation de l'ensemble des parties prenantes. Aussi, il est important de produire des documents de vulgarisation, d'animer des ateliers, séminaires et réunions d'information, de concertation ou de formation, et d'encadrer -par le suivi et l'évaluation- les structures locales de gestion des projets et programmes de développement. Nous pensons donc qu'il est utile de mener des activités de sensibilisation et d'encadrement dans les domaines du renforcement des structures villageoises, de la promotion du tourisme villageois et du classement de la réserve naturelle.

a. Les activités de sensibilisation

Le renforcement des structures villageoises. Nous comptons publier des documents et ouvrages de vulgarisation portant sur les enjeux économiques et écologiques de la conservation des milieux naturels destinés aux populations de pêcheurs, de chasseurs et d'agriculteurs. Dans ce sens, nous envisageons d'animer des séminaires et des réunions dans les villages sur le renforcement des organisations villageoises, la valorisation de la chefferie traditionnelle et l'implication des populations dans l'aménagement du territoire.

La promotion du tourisme villageois. Nous avons le projet de publier des documents pour la formation des villageois à l'écotourisme. Il s'agit de fournir aux villageois les connaissances scientifiques sur les milieux, les processus et les espèces animales et végétales indispensables au métier d'éco-guide. Il faut participer à la communication villageoise par la réalisation de posters, de dépliants et d'ouvrages de vulgarisation portant sur les activités du projet. Notre apport sera indispensable dans la validation scientifique de l'information.

Le classement de la réserve naturelle. Cet objectif nécessite la sensibilisation de toutes les parties prenantes aux enjeux de la protection des cordons littoraux. Nous souhaitons produire des posters, des dépliants et des ouvrages montrant les intérêts scientifiques et écologiques de l'île Ozouri et de la flèche Omboué. A cet effet, nous mobiliserons les populations, les administrations locales, les responsables des sociétés pétrolières et forestières et les représentants des organisations internationales.

b. Les activités d'encadrement

Nous devons faciliter la création des structures villageoises (associations, coopératives, syndicats) organisées en réseau d'intérêts économiques et sociaux. Avec l'ACDAC, nous envisageons d'amener les populations à déclarer leurs organisations, à identifier des projets communs et à rechercher les moyens financiers et techniques. Il est indispensable de mettre notre expertise pour le suivi et l'évaluation des projets initiés par les populations. Nous devons encadrer ces structures chargées de l'accueil des touristes dans les villages, en leur proposant des itinéraires de découvertes. Nous pensons appuyer la mise place d'un comité de classement, dans lequel toutes les parties prenantes seront représentées. Il s'agit de tenir à la disposition des membres une information fiable, de participer à la rédaction des documents scientifiques indispensables au classement.

Bibliographie

1. ACDAC, 2001. Rapport final du projet Etimboué. PVEHAC ; 117 pages, Libreville.
2. ACDAC, 2002a. Rapport d'activités du projet « Gestion des Conflits Agriculture - Faune dans le Fernan-Vaz au Gabon ». PVEHAC ; 10 pages, Libreville.
3. ACDAC, 2002b. Rapport d'activités « Projet Gestion des Conflits Agriculture - Faune dans le Fernan-Vaz, au Gabon ». PVEHAC ; 11 pages, Libreville.
4. ACDAC, 2004. Rapport d'activités et bilan financier 2003. 20 pages.
5. ADIWAS-KOUEREY G., 1986. La vie rurale dans les pays Myéné du delta intérieur de l'Ogooué. Thèse de doctorat de géographie, Université Michel de Montaigne de Bordeaux, 2 volumes, 601 pages, Bordeaux.
6. AKENDENGUE P.-C., 1986. Religion et éducations traditionnelles en pays Nkomi au XIX^e siècle. Thèse de doctorat d'anthropologie, Université René Descartes de Paris ; 693 pages, Paris.
7. AMBOUROUE-AVARO Joseph, 1970. Un peuple gabonais à l'aube de la colonisation. Le Bas-ogowé au XIX^e siècle. Coédition KARTHALA et Centre de recherches Africaines ; 285 pages, Paris.
8. AMSELMETTI Flavio et al., 1997. The lac Divangui (Gabon) sedimentary record : reconstructing tropical environmental changes in Equatorial Africa. Poster U52A-01. *American Geophysical Union*, Fall Meeting (December), published in *Eos*, San Francisco.
9. AOUTIN J., 1967. Les pollens et spores des sédiments du delta de l'Ogooué. Mémoire de sciences naturelles, Ecole Pratique des Hautes Etudes (EPHE) de Montpellier ; 160 pages, Montpellier.
10. ASSEKO Esther, 2001. Le cadre institutionnel et politique local dans le département d'Etimboué, Ogooué-Maritime (Gabon). In Rapport final du projet Etimboué, PVEHAC ; pp : 82-101, Libreville.
11. ASSOUMOU NDONG F., 2003. –L'économie du Gabon : une économie à la remorque de son pétrole. In *Le Gabon d'aujourd'hui*. Gabon Solidarité Internationale (GABSOLI) ; pp : 19-48, Sherbrooke (Québec, Canada) .
12. ATLAS DE L'AFRIQUE - GABON, 2004. LES EDITIONS J.A. ; 74 pages, Paris.
13. BAfD/OCDE, 2004. –Perspectives économiques en Afrique –Gabon, 18 pages, Paris.

14. BAULIG H., 1970. – Vocabulaire franco-anglo-allemand de géomorphologie. Publications de la faculté de lettres de Strasbourg. Editions ORPHYS ; 230 pages, Paris.
15. BEN CHARRADA Rafik et BACCAR Fadhel, 2003. Vulnérabilité et adaptation des côtes tunisiennes en relation d'une élévation accélérée du niveau de mer due aux changements climatiques. Communication donnée à la première conférence internationale sur le changement climatique et le tourisme, 9-11 avril, 10 pages, Djerba (<http://www.world-tourism.org/sustainable/climate/pres/rafik-bencharrada.pdf>).
16. BENNANA Agafay, 2004. Pour le développement d'un tourisme durable et solidaire au Maroc. Association ASAYS ; 16 pages, Paris (<http://www.asays.com>).
17. BLANGY Sylvie, 2004. Les initiatives de tourisme autochtone et villageois se multiplient. In : LaRevueDurable N° 11 ; pp. : 33 – 37, Fribourg (Suisse).
18. BLANGY Sylvie, 2006. Le guide des destinations indigènes. Indigènes éditions, 383 pages, Montpellier.
19. BOSSER J. et GUEHO J., 2002. Deux nouvelles espèces de Pandanus (Pandanaceae) de l'île Maurice. Revue ADANSONIA, série 3 ; 24 (2), 239-242, Publications Scientifiques du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.
20. BOUMA M., 1996. Géologie du Gabon et tectonique des plaques. Rapport du Ministère de l'Education Nationale (République gabonaise), 36 pages, Libreville.
21. BRAVARD J.-P. et PETIT F., 2000. Les cours d'eau. Dynamique du système fluvial. Armand Colin, 2° éd., 222 pages, Paris.
22. BRUNET R., FERRAS R. et THERY H., 1993. Les mots de la géographie. Dictionnaire critique. RECLUS et La Documentation Française (Col. Dynamiques du territoire), 3° édition revue ; 518 pages, Paris.
23. CADENE Philippe, 2004. Le commentaire de cartes et documents géographiques. Editions BELIN ; 224 pages, Paris.
24. CAZENAVE Anny, 2006. La montée du niveau des mers. La lettre du Changement global n° 19. Programme International Géosphère Biosphère (IGBP) – Programme Mondial de Recherches sur le Climat (WCRP) – Programme International « Dimensions Humaines (IHDP) – Diversitas – Earth System Science Partnership (ESSP). CNRS – Dossier Sagascience – Le Climat, Paris.

25. CHRISTY Patrice, JAFFRE Roland, NTOUGOU Omer et WILKS Chris, 2003. La forêt et la filière bois au Gabon. Ministère français des affaires étrangères (Projet d'Aménagement forestier et environnement) : 389 pages, Libreville.
26. CLAVERIE P., 1907. « L'étude anatomique des *Raphia* de Madagascar ». Gallica – Académie des sciences (France). Comptes rendus hebdomadaires de l'Académie des Sciences, pp. 510 – 512, Paris.
27. CLIST Bernard, 1995. Gabon : 100 000 ans d'histoire. Sépia Editions. 380 pages, Libreville.
28. CLIST Bernard, 1997. Le site d'Okala, province de l'Estuaire, Gabon et son importance pour la compréhension du passage à la sédentarisation en Afrique Centrale. Comptes rendus de l'Académie des Sciences (France), série Sciences de la terre et des planètes, tome 325, pp. 151-156, Paris .
29. CLUS-AUBY Christine, PASKOFF Roland et VERGER Fernand, 2004. Impact du changement climatique sur le patrimoine du Conservatoire du littoral. Scénarios d'érosion et de submersion à l'horizon 2100. Synthèse. Conservatoire du littoral – Fondation d'entreprise Procter & Gamble pour la protection du littoral, 44 pages, Paris.
30. Commission Européenne, 2003. Annexe A : Cofinancement avec les ONGs européennes de développement. Actions dans les pays en développement (PVD), Projets. Formulaire de demande de subvention, Ligne Budgétaire B7-6000, 24 pages, Libreville.
31. DELIBRIAS G., 1986 - Le niveau de la mer au Congo pendant le dernier interstade. In Faure H. et Diop E.-S. : changements globaux en Afrique durant le Quaternaire, Passé – Présent – Futur. Editions de l'ORSTOM, -Travaux et documents n°197 ; pp. 101-103, Paris.
32. DIGOMBE L. et DIOP S., 1983. La recherche archéologique au Gabon. Etat actuel et perspectives. Rapport de la Faculté des Lettres et Sciences Humaines, Université Omar Bongo, 12 pages, Libreville.
33. DIGOMBE L., 1987. Un an de recherches archéologiques dans la région de Port-Gentil (Ogooué-Maritime). Rapport du Laboratoire National d'Archéologie et d'Anthropologie, Université Omar Bongo, 36 pages, Libreville.
34. Direction Générale de la Statistique et des Etudes Economiques (République gabonaise), 1993. Recensement général de la population et de l'habitat. Principaux résultats ; 96 pages, Libreville.

35. Direction Générale de la Météorologie Nationale (République Gabonaise), 2002
Données climatologiques du Gabon de 1951 à 2001. Libreville
36. Direction Générale des Eaux et Forêt, 1998.: Stratigraphie, cartographie et inventaire multi-ressources en vue de l'aménagement de la première zone forestière du Gabon – Phase 1. Rapport du projet O.I.B.T, 67 pages, Libreville.
37. Direction Générale des mines et de la géologie (République gabonaise), 1971. Plan Minéral. Partie principale, 138 pages, Libreville.
38. FROMARD F., FONTES J. et LOUIS A., 1994. Structure et dynamique des mangroves de la région de Port-Gentil – Gabon. Analyse de l'impact lié à l'activité pétrolière. Rapport d'ELF GABON, 52 pages, Port-Gentil.
39. GAULME F., 1981. Le pays Cama : un ancien Etat côtier du Gabon et ses origines. Editions Karthala ; 270 pages, Paris.
40. DOUCET Jean-Louis, 2003. L'alliance délicate de la gestion forestière et de la biodiversité dans les forêts du centre Gabon. Thèse de doctorat en sciences agronomiques et ingénierie biologique, Faculté universitaire des sciences agronomiques de Gembloux, 390 pages, Gembloux (Belgique)
41. GEORGE J., 1970. – Dictionnaire de la géographie. Presses Universitaires de France ; 448 pages, Paris.
42. GIRESSE Pierre, 1968. Authigenèse actuelle de quartz pyramidés dans la lagune de Fernan-Vaz (Gabon). Comptes Rendus de l'Académie des Sciences (France), tome 267 ; pp : 145-146, Paris.
43. GIRESSE Pierre, 1969. Carte sédimentologique des fonds sous-marins du delta de l'Ogooué. Cahiers d'Océanologie, volume 21, pages 965-994, Caen.
44. GIRESSE Pierre, 1978. Le contrôle climatique de la sédimentation marine et continentale en Afrique Centrale Atlantique à la fin du Quaternaire. Problèmes de corrélations. Palaéogéographie, Paléochimatology, Palaéocology, n° 23, pp. : 55-77, ELSEVIER SCIENCE, Amsterdam (The Netherlands).
45. GIRESSE Pierre, 1987. Les changements du niveau des océans vers la fin du Quaternaire. Causes et conditions : essais de synthèse. Bulletin de l'Institut de Géologie du Bassin d'Aquitaine, n° 41 ; pp : 7-18, Bordeaux.
46. GIRESSE P. et KOUYOUMONTZAKIS G., 1973. Cartographie sédimentologique des plateaux continentaux du sud du Gabon, du Congo, du Cabinda et du Zaïre. Cahiers de l'ORSTOM, série Géologie, Volume V, n° 2 ; pp : 235-257, Paris.

47. GIRESSE P. et KOUYOUMONTZAKIS G., 1974. Observations sur le Quaternaire côtier et sous-marin du Congo et des régions limitrophes. Aspects eustatiques et climatiques. Assoc. Sénégal. Etud. Quatern. Afrique. Bulletin de liaison n° 42-43 ; pp. 45-61, Dakar.
48. GIRESSE P. et KOUYOUMONTZAKIS G., 1990. Témoins quaternaires du littoral du Congo et du sud Gabon. In Les paysages quaternaires de l'Afrique centrale atlantique. Editions. ORSTOM, collection didactique ; pp. 106-109, Paris.
49. GIRESSE P., MALOUNGUILA-NGANGA D., et DELIBRIAS G., 1984. Rythmes de la transgression de la sédimentation holocène sur les plates-formes sous-marines du sud Gabon et du Congo. Comptes rendus de l'Académie de Sciences (France) 299, série II, n° 7 ; pp. 327-330, Paris.
50. GIRESSE P., MALOUNGUILA-NGANGA D. et MOGUEDET G., 1990. La succession des paléo-environnements Quaternaires des plates-formes continentales du sud du Gabon, du Congo, du Cabinda et du Zaïre (Pléistocène supérieur et Holocène). In Les paysages Quaternaires de l'Afrique centrale atlantique. Editions de l'ORSTOM, collection didactique ; pp. 71-77, Paris.
51. GUICHARD Edmond, 1983. Pédologie. In Atlas illustré – Géographie et cartographie du Gabon. EDICEF, pp. 30 – 33, Paris.
52. Institut Pédagogique National (République gabonaise), 1983. Atlas illustré - Géographie et cartographie du Gabon. EDICEF, 135 pages, Paris.
53. La Revue Durable, 2004. Situation du Tourisme dans le monde. In Dossier : « Quel tourisme pour une planète fragile ? ». N° 11, Juin-Juillet-Août, pp. 12-14, Fribourg (Suisse).
54. LE FOURNIER J., 1972. Premières réflexions sur les conditions d'évolution probable du Cap-Lopez. Rapport d'Elf Gabon ; 40 pages, Port-Gentil.
55. LE FOURNIER J., 1973. Architecture des dépôts du Cap Lopez. Etude sédimentologique. Rapport d'Elf Gabon ; 15 pages, Port-Gentil.
56. LEBIGRE J.-M., 1980. Les mangroves du Gabon : un milieu méconnu et potentiellement riche. Revue Gabonaise d'Etudes Politiques, Economiques et Juridiques n° 4 ; pp : 38-42, Libreville.
57. Le Pratique du Gabon. 2006. Horaire des marées 2006. Libreville. (document en ligne Internet : <http://www.capserveur.com/lepratiquedugabon/>)
58. LEBIGRE J.-M., 1983a. Les mangroves rias du littoral gabonais. Essai de cartographie. Revue des Bois et Forêts des Tropiques n° 199. ; pp : 3-28.

59. LEBIGRE J.-M., 1983b. Le littoral du Gabon. Aspects géomorphologiques et biogéographiques. Travaux de l'Ecole Normale Supérieure (Gabon); 55 pages, Libreville.
60. LEBIGRE J.-M., 1990. Les marais maritimes du Gabon et de Madagascar. Contribution géographique à l'étude des milieux. Thèse de géographie, Université Michel de Montaigne ; 3 volumes, 704 pages, Bordeaux.
61. L'encyclopédie libre Wikipédia, 2006. Liste des fleuves dans le monde. Disponible en ligne Internet (<http://wikipedia.org/wiki>).
62. LERIQUE Jacques, 1983 a. Climatologie. In Atlas illustré : Géographie et cartographie du Gabon. EDICEF ; pp.22 –25, Paris.
63. LERIQUE Jacques, 1983 b. Hydrographie - Hydrologie. In Atlas illustré : Géographie et cartographie du Gabon. EDICEF ; pp.14 –17, Paris.
64. L'Express de Madagascar, 2006. Hebdomadaire d'information et d'analyse du 26 août. (Document en ligne <http://www.lexpressmada.com>).
65. LIZET B. et RAVIGNAN Fr. de, 1987. Comprendre un paysage. Guide pratique de recherche. Editions INRA, 147 pages, Paris.
66. L'union Plus, 2004a. Quotidien d'information du 03 décembre, 20 pages, Libreville (<http://www.internetgabon.com/>)
67. L'union Plus, 2004b. Quotidien d'information du 08 décembre, 20 pages, Libreville. (<http://www.internetgabon.com/>)
68. L'union Plus, 2004c. Quotidien d'information du 17 décembre, 20 pages, Libreville. (<http://www.internetgabon.com/>)
69. L'union Plus, 2006a. Quotidien gabonais d'information du 03 juillet, 20 pages, Libreville. (<http://www.internetgabon.com/>)
70. L'union Plus, 2007. Quotidien gabonais d'information du 12 janvier, 20 pages, Libreville. (<http://www.internetgabon.com/>)
71. Madagascar Tribune, 2006. Journal on-line du 24 août (<http://www.madagascar-tribune.com>).
72. MAHE G., LERIQUE J. et OLIVRY J.-C., 1990. Le fleuve Ogooué au Gabon. Cahiers ORSTOM, Hydrologie continentale, vol. 5, n° 2; pp. 105-124, Paris.
73. MAKANGA Jean-Damien, 2003. Climatologie analytique en Afrique équatoriale Atlantique : le cas des précipitations du Gabon. Département de Géographie de la Faculté des Lettres et Sciences Humaines de l'Université Omar Bongo ; Synthèse, 84 pages, Libreville.

74. MALOBA Jean-Damien, 2004. Climat. In Atlas de l'Afrique « Gabon ». LES EDITIONS J.A. ; pp. 12-13, Paris.
75. MALOUNGUILA-NGANGA Dieudonné, 1991. - Les environnements marins et littoraux de l'Afrique Centrale. In : LANFRANCHI R. et CLIST B., Aux Origines de l'Afrique Centrale. CICIBA et Centre Culturel Français St Exupéry ; pp. 35-39, Libreville.
76. MANGAMA Thierry, 2002. Analyse morphostructurale de la région de Mandji (Gabon). *Mémoire de Maîtrise de Géographie*. Université Omar Bongo ; 110 pages, Libreville.
77. MERCIER D., 2004. Le commentaire de paysages en géographie physique. Armand Colin ; 256 pages, Paris.
78. Ministère de la Planification du territoire (République gabonaise), 1983. Livre blanc de la province de l'Ogooué-Maritime. Commissariat Général à l'Aménagement du Territoire – SEDES ; 103 pages, Libreville.
79. Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation technologique (République gabonaise), 2004. Répertoire des personnels enseignants et chercheurs. Cellule Planification et Statistiques ; 110 pages, Libreville.
80. Ministère du Tourisme et de l'Artisanat (République Gabonaise), 2006. Le Tourisme au Gabon. Direction générale du Tourisme ; 9 pages, Libreville (<http://www.legabon.org/>).
81. MINSTER Jean – François, 1998. « L'océan, un abîme de questionnement ». In Dossier Pour La Science, Hors-Série « les humeurs de l'océan », Paris.
82. Missions économiques, 2006. Le tourisme au Gabon (Fiche de synthèse). Mission Economique (Ministère de l'économie, des finances et de l'industrie de la République Française) ; 3 pages, Libreville.
83. MOMBE-NGUEMA J., 2000 . Le traitement de l'érosion marine sur la côte septentrionale du Gabon, de l'embouchure de l'Ogooué à l'Estuaire du Mouni. Thèse de doctorat de géographie, 625 pages, Université de Nantes.
84. MOMBE NGUEMA Julien, 2005. La politique gabonaise de gestion des espaces côtiers. In : Bulletin du CNDIO N°1, Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique ; pp. : 2 – 3.
85. MOMBO J.-B., 1989. Les lagunes côtières du Gabon méridional. Les Cahiers Pédagogiques de l'Ecole Normale Supérieure (Gabon) N° 3 ; pp : 40-53, Libreville.

86. MOUNGANGA M.-D., 2001. Les systèmes flèches-lagunes des littoraux gabonais et congolais. Contribution à l'élaboration d'une base de données pour une gestion intégrée des milieux lagunaires. Thèse de doctorat de l'Université de Bretagne Occidentale, 340 pages, Brest.
87. OBIANG EBANEGA Médard, 2004. Les hommes et la conservation de la nature dans le complexe d'aires protégées de Gamba (Gabon). Thèse de géographie. Université Michel de Montaigne, 335 pages, Bordeaux.
88. OGANDAGAS Carole, 2004. Le projet « Appui au développement de l'aquaculture dans la lagune Fernan-Vaz. Rapport de la Direction Générale des Pêches et de l'Aquaculture. Ministère de l'économie forestière de la République Gabonaise ; 6 pages, Libreville.
89. Opération Loango, 2004. Document en ligne (<http://www.opération-loango.com>).
90. OSLISLY Richard, 2005. Données archéologiques dans la province de l'Ogooué-Maritime. Synthèse, 4 pages, Libreville.
91. PASKOFF Roland, 1989. Les dunes du littoral. In La Recherche, n° 212, pp. 888-895, Paris.
92. PASFOKK Roland, 2003. Impact de l'élévation du niveau de la mer sur le littoral. Résumé de la communication donnée dans le cadre des conférences Les mardi de l'Institut océanographique du 23 septembre. Institut Océanographique, Paris. (<http://www.oceano.org/io/>).
93. PAUWELS L. 1993. Clé de détermination par type d'habitat. In Arbres et arbustes de la région de Kinshasa – Brazzaville (R. D. Congo). Jardin botanique de Belgique, 4 pages, Bruxelles (<http://home.tiscali.be/lpauwels/Habitats.pdf>).
94. PECH P. et REGNAULD H., 1992. –*Géographie physique*. PUF (Col. 1^{er} Cycle), 432 pages, Paris.
95. PELISSIER Cyril (2004). Concession forestière sous aménagement durable de Mandji. Plan d'aménagement 2005-2029. CGB et DGEF ; 2 tomes, 127 pages, Libreville.
96. PINOT J. P., 1998. La gestion du littoral, T. 1 : Littoraux tempérés : côtes rocheuses et sableuses, T. 2 : Littoraux tempérés : littoraux vaseux et embouchures. Institut Océanographique, Paris.
97. POURTIER Roland, 2004. Le pétrole. In Atlas de l'Afrique – Gabon. LES EDITIONS J.A. ; p-p : 40 – 41, Paris.

98. PIRAZZOLI, P., 1976. Les variations du niveau marin depuis 2000 ans. In : Mémoire du Laboratoire de Géomorphologie de l'E.P.H.E. Laboratoire de Géomorphologie, 421 pages, Dinard.
99. QUID, 2006. Géographie et sciences de la terre. Hydrologie, Fleuves. Document en ligne Internet (<http://www.quid.fr>).
100. RABENKOGO Nicaise, 1989. Evolution de la presqu'île Mandji de 1957 à nos jours. Mémoire de Maîtrise de géographie physique. Université Omar Bongo (Gabon), 115 pages, Libreville.
101. RABENKOGO Nicaise.,1998. "Les mangroves du Gabon".In Le cri du Pangolin n° 19, pp. 9, Libreville.
102. RABENKOGO Nicaise, 1999. "La politique gabonaise de l'environnement". In : Conserving and managing biodiversity in Central Africa : global challenges and local solutions. Cameroon Academy of Sciences Publication N° 1, pp. 12-18, Yaoundé (Cameroun).
103. RABENKOGO Nicaise, 2003. La cartographie participative. Rapport ACDAC, 3 pages, Libreville.
104. RABENKOGO Nicaise, 2004. *Visite dans la région Mandji-Yéno*. Rapport CENAREST-IRSH/GREH, 5 pages, Libreville.
105. RAPONDA WALKER André, 1996. *Notes d'histoire du Gabon*. Editions Raponda Walker, 368 pages, Libreville.
106. Réseau Francophone sur l'Eau et l'Assainissement, 2006. Ecosystèmes aquatiques. Superficie des bassins versants, longueurs et débits des fleuves. Centre Télématique Francophone sur l'Eau. Document en ligne Internet (<http://www.oieau.fr/ReFEA/>).
107. REVANDINE Didier, 1995. Approche de la dynamique érosive du littoral du Port Môle au Pont Gué-Gué (Libreville). Mémoire de Maîtrise de géographie, Université Omar Bongo (Gabon), 95 pages, Libreville
108. Revue Géopolitique, 1998. Géopolitique 1993 - N° 43. L'eau. PUF ; 96 pages, Paris.
109. RIO Bernard, COUTURIER Guy, LEMEUNIER François et LACHAISE Daniel, 1983. « Evolution d'une spécialisation saisonnière chez *Drosophila erecta* (Dipt., *Drosophilidae*) ». Annales de la Société d'Entomologie française 19 (2), pp. 235-248, Paris.

110. SAINT AUBIN, 1963. La forêt du Gabon. Centre Technique des Forêts Tropicales, 208 pages, Paris.
111. SAINT-VIL J., 1977 ; Les climats du Gabon. In Annales de l'université nationale du Gabon n°1, Série Lettres et Sciences Sociales, pp. 101-125, Libreville.
112. SAINT-VIL J., 1981. Les grands bassins fluviaux du Gabon. In Annales de l'Université Nationale du Gabon n° 3 ; série Lettres et Sciences Sociales, pp. 81-130, Libreville.
113. Secrétariat de la Convention de Ramsar, 2004. Le Manuel de la Convention de Ramsar : Guide de la Convention sur les zones humides (Ramsar, Iran, 1971), 3^e édition, 108 pages, Gland (Suisse).
114. Secrétariat Permanent du CNPN, 2003. Présentation des objectifs et de la planification des activités du CNPN. 29 pages, CNPN, Libreville.
115. Secrétariat Permanent du CNPN, 2005. Les parcs nationaux du Gabon. Rapport, 5 pages, CNPN, Libreville (<http://www.legabon.org/>)
116. Total Gabon, 2004. Rapport annuel 2003. 51 pages, Port-Gentil. (<http://www.totalgabon.com>).
117. Total Gabon, 2005. Rapport annuel 2004. 48 pages, Port-Gentil (<http://www.totalgabon.com>).
118. Shell Gabon, 1996. Données pluviométriques de Gamba et Rabi, de 1984 à 1995. Gamba.
119. TOUNG NZUE Jérôme, 2006. Enjeux socio-politiques de la coopération scientifique et technique franco-gabonaise et développement du Gabon. Documents de l'IRSH ; 10 pages, Libreville.
120. TSIRE J., 1987. Analyse morphostructurale du bassin côtier gabonais. Influence des structurations continentales sur son évolution. Mémoire de DESS de sciences naturelles, Université de Bordeaux I.
121. Université de Yale et Université Columbia, 2005. Environmental Sustainability Index Report, 47 pages, Yale (Etats-Unis)
122. VANDE WEGHE J.-P., 2004. Forêts d'Afrique Centrale. La Nature et l'Homme. Ecofac et Editions Lannoo ; 367 pages, Tielt (Belgique).
123. VEYRET Y., VIGNEAU J.-P., 2004. Géographie physique. Milieux et environnement dans le système terre. Armand Colin, Col. U, 328pages, Paris.

124. VILLIERS J.-F., 1973. Etudes floristiques et phytosociologiques d'une mangrove atlantique du substrat rocheux du littoral gabonais. Annales de la Faculté des Sciences du Cameroun n° 14, pp. 3-46, Yaoundé (Cameroun).

Annexes

Annexe 1 : Les espèces ligneuses du littoral (Fromard, Fontes et Louis, 1994)

	FAMILLES	ESPECES	HABITATS
1	Annonacées		
	1	<i>Annona glabra</i>	Forêt temporairement inondée
2	Apocynacées		
	2	<i>Alstonia congensis</i>	Forêt inondée
3	Arécacées (Palmacées)		
	3	<i>Ancystrophyllum opacum</i>	Forêt temporairement inondée
	4	<i>Phoenix reclinata</i>	Forêt temporairement inondée
	5	<i>Raphia sp.</i>	Forêt inondée / forêt marécageuse
4	Eriocaulacées		
	6	<i>Eriocaulum sp.</i>	Forêt marécageuse
5	Euphorbiacées		
	7	<i>Alchornea cordifolia</i>	Forêt basse dense (fourrés)
	8	<i>Alchornea hirtella</i>	Forêt basse dense (fourrés)
	9	<i>Anthostema aubryanum</i>	Forêt inondée / marécageuse
	10	<i>Phyllanthus reticulatus</i>	Forêt temporairement inondée
6	Liliacées		
	11	<i>Dracaena braunii</i>	Forêt temporairement inondée
	12	<i>Dracaena marina</i>	Forêt temporairement inondée
7	Loganiacées		
	13	<i>Anthocléista vogellii</i>	Forêt temporairement inondée
8	Moarcées		
	14	<i>Ficus trichopoda</i>	Forêt secondaire (recrus) ou jeune
9	Myrtacées		
	15	<i>Eugenia congolensis</i>	Forêt basse
	16	<i>Syzygium guineense</i>	Forêt temporairement inondée
10	Olacacées		
	17	<i>Ximenia americana</i>	Forêt basse (fourrés)
11	Papilionacées		
	18	<i>Dalbergia ecataphyllum</i>	Forêt basse (fourré dense)
	19	<i>Milletia sp.</i>	Forêt inondée
12	Passifloracées		
	20	<i>Barteria nigritana</i>	Forêt basse (fourrés denses))
13	Rhizophoracées		
	21	<i>Cassipouréa barteri</i>	Forêt temporairement inondée
14	Rosacées		
	22	<i>Chrysobalanus icaco</i>	Forêt temporairement inondée
15	Rubiacées		
	23	<i>Leptactina sp.</i>	Savane arbustive / forêt secondaire
	24	<i>Oldenlandia herbacea</i>	Forêt temporairement inondée
	25	<i>Ottomeria guineense</i>	Forêt temporairement inondée
	26	<i>Stipularia sp.</i>	Forêt marécageuse
	27	<i>Tricalysia criacera</i>	Forêt marécageuse

16	Sapotacées		
28		<i>Manilkara lacera</i>	Forêt temporairement inondée
17	Verbénacées		
29		<i>Vitex doniana</i>	Forêt inondée

Annexe 2 : Les espèces herbeuses du littoral (Fromard, Fontes et Louis, 1994)

	FAMILLES	ESPECES	HABITATS
	1 Aizoacées		
1		<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Savane
	2 Amaranthacées		
2		<i>Amaranthus maritimus</i>	Savane
3		<i>Phyloxerus vermiculatus</i>	Savane
	3 Apiacées		
4		<i>Hydrocotyle bonariensis</i>	Savane humide, marécage
	4 Aracées		
5		<i>Cyrtospermum senegalensis</i>	Savane inondée, marécage
6		<i>Pistia stratiotes</i>	Savane humide, marécage
	5 Convolvulacées		
7		<i>Ipoméa sp.</i>	Savane (haut de plage)
8		<i>Ipomea stolonifera</i>	Savane (haut de plage)
9		<i>Merremia sp.</i>	Savane
	6 Cypéracées		
10		<i>Bulbostylis cf. pusilla</i>	Savane humide, marécage
11		<i>Cyperus crassipes</i>	Savane humide, marécage
12		<i>Cyperus polystachyos</i>	Savane humide, marécage
13		<i>Cyperus sp.</i>	Savane humide, marécage
14		<i>Eleocharis</i>	Savane humide, marécage
15		<i>Fimbristylis cf. cymosa</i>	Savane humide, marécage
16		<i>Mariscus sp.</i>	Savane sèche
17		<i>Papyrus comosus</i>	Savane humide, marécage
18		<i>Remiria maritima</i>	Savane (haut de plage)
19		<i>Rhynchospora candida</i>	Savane humide, marécage
20		<i>Rhynchospora holoschoenoides</i>	Savane
	7 Davalliacées		
21		<i>Nephrolepsis biserrata</i>	Savane humide
	8 Dilléniacées		
22		<i>Tetracera sp.</i>	Savane sèche
	9 Droseracées		
23		<i>Drosera cf. indica</i>	Savane humide
24		<i>Drosera madagascariensis</i>	Savane humide
	10 Euphorbiacées		
25		<i>Euphorbia glauca</i>	Savane (haut de plage)
26		<i>Euphorbia sp.</i>	Savane sèche
	11 Eriocaulacées		
27		<i>Mesanthemum radicans</i>	Savane humide
	12 Gentianacées		
28		<i>Neurotheca loeseliodes</i>	Savane humide
29		<i>Neurotheca longidens</i>	Savane humide
	13 Labiées		
30		<i>Solenostemon monstachyus</i>	Savane

14 Lauracées		
31	<i>Cassytha filiformis</i>	Savane sèche
15 Lentibulariacées		
32	<i>Genlisea africana</i>	Savane sèche
33	<i>Utricularia foliosa</i>	Savane sèche
16 Lycopodiacées		
34	<i>Lycopodium affine</i>	Savane humide
17 Lythracées		
35	<i>Amannia senegalensis</i>	Savane sèche
18 Mélastomatacées		
36	<i>Dissotis congolensis</i>	Savane sèche
19 Menyanthacées		
37	<i>Nymphoides indica</i>	Savane
20 Nymphéacées		
38	<i>Nymphaea cf. rufescens</i>	Savane humide
21 Ochnacées		
39	<i>Sauvagesia sp.</i>	Savane
22 Onagracées		
40	<i>Ludwigia leptcarpa</i>	Savane humide
23 Orchidacées		
41	<i>Eulophia cf. gigantea</i>	Savane humide, marécage
24 Papilionacées		
42	<i>Canavalia rosea</i>	Savane (haut de plage)
43	<i>Ipomea pes caprae</i>	Savane (haut de plage)
44	<i>Sesbania sesban</i>	Savane sèche
45	<i>Stylosanthes sp.</i>	Savane (haut de plage)
46	<i>Vigna marina</i>	Savane (haut de plage)
25 Passifloracées		
47	<i>Passiflora foetida</i>	Savane sèche
26 Poacées		
48	<i>Adropogon auriculatus</i>	Savane sèche
49	<i>Adropogon schirensis</i>	Savane sèche
50	<i>Adropogon sp.</i>	Savane sèche
51	<i>Centotheca mucronata</i>	Savane sèche
52	<i>Ctenium newtonii</i>	Savane sèche
53	<i>Eragrostis squamata</i>	Savane sèche
54	<i>Leersia hexandra</i>	Savane humide, marécage
55	<i>Loudetia simplex</i>	Savane sèche
56	<i>Panicum brazzavillense</i>	Savane humide, marécage
57	<i>Panicum parvifolium</i>	Savane humide, marécage
58	<i>Panicum repense</i>	Savane humide, marécage
59	<i>Paspalum vaginatum</i>	Savane humide, marécage
60	<i>Rhynchelytrum filifolium</i>	Savane sèche
61	<i>Setaria encephala</i>	Savane (haut de plage)
62	<i>Sporobolus robustus</i>	Savane sèche
27 Polygalacées		
63	<i>Polygala arenaria</i>	Savane
28 Polygonacées		
64	<i>Polygonum cf. limatum</i>	Savane humide, marécage
65	<i>Polygonum cf. acuminatum</i>	Savane humide, marécage
29 Polypodiacées		

66	<i>Acrostichum aureum</i>	Arrière mangrove
30 Rubiacées		
67	<i>Borreira sp.</i>	Savane (haut de plage)
68	<i>Diodia serrulata</i>	Savane (haut de plage)
69	<i>Diodia vaginalis</i>	Savane (haut de plage)
70	<i>Psychotria sp.</i>	Contact forêt-savane
31 Scrophulariacées		
71	<i>Bacopa crenata</i>	Savane humide
32 Solanacées		
72	<i>Schwenkia americana</i>	Savane
33 Sphagnacées		
73	<i>Sphagnum sp.</i>	Savane humide
34 Thelypteridacées		
74	<i>Cyclosorus striatus</i>	Savane
35 Typhacées		
75	<i>Typha australis</i>	Savane humide, marécage
36 Utriculariacées		
76	<i>Utricularia aff. Bracteata</i>	Savane humide
77	<i>Utricularia cf. baouleensis</i>	Savane humide
37 Verbénacées		
78	<i>Clerodendrum sp.</i>	Savane sèche
38 Violacées		
79	<i>Hybanthus enneaspermus</i>	Savane humide
39 Xyridacées		
80	<i>Xyris anceps</i>	Savane humide
81	<i>Xyris cf. anceps</i>	Savane humide
40 Zingibéracées		
82	<i>Aframomum giganteum</i>	Contact forêt-savane
83	<i>Aframomum masuiianum</i>	Savane sèche
84	<i>Costus fissiligulatus</i>	Forêt inondée, forêt marécageuse
85	<i>Renealmia sp.</i>	Savane (haut de plage)

Annexe 3 : Quelques espèces animales chassées dans le Nkomi (ACDAC, 2001)

ESPECES	Saisie 1	Saisie 2	Saisie 3	<i>Total/espèce</i>
Crocodiles	9	1	5	15
Porc-épiques	7	7	6	20
Gazelles	2	5	11	18
Singes	1	5	14	20
Tortues	11	0	0	11
Buffles	1	0	0	1
Cercocèbes	1	0	0	1
Potamochères	1	6	10	17
Antilopes	1	4	3	8
Chevrotains	0	2	1	3
Vautours	0	0	5	5
Autres	3	3	0	6
TOTAL/saisie	37	33	55	125

Résultat de trois saisies réalisées par la brigade de faune d'Iguéla le 08 juin 2000, entre 15H00 et 24H00, à Omboué.

Annexe 4 : Principales espèces de poisson de la lagune Nkomi (ACDAC, 2001)

Espèces présentes dans la lagune		Noms vernaculaires en langues locales		
Noms pilotes	Noms scientifiques	PUNU et ECHIRA	VARAMA	NKOMI
Carangue	Caranx hippos	Kouvi	Nkoûvi	Nkôvé
Machoïron	Chrysichthys Sp	Nkémbi	Nkémbi	Nkèmbè
Capitaine	Polydactylus quadrifilis		Nziena	Ntchiéna
Ablette	Brysinus Sp	Mugoundou	Mugoundou	Ogoundou
Fidèle	Elops lacerta			Nianga
Mulet	Liza Sp	Monu	Monu	Mono
Gros mulet	Mugil Sp	Mugumbou	Mugumbou	Ogombo
Bossu	Pseudotolithus élongatus			Mpogozandamina
Sole	Cynoglossus Sp		Dugayi	Oyavi
Dorade ou mandarose	Pomadasys Sp	Nkwéri	Nkwéri	Nkwèrè
Bécune	Sphyraena Sp	Mupoyou	Mupoyou	Ompoyi
Yara ou barbeau	Schilbe simus(à bandes)	Dunyare	Dunyare	Oyara
Carpe	Tilapia scwebischi	Dipale	Dipale	Ossombo
Carpe	Tilapia cabrae	Ikounde	Ikounde	Koundou
Carpe	Tilapia Sp3			Ilomba
Carpe	Tilapia Sp4			Nkondoliwa
Carpe	Tilapia Sp5		Nguangue	Oganga
Brochet	Hepsetus odoe	Mwengui	Mwengui	Mwèngùè
Mormyre	Petrocephalus Sp	Dufuili	Dufuili	Mpouna
Silure	Clarias Sp	Ngole	Ngole	Nyonzi
Rouge	Lutjanus Sp	Tsivou	Tsivou	Ntchivo
Goujon	Barbus Sp	Diloulou	Diloulou	Odyengùè
Lotte	Parachanna obscura	Mouroube	Mouroube	Orowa
Poisson courant	Malaptérurus electricus	Didègue	Dignissi	Ininda
Poisson couteau	Xenomystus nigri	Ibambekouri	Ibambekouri	Owambakouri
Sardine d'eau douce	Pellonula vorax	Duvéli	Ipétou	Ezougatchengùè
Fausse lotte (la vielle)	Bostrichus Sp	Difoube	Difoube	Witchongo
Machoïron de mer	Chrysichthys Sp	Nguinguile	Nguinguile	Mania
Grimpeur	Ctenopoma Sp	Dunyende	Dunyende	Onyenda
Tarpon	Tarpon atlanticus		Muyondoyondou	Oyondoyondo

Disque	Monodactylus Sp	Dinguingui	Dinguingui	Iguèguè
Hémichromis	Hémichomis fasciatus	Mourindi	Mourindi	Orindi
Distichodus	Distichodus notospilus	Difou		

Tables des illustrations

Table des figures

Figure 1 : Les interactions dynamiques du système littoral du Nkomi.....	20
Figure 2 : Localisation de la zone étudiée	26
Figure 3 : Les côtes du Nkomi.....	27
Figure 4 : Applications et implications de l'étude	28
Figure 5 : Effectifs des géographes par établissement	29
Figure 6 : La stratégie et les actions du PVEHAC.....	32
Figure 7 : Les partenaires du PVEHAC	33
Figure 8 : Ressources du PVEHAC	35
Figure 9 : Budget du PVEHAC.....	35
Figure 10 : Sites visités.....	39
Figure 11 : Embouchures du delta de l'Ogooué et des lagunes Nkomi et Iguéla.....	45
Figure 12 : Embouchures et rivières du delta	46
Figure 13 : Divisions du delta de l'Ogooué.....	47
Figure 14 : Fonctionnement actuel du delta de l'Ogooué	49
Figure 15 : Hiérarchie des rivières et divisions du delta	50
Figure 16 : Fonctionnement actuel des rivières du delta	51
Figure 17 : Divisions de la lagune Nkomi.....	53
Figure 18 : Principales pointes des rivages de la lagune	54
Figure 19 : Morphologie de la lagune Olendé	56
Figure 20 : Tracé général du littoral du Nkomi	57
Figure 21 : Les cordons littoraux du Nkomi.....	59
Figure 22 : Profil transversal des côtes du Nkomi	60
Figure 23 : Barres des embouchures Ozouri et Olendé.....	61
Figure 24 : Divisions du cordon littoral de l'île Ozouri	62
Figure 25 : Cordon libre et île barrière.....	64
Figure 26 : Profil transversal du cordon de l'île Ozouri.....	65
Figure 27 : La flèche Omboué et ses parties.....	65
Figure 28 : Profil transversal de la base de la flèche Omboué	66
Figure 29 : Tracé de la côte Assoubia	68
Figure 30 : Profil transversal de l'arrière-côte Assoubia.....	68
Figure 31 : Lithologie du bassin côtier du Gabon.....	73
Figure 32 : Coupe géologique du bassin côtier du Gabon.....	74
Figure 33 : Structuration du bassin côtier du Gabon.....	76
Figure 34 : Dynamique des milieux naturels du Nkomi au Quaternaire.....	79
Figure 35 : Dynamique côtière du Nkomi au Quaternaire	81
Figure 36 : Erosion et ravinement du Quaternaire	82
Figure 37 : Pressions et vents en Afrique.....	86
Figure 38 : Stations météorologiques du Nkomi et des régions voisines.....	88
Figure 39 : Moyennes annuelles des précipitations par station	89
Figure 40 : Les précipitations dans le climat lagunien.....	90
Figure 41 : Les températures dans le climat lagunien.....	91
Figure 42 : Répartition spatiale des températures du littoral vers le continent.....	92
Figure 43 : Vitesse (en m/s) et direction des vents dominants à Port-Gentil de 1992 à 2001..	93
Figure 44 : Rivières et lacs du Cordon Ozouri	99

Figure 45 : Morphogenèse actuelle et récente de la flèche Omboué	101
Figure 46 : Morphogenèse actuelle et récente du cordon Ozouri	102
Figure 47 : Ecoulement concentré et lacs de l'arrière-côte d'Assoubia.....	103
Figure 48 : Morphogenèse actuelle et récente sur le littoral Assoubia	105
Figure 49 : Dolines, lacs et rivières d'Ozouri.....	105
Figure 50 : Marécage d'Ozouri.....	107
Figure 51 : Marécages d'Omboué.....	108
Figure 52 : Marécage d'Assoubia	108
Figure 53 : Les eaux littorales océaniques.....	110
Figure 54 : Hydrologie littorale aux embouchures	111
Figure 55 : Les courants océaniques de surface.....	112
Figure 56 : Dynamique de l'embouchure Ozouri de 1957 à 2000.....	117
Figure 57 : Dynamique de l'embouchure Olendé de 1957 à 2000	118
Figure 58 : Modèle d'évolution des conditions hydrodynamiques dans les embouchures. ...	119
Figure 59 : Localisation du Cap-Lopez.....	120
Figure 60 : Dynamique du Cap Lopez de 1960 à 2000.....	120
Figure 61 : Localisation du Cap Estérias et du Cap Santa Clara	122
Figure 62 : Schéma d'évolution des côtes rocheuses à falaise au Nord de Libreville.	122
Figure 63 : Courbe d'évolution du niveau marin général depuis 1993.....	124
Figure 64 : Distribution géographique des vitesses de variations du niveau de la mer.	124
Figure 65 : Image Landsat 7 de l'embouchure Ozouri en 1990.	128
Figure 66 : Image Landsat 7 de l'embouchure Ozouri en 2000	128
Figure 67 : Evolution envisagée de l'embouchure Ozouri en 2100.....	128
Figure 68 : Image Landsat 7 de l'embouchure Olendé en 1990	129
Figure 69 : Image Landsat 7 de l'embouchure Olendé en 2000	129
Figure 70 : Evolution envisagée de l'embouchure Olendé en 2100	130
Figure 71 : Evolution de la côte Assoubia en 2100.....	131
Figure 72 : Evolution de la partie septentrionale de la flèche Omboué en 2100.....	133
Figure 73 : Evolution de la partie méridionale de la flèche Omboué en 2100.	133
Figure 74 : Pédoclimax.....	138
Figure 75 : Principaux types de phytoclimax	139
Figure 76 : Surfaces (en km ² et en %) par phytoclimax et par site.....	140
Figure 77 : Forêts et savanes du littoral.....	141
Figure 78 : Répartition des plantes dans le delta de l'Ogooué	143
Figure 79 : Espèces végétales dans le delta occidental (figure 77, profil 1).	144
Figure 80 : Espèces végétales dans le delta méridional (figure 77, profil 2).....	145
Figure 81 : Espèces végétales en arrière de la lagune <i>Olendé</i> (figure 77, profil 3).	146
Figure 82 : Succession végétale au niveau de l'île Ozouri (figure 77, profil 4).....	154
Figure 83 : Succession végétale au niveau de la flèche Omboué (figure 77, profil 5).	154
Figure 84 : Succession végétale sur la côte Assoubia (figure 77, profil 6).	155
Figure 85 : Plaines et fronts du delta de l'Ogooué.....	158
Figure 86 : Les forêts et la dynamique du front <i>Animba</i> (1980).....	159
Figure 87 : Les forêts et la dynamique du front <i>Animba</i> (figure 77, profil 7).....	159
Figure 88 : La dynamique du front <i>Animba</i> en 1957 et en 2003.....	160
Figure 89 : Variété de forêts et dynamique du front <i>Oguendjo</i> (figure 77, profil 8).	161
Figure 90 : Dynamique des fronts <i>Oguendjo</i> et <i>Djembagombé</i> en 1957 en 2001	162
Figure 91 : Forêt à Palétuviers et dynamique de la rivière <i>Oguendjo</i> et des îles (figure 77, profil 9).	163
Figure 92 : La mosaïque de forêts et de savanes et la dynamique des embouchures (figure 77, profil 10).	164

Figure 93 : Forêts de la plaine Nkondjo sur la rivière Atandalié à Mandorové (figure 77, profil 11).....	166
Figure 94 : Forêts de la plaine Nkondjo sur la rivière Mandji (figure 77, profil 12).....	167
Figure 95 : Forêts de la plaine Nkondjo en amont de Loanda (figure 77, profil 13).....	168
Figure 96 : Forêts de la plaine Nkondjo en amont Ngola (figure 77, profil 14).....	169
Figure 97 : Forêts de la plaine deltaïque Afogozo (figure 77, profil 15).....	170
Figure 98 : Forêts du chenal Ikando (figure 77, profil 16).....	171
Figure 99 : Forêts de la zone deltaïque Obando sur la rivière Mpoulounié (figure 77, profil 17).....	173
Figure 100 : Localisation des groupes préhistoriques et des Pygmées	188
Figure 101 : Pays Nkomi avant le 16 ^e siècle.....	189
Figure 102 : Le Nkomi au XVIII ^e siècle.....	191
Figure 103 : L'exploitation du littoral au XVIII ^e siècle.....	194
Figure 104 : Le Nkomi à la fin du 19 ^e siècle.....	195
Figure 105 : L'exploitation du littoral au XIX ^e siècle.....	197
Figure 106 : L'habitat rural au 20 ^e siècle.....	199
Figure 107 : Les activités traditionnelles au 20 ^e siècle	202
Figure 108 : Exploitation du pétrole au Gabon.....	207
Figure 109 : Ventilation du PIB du Gabon.....	208
Figure 110 : Les installations pétrolières et les concessions d'exploitation de bois en 2006.....	209
Figure 111 : Evolution d'un cordon sableux d'origine anthropique.....	209
Figure 112 : Evolution d'un monticule de sable d'origine anthropique.....	210
Figure 113 : Installations pétrolières et paysage naturel du site de Batanga	211
Figure 114 : L'exploitation du bois au Gabon.....	213
Figure 115 : Les communications terrestres du Nkomi en 2006	216
Figure 116 : Morphologie et hydrographie du Nkomi	222
Figure 117 : Aménagement de l'espace Nkomi en 2006 et vulnérabilité du littoral	238
Figure 118 : Aménagement prospectif de l'espace côtier Nkomi d'ici 2025	240
Figure 119 : Les parcs nationaux du Gabon	247
Figure 120 : Aires protégées dans le Nkomi et les régions voisines.....	249
Figure 121 : Répartition des voyages vers le Gabon en 2003	253
Figure 122 : Voyages vers le Gabon en 2001 et en 2003	254
Figure 123 : Evolution des voyages vers le Gabon de 2001 à 2005	255

Table des tableaux

Tableau 1 : Les échelles spatiales du paysage	21
Tableau 2 : Principales données de l'étude.....	36
Tableau 3 : Types de stations météorologiques du Gabon	87
Tableau 4 : Pluviométrie des mois secs.....	90
Tableau 5 : Principaux fleuves d'Afrique.....	98
Tableau 6 : Principaux fleuves du Gabon.....	98
Tableau 7 : Relevé des marées du 26 septembre 1999 à Port-Gentil.....	115
Tableau 8 : Les tendances évolutives des voyages vers le Gabon	255

Table des photographies

Photographie 1 : Côte régulière de la flèche Omboué.....	58
Photographie 2 : Barre à Ozouri	61
Photographie 3 : Talus rocheux de la côte Assoubia	67
Photographie 4 : Vagues au niveau de l'embouchure Olendé	113
Photographie 5 : Recul de talus au Cap Estérias.....	123
Photographie 6 : Recul de talus au Cap Santa Clara.....	123
Photographie 7 : Démaigrissement de plage au Cap Santa Clara.....	123
Photographie 8 : Disparition de plage au Cap Estérias	123
Photographie 9 : Forêt riveraine de Raphia sur la rivière Atandalié.....	149
Photographie 10 : Colonies de <i>Pandanus candelarum</i> sur la rivière <i>Atandalié</i>	151
Photographie 11 : Forêt à Palétuviers dans une zone de décantation.....	173
Photographie 12 : Savane inondée à arbustes d'arrière Palétuviers.....	181
Photographie 13 : Savane inondée incluse dans une forêt à Okoumé.....	181
Photographie 14 : Savane sèche herbeuse brûlée en saison sèche	181
Photographie 15 : Savane sèche arbustive.....	181
Photographie 16 : Hameau de pêcheurs à Oguendjo.....	200
Photographie 17 : Campement agricole à Avégombouiri (plaine continentale).....	200
Photographie 18 : Hameau rural dans le delta de l'Ogooué	201
Photographie 19 : Village à Oguendjo	201
Photographie 20 : Jardin de case à Oguendjo (culture de manioc).....	201
Photographie 21 : Espace rural à Oguendjo	204
Photographie 22 : Espace rural à Batanga	204
Photographie 23 : Installation pétrolière à Oguendjo.....	212
Photographie 24 : Le site urbain d'Omboué.....	215
Photographie 25 : Route principale sur un cordon littoral.....	217
Photographie 26 : Véhicule adapté aux routes du Nkomi	217
Photographie 27 : Aménagement de la route principale sur quelques kilomètres.....	218
Photographie 28 : Le port commercial d'Omboué.....	219

Table des matières

Remerciements.....	1
Sommaire.....	3
Liste des sigles.....	5
Introduction.....	7
PARTIE I :.....	15
Chapitre 1 : Contexte de l'étude.....	17
I. Concepts et approche.....	18
A. Notions clés.....	18
1. Paysage et dynamique.....	19
2. Milieu.....	21
3. Littoral, côte, trait ou tracé de côte, bassin.....	22
B. Approche naturaliste et empirique de la géographie.....	22
1. Géographie et espace.....	22
2. Démarche naturaliste.....	23
3. Démarche empirique.....	24
C. Justification de l'étude.....	25
1. Limites de la région étudiée.....	25
2. Applications, recherche et développement.....	27
a. Applications et implications du travail.....	27
b. Recherche scientifique.....	28
c. Développement durable.....	29
II. Moyens de l'étude.....	31
A. PVEHAC.....	31
1. Stratégie et partenaires.....	31
a. Stratégie du PVEHAC.....	31
b. Partenaires du PVEHAC.....	32
2. Ressources.....	34
B. Données de l'étude.....	35
1. Revue documentaire.....	36
2. Cartographie et images satellites.....	37
a. Données cartographiques.....	37
b. Imagerie spatiale.....	38
3. Données de terrain.....	39
Chapitre 2 : Morphologie du littoral.....	43
I. Les embouchures.....	44
A. Embouchures et delta de l'Ogooué.....	44
1. Délimitations et divisions du delta.....	44
2. Dynamique du delta.....	48
B. Embouchure et lagunes.....	52
1. La lagune Nkomi.....	52
a. Localisation et divisions de la lagune Nkomi.....	52
b. Les criques et les pointes.....	53
2. La lagune Olendé.....	55

II. Les côtes	56
A. La côte régularisée	57
1. La côte à plages régulières	58
2. La côte à plages irrégulières	58
3. La côte régularisée à « plages libre »	60
B. Les arrières-côtes	62
1. Arrière-côte de l'île Ozouri	62
2. Arrière-côte de la flèche Omboué	63
3. L'arrière-côte continentale	66
PARTIE II :	71
Chapitre 3 : Mise en place structurale	73
I. Le contexte lithologique et tectonique	73
A. Conditions lithologiques	73
B. Déformations et évolution du relief	75
1. La plaine océanique	76
2. La dépression orthoclinale	77
3. la plaine continentale	78
II. Le contexte paléographique plus récent	78
A. La fin du Pléistocène	79
1. Vers 40 000 ans BP	79
2. Entre 30 000 et 10 000 ans BP	80
B. La période holocène	81
1. Entre 10 000 et 500 ans BP	81
2. A partir de 500 ans BP	83
3. La période actuelle	83
Chapitre 4 : Environnement climatique actuel	85
I. Mécanismes et fiabilité des données	85
A. Mécanismes du climat	85
B. Fiabilité des données	87
II. Principaux éléments du climat	89
A. Les précipitations	89
B. Les températures	91
C. Les vents	92
PARTIE III :	95
Chapitre 5 : Milieux humides et processus hydrologiques	97
I. Les eaux littorales continentales	97
A. Les chenaux et les drains	99
1. L'île Ozouri	99
2. La flèche Omboué	101
3. La côte Assoubia	102
B. Les petits lacs et lagunes	104
C. Les marécages	106
1. L'île Ozouri	106
2. La flèche Omboué	106
3. La côte Assoubia	107
II. Les eaux littorales océaniques	109
A. Dynamique océanique au large	110
B. Dynamique océanique à proximité de la côte	112
1. Les mouvements oscillatoires	113
2. Les mouvements de translation	114

III. Le littoral face aux conséquences du changement climatique	116
A. Indices de l'élévation du niveau de l'océan sur le littoral du Gabon.....	116
1. Sur les côtes du Nkomi.....	116
a. Dans l'embouchure Ozouri (figure 56)	116
b. Dans l'embouchure Olendé (figure 57).....	117
2. Sur les autres côtes du Gabon.....	119
a. Au Nord de Port-Gentil	119
b. Au Nord de Libreville	121
B. Le niveau moyen de l'océan d'ici à 2100 et son impact sur les côtes du Nkomi ..	123
1. Niveau moyen de l'océan d'ici à 2100.....	123
a. Dans le monde.....	123
b. Au Gabon.....	125
2. Conséquences précises sur les côtes du Nkomi	127
a. Côte et embouchure Ozouri	127
b. Côte et embouchure Olendé.....	129
c. Côte Assoubia	131
d. Le Sud de la flèche Omboué.....	132
Chapitre 6. Une mosaïque de forêts claires et de savanes	135
I. Entre milieux végétaux océaniques et continentaux	136
A. Le contexte bioclimatique du Nkomi.....	136
1. Pédoclimax	136
2. Phytoclimax	137
B. les milieux végétaux océaniques (figure 77)	140
1. Les milieux inondés de la côte.....	140
a. Forêts et espèces ligneuses.....	140
b. Savanes et espèces herbeuses	146
2. Les milieux non inondés de la côte.....	147
a. Forêts et espèces ligneuses.....	147
b. Savanes et espèces herbeuses	148
C. Les milieux végétaux continentaux.....	149
1. Les milieux inondés de l'arrière-côte.....	149
a. Forêts et espèces ligneuses.....	149
b. Savanes et espèces herbeuses	151
2. Les milieux non inondés de l'arrière-côte.....	152
a. Forêts et espèces ligneuses.....	152
b. Savanes et espèces herbeuses	152
D. Succession végétale et progression des forêts	153
1. La succession végétale primaire	153
2. Progression des forêts	155
II. Dynamiques observées	157
A. Les forêts et la dynamique des milieux.....	157
1. Dans la partie méridionale du delta de l'Ogooué	157
a. Forêt à Palétuviers et la dynamique des milieux.....	157
b. Les forêts à Raphia et la dynamique des milieux.....	165
2. Sur les cordons littoraux.....	174
a. La forêt à Alstonia et la dynamique des dépressions	174
b. Forêt sclérophylle et la dynamique des crêtes	174
3. Sur le continent	175
a. Forêts et la dynamique des fonds alluviaux.....	175
b. Forêt à Okoumé et la dynamique continentale	177

B. Les savanes et la dynamique des milieux.....	178
1. Les savanes et la dynamique des milieux inondés.....	178
2. Les savanes et la dynamiques des milieux non inondés	179
a. Savanes sèches basses	179
b. Savanes sèches hautes	180
PARTIE IV :	183
Chapitre 7 : Homme et dynamique des paysages littoraux.....	185
I. Occupation du littoral.....	186
A. De la Préhistoire au XV ^e siècle.....	186
1. De l'Age de la pierre au Néolithique	186
2. Les Pygmées.....	187
3. L'économie des anciens occupants.....	188
B. Formation du Nkomi actuel.....	190
1. Le Nkomi avant le XVIIIe siècle.....	190
a. Jusqu'au XVe siècle	190
b. Du XVIe au XVIIe siècle	192
2. Le Nkomi à partir du XVIIIe siècle	193
a. Au XVIIIe siècle	193
b. A partir du XIXe siècle.....	194
II. Exploitation traditionnelle actuel du littoral.....	198
A. L'habitat	198
1. L'habitat temporaire : le campement	198
2. L'habitat sédentaire : le village.....	198
B. Les activités traditionnelles	200
1. Chasse et pêche.....	202
2. L'agriculture itinérante.....	203
a. Installation des populations et des plantations.....	203
b. Produits et techniques agricoles.....	205
III. L'exploitation moderne du littoral.....	205
A. Les activités industrielles	205
1. L'exploitation du pétrole.....	205
a. Le pétrole et l'économie du Gabon.....	205
a. Impact sur le littoral du Nkomi.....	206
b. Le cas du site de Batanga	210
2. L'exploitation du bois d'œuvre.....	212
a. Le bois dans l'économie du Gabon	212
b. Le bois et le littoral.....	212
B. Urbanisation et communications.....	214
1. Urbanisation embryonnaire	214
2. Communications	215
a. Mauvais état d'un réseau routier peu développé.....	215
b. Un transport fluvial mal organisé.....	218
Chapitre 8 : Conservation des paysages littoraux	221
I. Des milieux exploités sans contrôle	223
A. Des politiques et de lois inadaptées	223
1. Des politiques mal élaborées	223
a. La coupe familiale.....	224
b. Le regroupement des villages.....	225
2. Une législation aux textes d'application insuffisants.....	226
a. Les principaux textes.....	226

b. Les autres textes	227
B. Un cadre institutionnel non participatif	229
1. Acteurs impliqués	229
a. L'administration locale	230
b. Les organisations internationales et les sociétés privées	231
2. Acteurs passifs : populations et organisations locales	233
a. Les associations de jeunes	234
b. Les structures organisationnelles de développement économique	234
c. L'institution traditionnelle	236
II. Nécessité d'un aménagement du territoire	237
A. Une nouvelle logique d'aménagement du territoire	237
1. Plus de cohérence	238
2. Priorités et enjeux de la nouvelle logique	239
a. Un observatoire de la dynamique des milieux	241
b. Un comité d'aménagement du territoire	241
B. Une Mise en valeur du littoral	244
1. Renforcement du réseau des aires protégées	244
a. Historique des notions de classement et de protection	244
b. Situation des aires protégées au Gabon	246
b. La situation des aires protégée dans le Nkomi	248
c. Les réserves naturelles proposées	251
2. Tourisme et développement du Nkomi	252
a. Situation du tourisme au Gabon	252
b. Tourisme villageois et tourisme solidaire	256
c. Situation du Nkomi	258
Conclusion	261
A. Des milieux bien conservés	261
B. Mieux connaître et conserver	261
1. Les perspectives scientifiques : mieux connaître	262
a. Activités prioritaires	262
b. Activités complémentaires	267
2. Perspectives de développement : mieux conserver	269
a. Les activités de sensibilisation	270
b. Les activités d'encadrement	270
Bibliographie	271
Annexes	283
Annexe 1 : Les espèces ligneuses du littoral (Fromard, Fontes et Louis, 1994)	285
Annexe 2 : Les espèces herbeuses du littoral (Fromard, Fontes et Louis, 1994)	289
Annexe 3 : Quelques espèces animales chassées dans le Nkomi (ACDAC, 2001)	293
Annexe 4 : Principales espèces de poisson de la lagune Nkomi (ACDAC, 2001)	295
Tables des illustrations	297
Table des figures	299
Table des tableaux	301
Table des photographies	302
Table des matières	303