

Les écosystèmes marins et côtiers de l’Afrique de l’ Ouest : enjeux de leur gestion a long terme et de leur développement durable - Exemple du Sénégal®

I. INTRODUCTION

La Zone côtière de l’Afrique Occidentale s’étend sur environ 4 400 km, depuis les rivages du désert de sable de la Mauritanie au nord, en passant par les côtes profondément découpées des îles et des estuaires (par exemple la Guinée Bissau avec son archipel des Bijagos), jusqu’aux côtes lagunaires et aux cordons littoraux du Golfe de Guinée. L’immense delta du Niger et du Cross River forme son extrémité orientale. De grands fleuves (le Sénégal, la Volta, le Niger) drainent l’arrière pays, chacun comportant divers barrages pour l’irrigation agricole et l’hydroélectricité, modifiant la nature de l’eau et la décharge sédimentaire vers la côte (Fig. 1). Le Petit Etat Insulaire en Développement, volcanique et montagneux, les Iles du Cap-Vert, se situe à quelques 600 kilomètres à l’Ouest de Dakar (Sénégal).

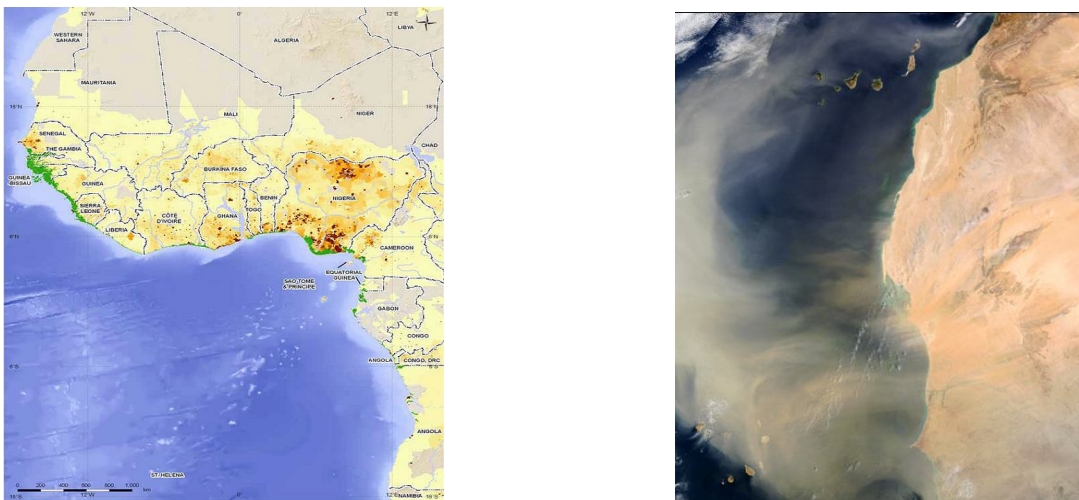


Figure 1 et 2: Carte de l’Afrique de l’Ouest et Panaches de poussière en provenance du Désert du Sahara s’étendent à travers les côtes de Mauritanie et du Sénégal jusqu’aux îles du Cap-Vert (en bas à gauche), 2 mars, 2003. La teneur en fer de la poussière qui se dépose sur l’Océan Atlantique peut stimuler la croissance du plancton dans les eaux de l’océan. (Photo: NASA Earth observatory).

L’écocorégion marine d’Afrique Occidentale s’étend sur 3500 km de côtes en Afrique Occidentale et couvre 6 pays : la Mauritanie, le Sénégal, la Gambie, le Cap-Vert, la Guinée Bissau et la Guinée ; Diop S. 1990. Cette côte présente une grande variété d’habitats,

® par S. Diop, Professeur Titulaire des Universités, en détachement au PNUE – Programme des Nations Unies pour l’Environnement - Division de l’ évaluation scientifique et de l’alerte rapide ; 1, UN Avenue – UN Complex, Gigiri, Nairobi, Kenya. .P.O.Box: 30552 (00100)
e-mail: salif.diop@unep.org

d'immenses prairies d'algues au nord, en passant par des falaises rocheuses et de grandes plages de sable jusqu'aux mangroves et estuaires bien développés au sud (Fig. 2).

Principaux Traits et Caractéristiques du Milieu Marin et des Zones Côtières et du Milieu Marin de l'Afrique Occidentale

Parmi les caractéristiques les plus frappantes de cet écosystème marin et côtier, on compte les récifs coralliens uniques du Cap-Vert et les remontées puissantes des eaux côtières froides qui alimentent l'une des zones de pêche les plus importantes et les plus diverses au monde. Les remontées d'eaux froides résultent principalement des alizés qui soufflent toute l'année, éloignant les eaux de surface de la côte et attirant des eaux de basses températures, riches en nutriments, des profondeurs de l'océan vers la surface. Ces eaux riches exposées au soleil tropical, créent un environnement idéal pour le plancton qui est à la base d'une chaîne alimentaire productive et qui favorise une grande biodiversité.

Plus de 1 000 espèces de poissons ont été identifiées, ainsi que plusieurs espèces de cétacés, dont des dauphins et des baleines, cinq espèces de tortues de mer menacées, et des colonies de phoques moines par centaines, les plus productrices qui existent encore sur cette partie du monde. Alors que les remontées continentales alimentent sa flore et sa faune diverses et particulière, l'archipel du Cap Vert, au large, abrite l'un des plus importants récifs coralliens de l'Afrique de l'Ouest. Des études publiées récemment ont identifié le Cap Vert comme étant un centre d'endémisme, non seulement en raison de ses espèces rares et uniques qui s'y trouvent, mais aussi comme l'un des 10 premiers 'hot spot' mondiaux pour les communautés des récifs coralliens profonds où l'action de la conservation s'avère plus que jamais nécessaire car elle pourrait produire les plus grands bénéfices pour cet écosystème.

Les mers situées le long de la Mauritanie, du Sénégal et de la Gambie font partie du Grand Ecosystème Marin du courant des Canaries, entretenu par le courant froid des canaries, qui circule du nord au sud, avec ses remontées d'eau côtières relativement froides, riches en nutriments (URI 2003). Les pays allant de la Guinée-Bissau au Nigeria bordent les Grands Ecosystèmes Marins du courant de Guinée qui circule d'ouest en est. Ici aussi, la remontée saisonnière des eaux froides et riches en nutriments intervient au large des côtes du Ghana et de la Côte d'Ivoire. Les deux Grands Ecosystèmes Marins (des courants des Canaries et de Guinée) possèdent d'importantes ressources halieutiques, fortement exploitées. Ils dépendent tous deux du climat. Les poissons commercialisables dans le Grand Ecosystème Marin du courant des Canaries comprennent les céphalopodes, le thon, le colin, etc.... Dans un cas comme dans l'autre, plus de la moitié des prises commerciales se compose de petits clupéoidés pélagiques (harengs, sardines et anchois). De même, nombre de zones humides côtières le long du littoral ouest africain renferment d'importantes ressources halieutiques.

L'Afrique de l'Ouest compte quatre zones climatiques : la zone sahélienne (la saison des pluies ne dépasse pas quatre mois, et les précipitations sont irrégulières et inférieures à 500 mm) ; la zone soudanienne (où les précipitations varient entre moins de 88 mm au nord du Nigeria et environs 1000 mm au sud du Mali) ; la zone tropicale humide où la moyenne des précipitations

annuelles est d'environ 1 500 mm, et la zone équatoriale essentiellement localisée le long du golfe de Guinée avec des précipitations annuelles au-dessus de 2.000 mm.

Les zones humides du Sénégal sont reconnues pour être parmi les plus riches et les plus étendues de l'Afrique de l'Ouest. Elles constituent une interface entre les eaux douces du fleuve Sénégal avec ses inondations saisonnières et les eaux marines qui pénètrent dans l'estuaire. Cette interface a favorisé le développement d'une flore riche et variée. Par ailleurs, cette zone sert de zones de frayères de poissons et constitue un important site d'alimentation et de nidification pour de nombreux oiseaux piscivores.

Encadré 1 Parc National de Diawling, Mauritanie –une région d'une diversité biologique importante

Les zones humides du Sénégal sont reconnues parmi les plus riches et les plus vastes de l'Afrique de l'Ouest. Elles constituent une interface entre les eaux douces du fleuve Sénégal avec ses inondations saisonnières et les eaux marines qui s'infiltrent dans l'estuaire. L'interface a favorisé le développement d'une riche variété botanique. Par ailleurs, cette zone a servi de frayères de poissons et constitue un important site d'alimentation et de nidification pour de nombreux oiseaux piscivores.



Source: IUCN 2002 <http://www.iucn.org/places/mauritania/>

Les principales préoccupations des Etats côtiers procèdent de la dégradation de la biodiversité et des habitats côtiers, du fait de la pollution, de l'intrusion de l'eau de mer et de l'érosion des cotes ainsi que de la surexploitation des ressources halieutiques. La dégradation des zones côtières résulte en grande partie des pressions exercées suite à l'expansion des populations sur la zone côtière, l'urbanisation et le développement industriel (Lindeboom, H. 2002). S'y ajoutent l'exploitation, sur terre ferme et en haute mer, des gisements de pétrole et de gaz dans certaines régions côtières, et parfois dans certains cas, ces pressions ont été aggravées au courant de ces dernières années par des conflits humains et par l'instabilité politique. La construction des barrages au niveau de certains cours d'eau entraîne la réduction du volume d'eau douce et la baisse des sédiments de sables susceptibles d'être rejetés sur la côte, avec comme conséquences la dégradation des terres humides côtières et une accélération de l'érosion côtière. Les impacts potentiels des changements climatiques et l'élévation du niveau marin, notamment pour ce qui a trait à l'érosion des littoraux et à l'inondation des basses terres côtières sont des questions fondamentales en matière d'exploitation et de planification des terres côtières.

Les mangroves sont abondantes dans le delta du Niger, couvrant plusieurs milliers de kilomètres carrés. Elles couvrent des superficies importantes en Guinée-Bissau (2 366 km²) et au Sénégal (1 690 km²) - UNEP-WCMC 2000 – Fig 2. Cependant, les récifs coralliens n'existent qu'autour des Iles du Cap Vert. Les eaux côtières abritent des espèces (dont plusieurs en voie de disparition), notamment des tortues de mer, des cétacés côtiers et le lamantin d'Afrique occidentale. On y trouve de nombreuses zones humides côtières inscrites comme aires protégées, dont environ vingt sites Ramsar, notamment en Mauritanie, au Sénégal, en Gambie, en Guinée, en Côte d'Ivoire, au Ghana et au Bénin (IUCN 2003a, Wetlands International 2005) – Tableau 1.



Figure 2: Forêts de mangroves (en brun foncé) et chenaux de marée des estuaires de la Guinée Bissau. (Source NASA Earth Observatory).

Le Banc d'Arguin, en Mauritanie, est un site inscrit au Patrimoine mondial de l'UNESCO (UNESCO 2005) où l'environnement désertique se juxtapose aux habitats côtiers riches en diversité biologique sur un littoral de plus de 180 km. De nombreuses zones humides côtières contiennent d'importantes ressources halieutiques. Parmi les autres sites du Patrimoine culturel mondial, on trouve notamment l'île de Gorée au large de Dakar.

L'Afrique occidentale possède d'importantes ressources en hydrocarbures (EIA 2003-2005). Le pétrole et le gaz sont depuis longtemps exploités dans le delta du Niger, mais l'exploration et le développement interviennent de plus en plus dans la plupart des pays pétroliers de l'Afrique de l'Ouest, principalement sur les sites hauturiers à des profondeurs diverses (du peu profond à l'ultra profond et au-delà du plateau continental). Les statistiques de l'Organisation des Pays Exportateurs de Pétrole (OPEP) estiment les réserves de pétrole brut du Nigeria à 31 000 millions de barils. On retrouve des réserves pétrolières plus petites (ainsi que des réserves gazières importantes) dans le Golfe de Guinée, au large du Bénin, du Ghana et de la Côte d'Ivoire, ainsi que dans les eaux territoriales du Sénégal et de la Mauritanie, où il a été démontré en 2001 que le gisement de Chinguetti, situé en eaux profondes à proximité de la capitale, Nouakchott, était exploitable et commercialisable. Les réserves gazières du Nigeria occupent la neuvième place mondiale. Le projet de gazoduc ouest-africain, transportant le gaz du Nigeria au Bénin, au Togo et au Ghana est prêt à démarrer. Le Nigeria restera probablement le plus grand producteur ouest africain de pétrole et de gaz.

II. ATOUTS ET OPPORTUNITES

Les zones côtières des pays d’Afrique occidentale possèdent une forte croissance et des densités démographiques importantes ainsi qu’un commerce florissant qui continue de se développer. C’est là que se trouve la plus grande partie des infrastructures industrielles, historiquement en raison de l’accès aux installations portuaires. Au Nigeria, environ 10 pour cent de la population de plus de 120 millions habitent dans la ville côtière de Lagos, où se regroupent 85 pour cent du secteur industriel formel du pays. Les villes côtières devraient continuer à se situer au cœur de la croissance démographique, avec des opportunités à long terme permettant aux populations d’améliorer leur bien-être économique. Outre les attractions intrinsèques des zones côtières pour une population de plus en plus importante, la richesse de la biodiversité et des ressources halieutiques ainsi que les grands gisements de pétrole et de gaz constituent des atouts fondamentaux pouvant dynamiser le développement économique des pays côtiers et participer à la réduction de la pauvreté. Le développement pétrolier et gazier offre à la plupart des pays une perspective de croissance économique, tout en contribuant à leurs besoins énergétiques (EIA 2003-2005).

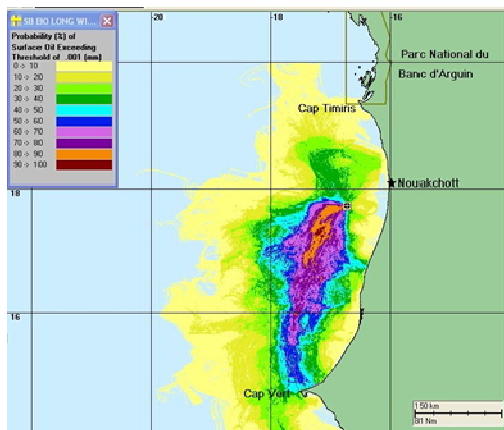


Figure 3: Modélisations des déversements de pétrole dans les champs pétrolifères de Chinquetti en Mauritanie. Probabilité conditionnelle de vidange en mer, sur 14 jours en hiver, de 140.00 barils de pétrole brut en provenance du champ pétrolifère de Chinquetti (partant de l’hypothèse d’une absence d’intervention; Source: EIA – 2003-2005)

Le Nigeria est le seul pays producteur pétrolier important de la sous région, avec une production supérieure à 2 millions bbl/j en 2003. Il se place à la sixième place des plus grands producteurs mondiaux. Ses exportations représentant 95 pour cent des revenus de provenance étrangère du pays. Le Nigeria possède le potentiel de maintenir une production déjà substantielle de pétrole brut pendant que les récentes découvertes de gisements en eaux profondes sont mis en œuvre pour être opérationnels. La Zone de développement commune en haute mer, partagée entre le Nigeria et son voisin, Sao Tomé (Afrique centrale), présente un potentiel de production de près de 3 millions bbl/j. Le Nigeria développe actuellement plusieurs autres projets pour utiliser ses énormes réserves de gaz naturel. La majorité de la production gazière actuelle provenant des gisements pétroliers est mise en torche. Les projets

courants impliquent la réinjection du gaz dans les gisements de pétrole pour maintenir la pression de pompage et un traitement moderne pour produire du gaz naturel liquéfié (GNL). Il est également prévu des programmes pour distribuer le gaz à des fins de consommation nationale et régionale.

Les ressources halieutiques contribuent considérablement à la sécurité alimentaire, l'emploi et le revenu national ; dans ce domaine, le Ghana, le Sénégal et le Nigeria sont les principaux producteurs (Pauly, D., et autres, 2002). Dans les Iles du Cap Vert, les produits de la pêche représentent 63 pour cent des exportations du pays (FAO 2004b – 2006). Des changements notable dans la composition des espèces et les modèles de la pêche sont survenus, apparemment en raison de la surexploitation des stocks de poisson, comme l'illustre les données concernant le déclin des CPUE (Capture Par Unité Equivalent) ainsi que la capture de poissons juvéniles par nombre de pêcheurs artisanaux (NOAA 2003b).

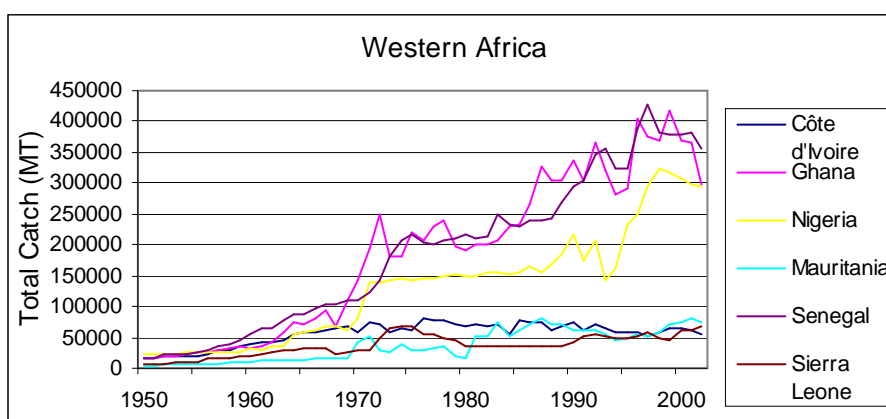


Figure 4: Graphiques des pêches marines (par tonnes métriques) depuis 1950 dans les pays de l'Afrique de l'Ouest (FAO 2004b).

Le tourisme constitue un potentiel à forte croissance, grâce à la grande attraction que représentent la biodiversité et les aspects socioculturels du patrimoine de nombreuses zones côtières. L'écotourisme en particulier, devrait prospérer par une meilleure gestion des parcs nationaux. Individuellement, les pays affichent de fortes variations dans leurs statistiques globales et leurs prévisions en matière de voyages et de tourisme (WTTC 2005). Etant donné les tendances dans d'autres régions, il est possible que les zones côtières apportent une contribution intéressante au tourisme.

III. DEFIS ASSOCIES A LA REALISATION DES OPPORTUNITES DE DEVELOPPEMENT

Tous les pays de l'Afrique de l'Ouest sont signataires de la Convention d'Abidjan administrée par le PNUE. Les problèmes et défis environnementaux auxquels se confronte la réalisation des opportunités de développement sont pris en compte tant au niveau local qu'au niveau mondial dans le cadre de cette convention. D'importantes initiatives pour le contrôle et la

réduction de la pollution marine sont déjà en place, les états membres s'engageant à réduire et à contrôler les sources de pollution d'origine terrestre. Cependant, la croissance démographique importante sur les côtes et en particulier l'urbanisation croissante sur le littoral, présentent des conséquences négatives sur les ressources biologiques, avec notamment une altération physique et une pollution marquée, entraînant la dégradation ou la perte de certains habitats sensibles qui jouent un rôle critique pour le maintien des biens et services des écosystèmes côtiers et de la biodiversité. Le Parc national de Diawling (Encadré 1.) sur l'estuaire du Sénégal, avec l'édification d'un barrage qui restreint le débit d'eau douce lors de la saison sèche constituent un bon exemple de ces formes de perturbations des écosystèmes cotiers (Hamerlynck 1999). Par ailleurs, les plantes aquatiques, comme le palmier *Nypa*, envahissent de nombreux estuaires ouest africains (Arthurton and al. 2002).

L'intensité de la pêche hauturière à une échelle industrielle, notamment par des flottilles étrangères exploitées au titre d'accords de licence de pêche continue de s'accroître, avec de graves conséquences sur les stocks de poissons. Car en dépit de l'augmentation des prises par les flottilles de pêche étrangères, peu de croissance économique et d'avantages sociaux dérivés des ressources marines ont été réalisés dans nombre de pays d'Afrique de l'Ouest qui accueillent ces flottilles (FAO 2004b et 2006).

Outre les retombées négatives sur les ressources biologiques, on a assisté à une expansion rapide de l'ingénierie marine et de l'exploitation du sous-sol marin avec le développement des ressources pétrolières et gazières, accompagnée très souvent par une pollution de l'air et du risque toujours plus marqué d'une importante pollution pétrolière. L'échelle de la dégradation de l'environnement côtier accompagnée de troubles civils associés aux opérations de production pétrolière dans le delta du Niger au cours des quelques dernières dizaines d'années constituent des exemples préoccupants à plus d'un titre. L'intense énergie des courants marins sur les côtes d'Afrique de l'Ouest continue à accélérer le phénomène de l'érosion côtière qui constitue depuis quelques années un problème sérieux sur la plupart des littoraux africains (UNEP 1999). La réduction des débits sableux, en raison des barrages et de la perturbation du transport des sédiments marins par l'ingénierie côtière comme les développements portuaires, ont exacerbé ce processus. Certains rivages, comme c'est le cas de la Langue de Barbarie au niveau de l'embouchure du fleuve Sénégal sont constamment exposés à des phénomènes d'érosion et d'accrétion.



Figure 5: Erosion côtière causée par l'interruption de l'amoncellement du sable le long de la côte du fait de la construction, à quelques kilomètres de distance, du Port de Cotonou au Bénin. (Photo R. Arthurton)

La question des changements climatiques associée à celle de l'élévation possible du niveau de la mer (IPCC 2001) comporte d'importantes implications. Outre la désertification croissante du Sahel (qui pourrait entraîner la poursuite de la croissance démographique sur les côtes), il est probable que l'érosion et les inondations côtières s'intensifieront dans les zones de topographie basse qui de nos jours sont densément peuplées ; c'est le cas de l'Ile de Victoria, à Lagos, au Nigeria, de Banjul et sa banlieue, en Gambie, etc. (Jallow and others 1996, UNEP 1999).

Tableau 1 : Aires protégées internationales en Afrique occidentale			
Pays	Réserve de biosphère Nombre Superficie (000 ha)	Sites du patrimoine mondial Nombre Superficie (000 ha)	Sites RAMSAR Nombre Superficie (000 ha)
Bénin	1 623 0 0		2 139
Burkina Faso	1 186 0 0		3 299
Côte d'Ivoire	2 1 480 3 1 504		1 19
Gambie	0 0 0 0		1 20
Ghana	1 8 0 0		6 178
Guinée	2 133 1 13		6 225
Guinée-Bissau	1 110 0 0		1 39
Libéria	0 0 0 0		0 0
Mali	1 2 349 1 400		3 162
Mauritanie	0 -1 1 200		2 1 231
Niger	2 25 128 2 7 957		4 715
Nigeria	1 <1 0 0		1 58
Sénégal	3 1 094 2 929		4 100
Sierra Leone	0 -0 0		1 295
Togo	0 0 0 0		2 194
Total	15 31 111 10 12 003		37 3 674
<i>Données inconnues pour le Cap Vert</i>			
<i>Source : Données provenant de Wetlands International sans date (UNESCO 2005) .</i>			

Si l'on se réfère aux modèles actuels de IPCC qui prédisent des changements climatiques qui risquent de provoquer une réduction des précipitations et une intensification de l'évaporation dans les zones au nord, poussant à la hausse le taux de désertification du Sahel (IPCC 2001), il y' a lieu pour les Etats Ouest Africains de préparer et de mettre en place des a présent des stratégies d'adaptation durable. Quand on sait que l'impact de ces changements climatiques associé a la déforestation et a la dégradation croissante du couvert végétal, pourraient avoir de graves conséquences sur l'érosion des sols et sur les activités agricoles.

IV. LES ECOSYSTEMES MARINS ET COTIERS DU SENEGAL

Du point de vue de l'ampleur et de l'étendue de la zone littorale sénégalaise, elle s'étend sur environ quelques 700 Km alors que l'espace maritime représente environ 198 000 KM², y inclus la Zone Economique Exclusive. Cette zone intègre aussi bien l'espace océanique que les écosystèmes continentaux, localisés dans différentes zones agro-écologiques: estuaires, deltas, lagunes, zones lacustres etc....et vous avez de multiples exemples au Sénégal (Delta du fleuve Sénégal, Estuaire du Saloum et de la Casamance, lagunes de Joal/fadiouth, de Mbodiene, bas-fonds et zones lacustres de Guiers, de Retba, de Tanma ; Diop S. et al., 1998 et 2002...);

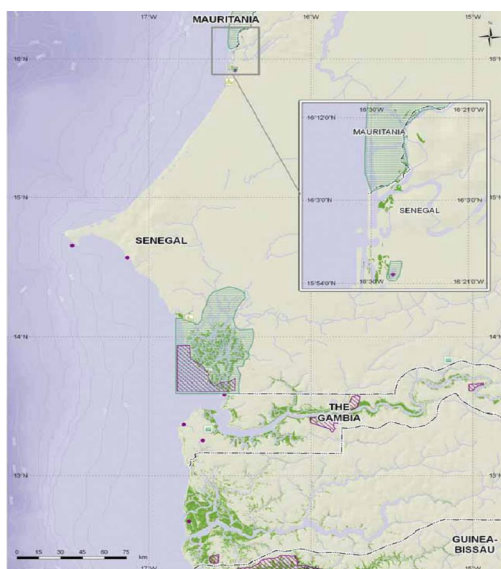


Fig. 6: Carte de la zone littorale du Sénégal

Il s'agit là d'un découpage qui correspond à la réalité du système environnement marin et côtier, y inclus le système pêche (pêche artisanale et pêche industrielle), avec tout un ensemble de facteurs biologiques, environnementaux et socio-économiques en interaction et dont les scientifiques, les décideurs, les responsables au développement et autres opérateurs économiques doivent tenir compte pour un aménagement et une gestion durable des pêcheries, mais aussi des écosystèmes littoraux et pour une valorisation de la production halieutique;

Pour ce qui concerne l'Etat des Lieux, les Atouts et les Potentialités:

Citons rapidement quelques en guise d'exemples, les potentialités et autres facteurs favorables, l'état des ressources dans le milieu marin et dans les écosystèmes côtiers, mais aussi les risques (réels à bien des égards: la forte pression au niveau de la pêche et l'effondrement des stocks halieutiques) sont bien des réalités que vivent aujourd'hui, les populations du littoral sénégalais; Alder, J. and Sumaila, U.R. (2004).

- L'espace maritime est riche en potentialités (en particulier lors des périodes d'upwellings: mars/avril; et cela en dépit de l'effort de pêche extrêmement intense tant pour la pêche industrielle: licences et quotas délivrés sans contrôle strict et rigoureux, pêche intensive par une population de pêcheurs de plus en plus nombreuse: du littoral Saint Louisien au Sud de la Casamance...);
- Autres facteurs favorables: importance de la production primaire par suite des apports terrigènes substantiels, qui se traduisent par une importante source d'enrichissement du milieu marin sénégalais...A cela s'ajoutent des conditions de températures et la présence de sels minéraux qui font du milieu marin, un milieu productif, malgré les pressions de toute sortes qui s'exercent sur cet environnement marin, notamment par les efforts intense de surpêche;
- S'y ajoutent les zones côtières lagunaires et estuariennes, qui constituent des aires riches et propices au développement de juvéniles de plusieurs espèces - fortement surexploitées de nos jours (ethmaloses, sardinelles, barracuda, mérours...); autant d'espèces qui se raréfient a cause d'efforts de surpêche, d'une législation désuète, une exploitation qui a dépassé son maximum, et qui aurait du être régulée par des actions concertées - suivi de mesures contraignantes - avec la participation de l'ensemble des acteurs, populations des pêcheurs locaux, mais aussi les operateurs économiques, le secteur prive, les investisseurs étrangers, en particulier, etc.....;
- La diversité biologique des ressources (pélagiques hauturières: thon, espadons, voiliers, etc...), malgré la chute des stocks, (pélagiques côtières: sardinelles, maquereaux, etc..) - celles des ressources (demersales profondes: crevettes profondes et merlus, etc...) et (des demersales côtières: seiche, dorades roses, crevettes blanches, poulpes, soles, rouget, etc....) autant de ressources que demandent a être gérées de manière efficace et durable...Les prises très élevées - de l'ordre de plusieurs centaines de milliers de tonnes sont a l'origine de l'effondrement des pêcheries sénégalaises d'aujourd'hui - avec comme conséquences majeures, un chômage accru parmi la population des pêcheurs locaux et une tendance de plus en forte depuis quelques années vers une émigration qui prend une forme « catastrophique », que les autorités présentes ont d'énormes difficultés a contenir..;
- Les écosystèmes estuariens et lagunaires sont également des domaines a forte productivité - a condition de savoir les gérer de manière rationnelle et durable: avec des ressources halieutiques qui peuvent s'avérer importantes: principales espèces: les mâchoirons, les crevettes, les brochets, les mullets, etc....
- Le chiffre d'affaire généré par ces milieux peuvent s'avérer énorme et contribuer fortement au PIB et a l'économie du Sénégal, tant du point de vue des revenus bruts que pour une contribution importante a la création d'emplois - directs et indirects - a condition encore une fois que cette gestion se fasse dans une parfaite intégrité, dans un souci de développement durable, non pas seulement pour la génération présente mais surtout pour les générations futures... Voila un des défis que le Sénégal n'a pas

pu relever a temps et qui explique aujourd'hui la situation somme toute précaire de ce potentiel qui aurait du demeurer un des piliers de notre économie et générer des revenus substantiels pour l'économie du pays ...

L'importance de la recherche scientifique dans la prise en compte des aspects environnementaux et ses implications en matière de gestion de l'environnement:

- Sans une bonne recherche scientifique: point d'informations et de données crédibles, point de critères valables pour évaluer les ressources disponibles, les potentialités physiques, physico-chimiques, biologiques et humaines, la qualité du milieu, les risques de dégradation de cet environnement, etc....De surcroit, sans une recherche scientifique crédible et sérieuse, il impossible d'appréhender les causes profondes des risques d'altération de notre environnement, l'écologie des milieux marins et côtiers et celle des espèces, l'estimation des biomasses, la dynamique des populations et les systèmes de production, leur valorisation, la socio-économie de ces milieux et les impacts possibles en cas de pollution, d'altération physique. Il est essentiel aujourd'hui d'avoir une bonne connaissance des écosystèmes vulnérables et fragiles (mangroves, herbiers marins, habitats critiques et zones de fraie, etc...) pour leur préservation, mais aussi leur réhabilitation en cas de forte dégradation (comme c'est le cas aujourd'hui de nombre de nos écosystèmes côtiers) et leur restauration...Une recherche scientifique crédible permet d'avoir une bonne appréhension des tendances et grandes variabilités de la ressource ; elle permet aussi de prendre les mesures effectives nécessaires et de procéder au suivi pour une préservation de la ressource...après tout, il s'agit bien parfois d'une question de survie!!!
- l'aménagement des pêcheries: pour une bonne connaissance de la limite d'exploitation de la ressource halieutique et pour l'adoption d'un mode de gestion appropriée afin d'éviter l'effondrement de certains stocks halieutiques stratégiques (puisque a très forte valeur commerciale et donc sources de rentrée de devises importantes; les considérations d'ordre scientifique sont donc essentielles, mais aussi la socio-économie ainsi que les contraintes socioculturelles et politiques). Un dispositif législatif et réglementaire adéquat devra d'une manière ou d'une autre être élaborée et il devra intégrer l'environnement économique, l'accès a la ressource, la capacité de pêche, la gestion des stocks, le contrôle et la surveillance des pêcheries en étroite association avec tous les acteurs impliqués...;

Les perspectives d'aménagements des régions marines et côtières doivent se faire dans un contexte de développement durable en tenant compte du moyen et long terme, avec entre autres, des actions de protection pour la sauvegarde de certains écosystèmes littoraux menacés: écosystèmes de mangroves, véritables sites de nourriceries, pour la crevetticulture, l'ostréiculture, la pisciculture, etc...; des mesures de protection des littoraux contre l'érosion côtière. La création mais surtout le maintien des parcs et de réserves naturelles a des fins d'aménagement et de tourisme durables , la prise en compte de la qualité de l'environnement: notamment la qualité de l'eau, la pollution due aux activités terrestres et marines, y inclus la nécessité de mettre en place des plans d'interventions adéquats en cas d'urgence et de pollution accidentelle d'envergure, etc...

Les priorités en matière d'intervention, de réhabilitation et de sauvegarde des écosystèmes marins et côtiers étudiés

Globalement, les milieux identifiés ne souffrent pas d'un déficit de recherche. Cependant, des observatoires pour le suivi de cet environnement s'avèrent indispensables du fait de la précarité de son équilibre écologique. Déjà dans le passé, plusieurs actions de protection à des fins de sauvegarde et de réhabilitation de ces milieux ont été recommandées et certaines furent menées jusqu'à leur terme même si -et ce fut souvent le cas- le problème du suivi demeure entier. Parmi les **actions de réhabilitation et de sauvegarde des zones humides continentales et littorales et du milieu marin**, on peut citer entre autres:

- les mesures de protection des littoraux contre l'érosion côtière, principalement réalisées sur certains sites les plus menacés: Rufisque, Dakar, Saint-Louis;
- les actions de reboisement entreprises sur toute la côte nord, de Dakar à Saint-Louis, afin de stabiliser les dunes littorales et de remédier à leur avancée frontale sur le continent (conséquences de l'ensevelissement des cuvettes maraichères des Niayes);
- la création de plusieurs parcs nationaux et réserves de la biosphère le long du littoral (Langue de Barbarie, réserve de Gueumbeul, Îles de la Madeleine, réserve de Popenguine, estuaires du Bas-Saloum et de la Basse Casamance...);
- l'expérience de la gestion du parc de Djoujd (IUCN/MEPN/DPN);
- l'expérience de la réserve de Kalissaye (près de Kafountine) érigée en sanctuaire ornithologique sur des cordons littoraux récents;
- l'expérience de la recolonisation des tannes herbues dans le Sine Saloum;
- la remise en eau du Ndiel en vue de la restauration de la faune avicole et de la flore...

Il est clair cependant que dans le **domaine de la planification et de la gestion des écosystèmes vulnérables**, beaucoup d'efforts restent encore à faire:

- C'est le cas dans milieu marin, compte tenu des ressources halieutiques disponibles mais forcément limitées et égard à une population sans cesse croissante et à l'augmentation de la demande extérieure. Dans ce domaine, les priorités devraient être orientées vers une régulation des taux d'exploitation de certaines espèces de crustacés et de poissons démersaux à haute valeur marchande, un contrôle plus régulier des flottilles de pêches locales et étrangères, un meilleur respect des réglementations en matière de pêches et en particulier celles relatives au maillage des filets, mais aussi le développement de technologies de pêche sélective pour une exploitation durable ressources.
- Il est certain que la réalisation systémique d'études d'impact environnemental, préalablement à tout aménagement de ces milieux devrait permettre une gestion plus rationnelle et durable de ces environnements vulnérables. Ainsi pourrait être élaborée une stratégie d'ajustement de la capacité de production de ces milieux par rapport aux besoins des populations et à la demande sans cesse croissante; ce qui peut nécessiter des aménagements plus ou moins complexes, basés sur des techniques endogènes et des manières de faire locales.
- De même, une responsabilisation des communautés de base aux impératifs de la gestion de leurs patrimoines (gestion participative) ainsi qu'une adaptation et un

renforcement de la législation permettraient aux populations locales de mieux prendre en charge leurs propres environnements.

Quelques actions concrètes en matière de sauvegarde et de réhabilitation de ces milieux vulnérables peuvent être envisagées:

- évaluer et étendre les expériences de reboisement de la mangrove aux autres estuaires, lagunes et deltas du littoral sénégalais et procéder ainsi à la réhabilitation de certains écosystèmes côtiers fortement dégradés;
- protéger par des actions de reboisement les bas-fonds contre l'érosion et l'ensablement
- interdire l'urbanisation systématique et effrénée autour de certaines zones humides (Niayes, bas-fonds autour des grandes agglomérations, tant à Dakar, qu'à Saint Louis et ailleurs...)
- interdire le prélèvement inopiné des sables de plage, mais aussi des coquilles, en particulier sur les littoraux les plus instables;
- interdire, afin de mieux contrôler la pollution, les rejets en mer sans traitement préalable d'eaux usées domestiques, de déchets agricoles ou industriels et éviter aussi certains phénomènes insidieux d'eutrophisation des eaux (en particulier dans les baies de Dakar – l'exemple typique constituant la baie de Hann);
- faire cesser l'occupation anarchique de l'espace côtier, surtout dans les milieux les plus confinés ;
- mieux étudier la vocation aquicole de certaines zones d'estuaires et de lagunes et y créer la notion de concessions pour les populations locales ;
- étendre les expériences destinées à localiser les zones de fraie et de croissance des huîtres et des arches et généraliser une méthode simple d'aquaculture consistant en une mise en croissance des juvéniles d'huîtres et à un transfert des juvéniles d'arches des sites de reproduction aux sites les plus favorables pour leur croissance;
- procéder à la recherche de financements et de partenariats afin d'implanter des stations expérimentales d'incinération des déchets, des stations d'épuration des eaux usées, avec la participation des pouvoirs municipaux et locaux;
- une nouvelle loi sur le littoral devrait être élaborée afin de combler les lacunes pour une gestion durable de notre environnement côtier; cette nouvelle loi pourrait inclure par exemple, l'interdiction d'activités de pêche autour de l'île de Gorée à des fins de protection de la faune marine; la protection des épaves de bateaux afin de préserver les patrimoines qu'elles contiennent ; l'interdiction des prélèvements traditionnels d'huître par la coupe des racines des palétuviers... En attendant l'élaboration de cette nouvelle loi, les textes législatifs en vigueur, complétés par des décrets d'application (code de l'environnement, de l'hygiène, de l'eau, Loi sur le Domaine National) devraient servir provisoirement de cadre juridique pour une gestion convenable du littoral et du milieu marin sénégalais.

Conclusion :

La mise en œuvre de l'approche du développement durable des milieux marins et littoraux doit tenir compte de l'aménagement intègre des zones marines et côtières ainsi que d'une bonne partie des zones humides, avec comme critères essentiels:

- la gestion intégrée, le développement durable et la protection des espaces marins et côtiers;
- leur exploitation rationnelle et la conservation de leurs ressources biologiques;
- l'examen des incertitudes fondamentales concernant la gestion du milieu marin et l'impact potentiel des changements globaux présents (réchauffement et changements climatiques, entre autres) ;
- Pour une meilleure définition des choix stratégiques destinés à un aménagement intègre des zones vulnérables étudiées, un certain nombre d'éléments tels qu'ils ont été évoqués durant le processus de lancement du Plan National d'Action Environnementale, méritent d'être discutés de manière approfondie. Il s'agit, entre autres:
 - du bilan que l'on peut tirer de la gestion réalisée dans le passé de ces zones vulnérables, ainsi que les urgences et les priorités qui devraient être dégagées;
 - des outils juridiques nouveaux qu'il faudrait promouvoir dans le cadre de l'implantation de cette nouvelle stratégie de gestion intégrée;
 - des structures qui devraient se charger de la mise en œuvre de cette stratégie, ainsi que les diverses collaborations à identifier;
 - des moyens à dégager (évalués en terme de ressources humaines et financières...), mais aussi de l'articulation à envisager en rapport avec la politique nationale de gestion de l'environnement et à l'aménagement du Sénégal.

REFERENCES

1. Alder, J. and Sumaila, U.R. (2004). Western Africa: A fish basket of Europe past and present. *Journal of Environment and Development*, 13(2), 156-178.
2. Arthurton, R.S., Kremer, H.H., Odada, E., Salomons, W. and Marshall Crossland, J.I. (2002). African Basins: LOICZ Global Change Assessment and Synthesis of River Catchment–Coastal Sea Interaction and Human Dimensions. LOICZ Reports & Studies No. 25: ii+344 pages, LOICZ, Texel, The Netherlands.
3. Diop, E. S. (**Editor**) 1990. La côte Ouest-Africaine : du Saloum (Sénégal) à la Mélanésie (Rep de Guinée). *In Coll. Etudes et Thèses - Editions de l'ORSTOM - Paris - 379 P. ; 2 tomes + illustrations et planches cartographiques.*
4. Diop E. S., Sall M., Sow A.A., Soumare A., and al. 1998. Plan de gestion intégrée de la Réserve de la Biosphère du Delta du Saloum (Sénégal) - Propositions préliminaires; UCAD-UNESCO/Division des Sciences Ecologiques-MAB; *Rapport Final*, 83 pages + cartes, figures et tableaux , publié à Dakar, en septembre
5. Diop E. S., Soumaré A., Diouf P. S.; 1999 – A Perspective of integrated management of a tropical coastal area: the case of the Saloum Biosphere Reserve (Senegal - West Africa). *in Coastal Management International Journal of marine environment, resources, law and society – Vol.27 n°4; 27: 317-328, 1999 - Taylor and Francis. Seattle, Washington - USA.*

6. Diop E. S., C. Gordon, A.K.Semesi and al.; 2002 – Mangroves of Africa; in Mangroves Ecosystems: Functions and Management; with 55 tables / Luiz Drude de Lacerda (ed.) - P. 61–121 – Berlin; heiderlberg; New York; Barcelona; Hong Kong; London; Milan; Paris; Tokyo: *Springer Verlag Environmental Science Series*.
7. EIA (2003-2005). Country Reports. U.S. Energy Information Administration <http://www.eia.doe.gov>.
8. Evaluation des Ecosystèmes pour le Millénaire, 2005 – Les Ecosystèmes et le Bien-être de l’Homme; Synthèse de la Biodiversité– MA Islands Press – Washington DC.
9. FAO, 2006 - FAOSTAT Base de données – Données sur les Pêches dans le Site Internet de la FAO.
10. FAO (2004b). FAOSTAT Database Results. Available on: <http://apps.fao.org/faostat>
11. UICN, 2003 – Stratégie Régionale pour les Aires Marines Protégées en Afrique de l’Ouest– UICN, Union Mondiale pour la Nature.
12. Hamerlynck, O. (1999). Use and abuse of deltas. *World Conservation* 2/99, 11-12.
13. IPCC (2001). Technical Summary, In: (Editors), *Climate Change 2001: Impacts, adaptation and vulnerability* (eds M. Manning and C. Noble), pp. 1-56.
14. Jallow, B.P., Barrow, M.K.A. and Leatherman, S.P. (1996). Vulnerability of the coastal zone of the Gambia to sea level rise and development of response options. *Climate Research*, 6, 165-177.
15. Lindeboom, H. (2002). The Coastal Zone: An Ecosystem Under Pressure. In: *Oceans 2020: Science, Trends and the Challenge of Sustainability* (eds J.G. Field, G. Hempel and C.P. Summerhayes), pp. 49-84. Island Press, Washington.
16. NOAA (2003b). Guinea Current Large Marine Ecosystem, LME No.28, <http://na.nefsc.noaa.gov/lme/text/lme28.htm>.
17. Pauly, D., Christensen, V., Guenette, S., Pitcher, T.J., Rashid Sumaila, U., Walters, C.J., Watson, R. and Zeller, D. (2002). Towards sustainability in world fisheries. *Nature* 418, 689-695.
18. UNEP, 1999 – Overview of land based sources and activities affecting the marine, coastal and associated freshwater environments in West and Central African regions – Regional Seas Reports and Studies 171.
19. UNEP, 2002b. Vital Water Graphics- An overview of the State of the World’s Fresh and Marine Waters. UNEP, Nairobi, Kenya. ISBN: 92-807-2236-0.
20. PNUE, 2002 et 2006 – Rapports sur l’Avenir de l’Environnement en Afrique– Nairobi – Kenya 500p.
21. UNEP-WCMC, 2007; Mangroves of Western and Central Africa – UNEP-Regional Seas Programme and UNEP-WCMC report – 88p.
22. Wolf A. T, 1999 – International river basins of the world; *International Journal of Water Resources Development* – 15 (4) – 387-427.
23. WTTC (2005). Country League Tables. World Travel and Tourism Council. <http://www.wttc.org>.