



EVALUATION DES ACTIVITES ERRESTRES POUVANT
CONSTITUER DES SOURCES DE POLLUTION MARINE
ET COTIERE DES PAYS DU GRAND ECOSYSTEME
MARIN DU COURANT DES CANARIES

Rapport d'étude



Canary Current Large Marine
Ecosystem Project (CCLME)

Fr

Version juillet 2014

TABLE DES MATIERES

LISTE DES TABLEAUX		4
LISTE DES FIGURES		4
LISTE DES PHOTOS		5
LISTE DES ACRONYMES/ABBREVIATIONS		6
INTRODUCTION		8
a)	La nature et la gravité des problèmes	9
	a) La nature et la gravité des problèmes en ce qui concerne :	9
	i) La sécurité alimentaire et la lutte contre la pauvreté;	9
	ii) L'hygiène publique;	15
	iii) Les ressources côtières et marines et la salubrité des écosystèmes (y compris la diversité biologique) ;	19
	iv) Les avantages et utilisations économiques et sociaux, y compris les valeurs culturelles	28
b)	Les contaminants	31
	i) Eaux usées;	31
	ii) Polluants organiques persistants;	34
	iii) Radioactivité;	37
	iv) Métaux lourds;	38
	v) Hydrocarbures;	39
	vi) Nutriments;	41
	vii) Mise en mouvement des sédiments;	44
	viii) Détritus	46
c)	La modification du milieu physique, y compris la modification et la destruction des habitats dans les domaines critiques	49
d)	Les sources de dégradation	53
i)	Sources ponctuelles (côtières et fluviales)	53
	a. Installations d'épuration des eaux usées;	53
	b. Installations industrielles;	55
	c. Centrales électriques;	57
	d. Centres de villégiature et de tourisme;	59
	e. Constructions {barrages, structures côtières, installations portuaires et extension des agglomérations urbaines) ;	60
	f. Extraction {de sable et de graviers, etc.) ;	63
	g. Aquiculture;	65
	h. Modification de l'habitat {dragage, remblayage des terres humides ou défrichage des mangroves) ;	66
	i. Introduction d'espèces prolifiques	67
ii)	Sources non ponctuelles (diffuses, côtières et fluviales)	69
	a. Eaux de ruissellement urbaines;	69
	b. Eaux de ruissellement agricoles et horticoles ;	70
	c. Eaux de ruissellement minières;	71
	d Eaux de ruissellement de travaux de construction;	72

	e. Décharges et sites de dépôt de déchets dangereux;	72
	f. Erosion résultant de la modification physique du profil de la côte	74
iii)	Dépôts atmosphériques	75
	a. Des moyens de transport (gaz d'échappement des véhicules) ;	75
	b. Des centrales électriques et installations industrielles;	77
	c. Des incinérateurs;	78
	d. Des activités agricoles	78
e)	Zones géographiques suscitant des préoccupations	79
	i) Habitats fragiles, notamment récifs de corail, zones humides, verdières, lagunes et mangroves;	79
	ii) Habitats d'espèces menacées.	82
	iii) Eléments d'écosystèmes, notamment les zones de frai, d'alevinage, d'alimentation et de peuplements d'adultes;	84
	iv) Littoral;	84
	v) Estuaires et leurs bassins de réception;	86
	vi) Zones marines et côtières spécialement protégées;	86
	vii) Petites îles	90
CONCLUSIONS		91
BIBLIOGRAPHIE		93

LISTE DES TABLEAUX

N°	Titre
Tableau 1	Caractéristiques des pays du Grand Ecosystème du Courant des Canaries
Tableau 2	Evolution de la production halieutique nationale du Maroc par principales composantes de pêche
Tableau 3	Résultats des analyses bactériologiques des effluents résiduaux de quelques points de rejet sur le littoral de Conakry
Tableau 4	Teneurs métalliques dans les sédiments de certains estuaires africains en mg/kg
Tableau 5	Valeurs des nutriments
Tableau 6	Résultats de campagnes réalisées sur les nutriments dans la zone insulaire en 1995 avec l'assistance technique de l'université Algarve du Portugal

LISTE DES FIGURES

N°	Titre
Figure 1	Région du CCLME
Figure 2	Coliformes fécaux et totaux à Wenchu
Figure 3	Résultats des chalutages expérimentaux effectués depuis 1982
Figure 4	Carte d'occupation de la zone côtière de la Gambie
Figure 5	Schéma de dépollution de la baie de Hann (DEEC) au Sénégal
Figure 6	Composition des déchets solides urbains de Praia
Figure 7	Découpage administratif montrant les 16 régions du Maroc
Figure 8	Stations de surveillance le long du littoral marocain
Figure 9	Aires protégées de la Guinée Bissau

LISTE DES PHOTOS

N°	Titre
Photo 1	Déchets non triés
Photo 2	Animaux dans la zone de l'estuaire, Gambie
Photo 3	Latrines localisées dans l'agglomération de Wenchu, Gambie
Photo 4	Ressources côtières du Cap Vert
Photo 5	Activités socioéconomiques de la zone côtière du Cap Vert
Photo 6	Pollution par les rejets directs d'effluents domestiques et industriels Sénégal
Photo 7	Mouvement des sédiments pendant la saison des pluies à Mindelo
Photo 8	Décharge de litière dans les zones humides
Photo 9	Fond marin au Cap Vert
Photo 10	Erosion côtière à l'île de Bubaque
Photo 11	Effets de l'érosion côtière à Praia varela
Photo 12	ETAR Mindelo (São Vicente) et à Praia (Santiago)
Photo 13	Centrales électriques de Praia et de Vicente
Photo 14	Site balnéaire sur l'île de Sal
Photo 15	Désalinisateur de S. Vicente
Photo 16	Barrage de Poilão et de Salineiro e Faveta
Photo 17	Les femmes apprennent à collecter les coquilles
Photo 18	Huîtres des mangroves
Photo 19	Cordes au fond de l'eau pour la culture des huîtres
Photo 20	Dépôts de pneus mangroves
Photo 21	Les coques d'arachide dans les mangroves de Tanbi
Photo 22	Feu de brousse en Haute Guinée
Photo 23	Tortue - <i>Caretta caretta</i>
Photo 24	Baleine- <i>Megaptera novaeangliae</i>
Photo 25	Oiseau marin - <i>Calonectris edwardsii</i>
Photo 26	Embouchure Moulouya
Photo 27	Lagune de Nador
Photo 28	Sidi Boughaba
Photo 29	Lagune de Oualidia
Photo 30	Différents paysages du Parc de Khnifiss
Photo 31	Différents paysages de la Baie de Dakhla
Photo 32	Ilot Branco
Photo 33	Ilot Raso

LISTE DES ACRONYMES/ABBREVIATIONS

ADEME :	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
AMP:	Aire Marine Protégée
ANE :	Agence Nationale de l'Environnement
BCTT:	Bureau de Cartographie Thématique et de télédétection
CBG :	Compagnie des Bauxites de Guinée
CBK :	Compagnie des bauxites de Kindia
CCLME :	Canaries Current Large Marine Ecosystem
CDB :	Convention sur la Diversité Biologique
CDV :	Comité de Développement Villageois
CERESCOR :	Centre de Recherche Scientifique et Océanographique
CET :	Centre d'Enfouissement Technique
CITES :	Convention Internationale sur le Transport des espèces menacées
CMS :	Convention on Migratory Species
COV :	Composés Organiques Volatils
CRDI :	Centre de Recherche et de développement International
DBO :	Demande Biologique de l'Oxygène
DCO :	Demande Chimique de l'Oxygène
DDT :	Dichlorodichlorotrichlorethane
DFID :	Department For International Development
DENARP :	Document de Stratégie Nationale de Réduction de la Pauvreté
DH :	Dirham
DSRP :	Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté
EIE :	Etude d'Impact Environnemental
FAO :	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
FEM :	Fond pour l'Environnement Mondial
GES :	Gaz à Effet de Serre
GESAMP :	Group of Experts on Scientific Aspects of Marine Environment Protection
GIZC :	Gestion Intégrée des zones Côtières
HAPs	Hydrocarbures Aromatiques polycycliques
HCB	Hexachlorobenzène
HCH	hexachlorocyclohexane
ICAM :	Integrated Coastal Area Management
ICS :	Industries Chimiques du Sénégal
IDD :	Indicateur de développement Durable
ILAP :	Investigations conduites pour l'Evaluation de la Pauvreté
INDP:	Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas
INRH :	Institut National de Recherche Halieutique
IRD :	Institut Français de recherche pour le développement
MANE :	Mise à Niveau Environnemental
NAWEC:	Société Nationale de l'EAU et de l'Electricité
NSQ :	Nappe des Sables du Quaternaire
OCDE :	Organisation de Coopération et de développement Economiques
OCN :	Opération Clean Nation
OMS :	Organisation Mondiale de la Santé

OMVG :	Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Gambie
PAEG :	Plan d'Action pour l'Environnement en Gambie
PAGE :	Programme de Croissance Accélérée et de l'Emploi
PAM :	Programme d'action Mondiale
PAN :	Programme d'Action National
PANE :	Plan d'action National pour l'Environnement
PASDUNE :	Programme d'Action pour la Sauvegarde et le Développement des Niayes et Zones vertes de Dakar
PE :	Protocole d'Entente
POPs	Polluants Organiques persistants
PCBs:	Polychlorobiphényles
PIB :	Produit Intérieur Brut
PME :	Petites et Moyennes Entreprises
PNUE :	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
RBA:	Réserve de la Biosphère d'Arganeraie
RBIM:	Réserve de la Biosphère Internationale de la Méditerranée
RBOSM:	Réserve de Biosphère des Oasis du Sud du Maroc
RNDH :	Rapport National sur le Développement Humain
RSSL:	Réseau de Surveillance de la Salubrité du Littoral
SAG:	Société Aurifère de Guinée
SMD :	Société Minière de Dinguiraye
SNDD:	Stratégie Nationale de Développement Durable
SNE:	Stratégie nationale de l'environnement
SNIM:	Société nationale Industrielle et Minière
SPTD:	Service Public de Transfer des déchets
SOMELEC:	Société Mauritanienne d'Electricité
UCAD	Université Cheik Anta Diop
UE:	Union Européenne
UICN:	Union Mondiale pour la Conservation de la nature
UEMOA:	Union Economique et Monétaire Ouest Africain
UNEP:	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
UNESCO:	Organisation des nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture
VDN:	Voie de Détournement Nord
WACAF:	Convention de coopération pour la Protection et le Développement de l'Environnement Marin et côtier en Afrique de l'Ouest et du Centre
WWF:	Fonds Mondial pour la Nature
ZEE :	Zone Economique Exclusive

INTRODUCTION

La population mondiale vit en grande partie dans les zones côtières et a tendance à s'y concentrer continuellement. La santé, le bien-être et, dans certains cas, la survie même des populations côtières dépendent de la salubrité et du bon état des systèmes côtiers, notamment les estuaires, les zones humides côtières, les bassins hydrographiques et versants associés, et les eaux côtières proches des rivages. Pour être durables, les activités exercées par l'homme dans les zones côtières doivent s'appuyer sur un milieu marin écologiquement sain. Le littoral subit une pression urbaine considérable. Il concentre les agglomérations urbaines les plus importantes des pays et près de 80% des travailleurs permanents de secteurs divers d'activité (industrie, tourisme, agriculture etc.). Il représente un important pôle d'attraction pour différentes activités touristiques, industrielles et commerciales et fait l'objet d'une forte spéculation foncière et un lieu d'urbanisation anarchique provoquant sa dégradation et entraînant ainsi la pollution de nombreux de ses sites. Les principaux risques qui pèsent sur la santé et la productivité du milieu marin/côtier résultent ainsi des activités menées par l'homme sur terre (zones côtières et intérieur des pays). Ce phénomène est observable à l'échelle mondiale.

Le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE, 2011), montre que plus de 80 % de la pollution marine sont d'origine terrestre. Cette pollution arrive au milieu marin par les voies d'eau (fleuves et eaux de ruissellement) par les vents et/ou par rejets directs (rejets industriels et urbains). L'essentiel de la charge polluante des océans, notamment les déchets urbains, industriels et agricoles ainsi que les dépôts dans l'atmosphère, provient de ces activités terrestres et exerce un effet sur les zones les plus productives du milieu marin, en particulier les estuaires, les lagunes et les eaux côtières proches du rivage. Les rejets industriels et urbains polluent fortement le littoral. Ces zones sont également menacées par l'altération physique du milieu, notamment la destruction des habitats critiques pour la faune et la flore. De plus, les contaminants qui présentent un risque pour la santé humaine et les ressources biologiques sont transportés sur de longues distances par les cours d'eau, les eaux des pluies, les courants océaniques et les processus atmosphériques.

Le Programme d'Action Mondial tient compte du fait que les Etats font face à des engagements de plus en plus nombreux découlant de l'Action 21 et des conventions y relatives. L'exécution du Programme d'action exigera de nouvelles méthodes et de nouvelles formes de collaboration de la part des gouvernements et de la part des organisations et des institutions spécialisées dans les questions relatives aux zones marines et côtières et exerçant des responsabilités dans ce domaine, à tous les niveaux : national, régional et mondial. C'est ainsi qu'il faudra recourir à des mécanismes financiers nouveaux en vue de dégager les ressources nécessaires.

L'application effective du Programme d'action représentera un progrès essentiel, d'importance cruciale, vers la protection du milieu marin et favorisera la réalisation des objectifs liés au développement durable. En menant à bien le Programme d'Action Mondial on pourra maintenir et, le cas échéant, rétablir la productivité du milieu marin et sa diversité biologique, protégeant ainsi la santé publique et favorisant la conservation et l'exploitation durable des ressources biologiques de la mer.



Figure 1: Région du CCLME

dans le tableau 1.

Le présent rapport préparé pour le compte du projet du Grand Ecosystème Marin du Courant des Canaries (CCLME) qui rassemble les données les plus récentes sur les activités terrestres des pays de cette région (Figure 1) pouvant constituer des sources de pollution marine et côtière, développe le recensement et l'évaluation des problèmes : (a) la nature et la gravité des problèmes ; b) les contaminants ; c) la modification du milieu physique y compris la modification et la destruction des habitats dans les domaines critiques ; d) les sources de dégradation, e) les zones géographiques suscitant des préoccupations (zones très touchées ou vulnérables). Les caractéristiques des pays du Grand Ecosystème du Courant des Canaries sont contenues

a). La nature et la gravité des problèmes

i) La sécurité alimentaire et la lutte contre la pauvreté

Dans les pays de la région du courant des Canaries, la sécurité alimentaire n'est pas totalement assurée. Au Maroc par exemple, tout comme dans les autres pays de la Méditerranée, de sérieuses menaces d'insécurité alimentaire planent non seulement sur le Maroc, mais sur toute la région. Les grands ennemis de la sécurité alimentaire au Maroc comme ailleurs sont les mêmes. Ils ont pour noms : les fluctuations des prix des denrées alimentaires de base engendrées par la spéculation, les changements climatiques jusque-là imprévisibles, doublés de la raréfaction des ressources hydriques, la dégradation des ressources marines et l'explosion de la consommation qui va de pair avec le développement démographique. Il s'y ajoute un autre problème, spécifique au Maroc : les habitudes alimentaires (le marocain consomme moins de 10 kg de poissons par an), le morcellement des terres et la domination des cultures céréalières, fortement dépendantes des pluies, qui occupent 55% de la surface agricole utile.

Tableau 1 : Caractéristiques des pays du Grand Ecosystème du Courant des Canaries

Pays	Superficie (km ²)	Population (Hbts)	PIB par habitant (\$US)	Produits d'exportation	Agriculture	Sources
Maroc	446 550	33 000 000	3109 (2013)	phosphates et dérivés artisanat, textile, maroquinerie, produit de la mer, fruits et légumes	les céréales la betterave à sucre, la canne à sucre, les agrumes (oranges, clémentines, etc.), le raisin, les légumes	http://www.banquemondiale.org/ http://donnees.banquemondiale.org/indicateur/NY.GDP.PCAP.CD
Mauritanie	1 025 520	3 437 610	1070 (2013)	fer, or, poisson	dattes, millet, sorgho, riz, maïs, bœuf, mouton	http://www.banquemondiale.org/ http://donnees.banquemondiale.org/indicateur/NY.GDP.PCAP.CD
Sénégal	196 722	12 873 601 (2013)	1072 (2013)	arachide, coton et canne à sucre.	Arachide, coton, canne à sucre, millet, riz, maïs, mil et sorgho	http://www.banquemondiale.org/ http://donnees.banquemondiale.org/indicateur/NY.GDP.PCAP.CD
Cap Vert	4 033	500 000	4188 (2010)	Pétrole, chaussures, garments, poisson, hides		African Economic Outlook-CIA Factbook
Gambie	11 295	1 849 000 (2013)	494 (2013)	Produits agricoles (arachide, arachide, sésame), pétrole et produits miniers	arachide, riz, mil, sorgho, maïs, manioc, fruits, légumes, élevage, pêche et sylviculture	http://www.banquemondiale.org/ http://donnees.banquemondiale.org/indicateur/NY.GDP.PCAP.CD
Guinée Bissau		1 660 286 (2013)	504 (2013)	Noix de cajou	Noix de cajou, riz, pêche	http://www.banquemondiale.org/ http://donnees.banquemondiale.org/indicateur/NY.GDP.PCAP.CD
Guinée	245 857	10 884 958 (2012)	527 (2013)	Bauxite	Mil, fonio, arachide et riz	http://www.banquemondiale.org/ http://donnees.banquemondiale.org/indicateur/NY.GDP.PCAP.CD

A cet effet, et parallèlement aux efforts entrepris en vue de faire de la mer une source non négligeable de protéines, des efforts sont déployés en vue d'augmenter et stabiliser la production agricole nationale. Aussi, le Maroc est-il passé à l'action à travers la mise en place, en 2008, du Plan Maroc Vert ayant pour objectif de soutenir le développement d'une agriculture moderne à haute valeur ajoutée, solidaire viable, durable et constituant un véritable moteur de croissance économique du pays et un outil efficace de lutte contre la pauvreté notamment rurale.

En effet, si, aux lendemains de l'indépendance, la pauvreté affectait plus d'un marocain sur deux, les efforts déployés durant les cinquante dernières années ont permis des progrès importants. Aujourd'hui seulement 3,6% de la population vit en dessous du seuil de pauvreté, 15% de la population, soit près de 5 millions de personnes, vit en situation de pauvreté ; 25% de la population, soit près de 8 millions de personnes, vivent au seuil de la pauvreté et sont considérés comme «économiquement vulnérables» aux maladies et invalidités, aux intempéries, ou à la perte d'un emploi ; 56,4% de la population vivent au-dessus du seuil de pauvreté.

La Santé, l'éducation et la lutte contre la pauvreté et l'exclusion ont été au cours des deux dernières décennies une priorité au niveau de l'action sociale. Il suffit de regarder le cumul de la dépense publique de ces 3 postes budgétaires (plus de 30% du budget de l'Etat), pour apprécier les efforts fournis. Toutefois, l'action seule de l'Etat n'est pas suffisante et un tournant a été marqué en 2005 lors du lancement du programme Initiative Nationale du Développement Humain qui intègre fortement la société civile dans les actions. Avec ce programme, au-delà du bilan chiffré, est né un dynamisme qui s'est renforcé laissant présager des perspectives de développement intéressantes.

Un « Maroc à deux vitesses », pendant longtemps, le point noir du développement au Maroc était le contraste criard entre la prospérité croissante de son monde urbain et la précarité immuable de son monde rural.

Une des conséquences directes de cette situation a été le développement du phénomène de l'exode rural vers les centres urbains, entraînant d'une part une pression sur les structures des villes qui ne pouvaient plus suivre ou contenir le flux démographique, ce qui va entraîner d'une part le développement des bidonvilles et un chômage galopant etc. et d'autre part, un désintéressement pour les zones rurales qui se vidèrent progressivement, de leurs ressources actives.

Au Sénégal, selon le PCTI-DAKAR (2013), bien que l'on associe souvent agriculture et ruralité, il existe également une agriculture urbaine dynamique localisée dans le littoral. Ainsi la région de Dakar, qui fait partie de la région écologique des Niayes caractérisée par des dépressions interdunaires où affleure une nappe peu profonde, offre des conditions particulièrement favorables au développement de l'agriculture urbaine. En effet, bien que les sols y soient en général de texture sableuse, donc peu fertiles, ils sont naturellement enrichis en limons au moment des hivernages. S'ils sont correctement amendés en fumure organique et bien irrigués, ils peuvent atteindre de très hauts niveaux de productivité par unité de surface. Cette région de Dakar est encore une zone de production agricole importante du pays malgré l'extension urbaine qu'a connue la presqu'île au cours des dernières décennies (96% de la population est urbaine). L'agriculture urbaine se faufile dans différentes zones de Dakar en tirant profit des espaces naturels difficilement constructibles encore disponibles sur la presqu'île. La production agricole de la région est dominée par l'horticulture (maraîchage et floriculture) et dans une moindre mesure par l'élevage. Trois mille exploitations agricoles y sont recensées, représentant environ 30% de la production maraîchère du Sénégal et une part significative de l'aviculture intensive (poulets de chair et pondeuses). Cette production approvisionne les marchés locaux (Awa Ba, 2007). Seule une petite partie, issue des quelques grandes et modernes exploitations fructicoles de la région est exportée.

Cependant, la question de la viabilité de cette agriculture urbaine dans la région de Dakar est aujourd'hui clairement posée. Plusieurs contraintes importantes entravent son développement et pourraient même remettre en cause sa présence sur le territoire à moyen terme. La forte croissance

démographique (4% par an) que connaît la région depuis plusieurs décennies, associée à une urbanisation incontrôlée, conduisent à une forte extension du tissu urbain bâti (Awa Ba et Paul Moustier, 2010). Cette forte pression urbaine engendre une demande importante en logements. Ainsi, sur l'usage des terres, le foncier agricole se retrouve de plus en plus en concurrence avec le foncier bâti. A cela s'ajoute la problématique de l'insécurité foncière (FAO et CRDI, 2007) des exploitations agricoles car, la majorité des petits exploitants urbains ont hérité des terres selon le droit coutumier et ne possèdent pas de titres de propriété. L'incertitude qui anime ces exploitants bloque l'investissement et les rend plus vulnérables à la prédation des promoteurs immobiliers. De ce fait, malgré l'absence de données précises sur ce sujet, on observe une forte diminution des surfaces agricoles disponibles sur le territoire au profit de lotissements (parfois construits sur des zones inondables). Ce phénomène a bien été identifié par les pouvoirs publics, comme le témoigne le Programme d'Action pour la Sauvegarde et le Développement des Niayes et zones vertes de Dakar (PASDUNE) mis en place par la présidence sénégalaise en 2002. Cependant, ce programme n'est jamais réellement rentré en application. Cela révèle un problème de gouvernance dans la région de Dakar et de non-respect des lois, laissant donc toute la place à la voracité des promoteurs immobiliers. Le résultat est aujourd'hui visible et se résume à une urbanisation incontrôlée et dévoreuse d'espaces, tout particulièrement d'espaces agricoles.

D'autres menaces pèsent également sur l'avenir de l'agriculture urbaine à Dakar. Un inquiétant appauvrissement des sols et un difficile accès à l'eau ont été soulignés dans différentes études (Awa Ba, 2007 ; Ibrahima Cissé et Safiétou T. Fall, 2001). La forte pollution et la salinisation de la nappe de la zone des Niayes de Dakar, engendrées par la surexploitation, l'usage d'intrants chimiques et l'absence de réseau d'assainissement, ont fortement déstabilisé le fonctionnement de l'activité agricole en bouleversant les modes d'accès à l'eau. En réponse à cette situation, les exploitants utilisent les eaux usées pour l'arrosage ou l'irrigation de leurs cultures. Ces dernières ont l'avantage de contenir beaucoup de matières organiques. Cependant, cela peut représenter une nuisance car la présence de matières en suspension, de germes pathogènes et de coagulants risquent de compromettre l'activité agricole par le colmatage des sols et par le développement de maladies pouvant affecter les producteurs et les consommateurs. Ainsi, le fait marquant de l'agriculture urbaine dans la région de Dakar, est la forte utilisation de pesticides et d'engrais chimiques pour augmenter les rendements et répondre à la demande du marché national. L'utilisation de ces produits a été telle que certains parasites commencent à développer des résistances. En réponse à ces mécanismes de résistance, les producteurs multiplient les doses et les fréquences d'utilisation. Ces pratiques peuvent, à moyen et long terme, entraîner une dégradation et un appauvrissement des sols ; ce qui affecterait considérablement et négativement cet important secteur de développement économique.

Le Cap Vert est un pays composé de petites îles dont la majorité de la population dépend des biens et services de la zone côtière. La pêche constitue une activité de grande importance pour la lutte contre la pauvreté et la sécurité alimentaire. Le sous-secteur de la pêche artisanale emploie environ 4704 personnes dont 3717 pêcheurs et 987 vendeurs, selon le recensement général de la flotte artisanale et Industrielle/Semi-industrielle de l'INDP en 2011. La même source indique l'existence de 1092 pêcheurs dans le domaine de la pêche Industrielle/Semi-industrielle pour un total de 5796 emplois directs. Une moyenne de 5 membres par famille travaille dans le secteur de la pêche, d'où l'importance de cette activité au Cap Vert.

La fourniture en protéine animale est considérablement assurée par la consommation de produits de la pêche, principalement les espèces côtières, appelées petits pélagiques à basse valeur marchande, contribuant ainsi à la sécurité alimentaire des populations capverdiennes. En tant que pays pauvre, la majorité de la population qui possède un pouvoir d'achat limitée préfère pour acheter et

consommer du poisson moins cher la viande. L'on estime la consommation de poisson per capita de l'archipel à 26,2 kg (Almada, 2012).

La pollution de la zone côtière affecterait dans une large mesure cette activité plus que n'importe quelle autre activité socio-économique qui si se développe dans la zone côtière.

En Mauritanie, les épisodes de sécheresses qui se sont succédées durant les années soixante-dix et quatre-vingt ont été à l'origine d'un exode des populations rurales et nomades vers les centres urbains (Nouakchott et Nouadhibou). Cet exode a contribué à une urbanisation sauvage et une croissance importante des quartiers périphériques au niveau des centres urbains.

La Gambie est caractérisée par la dégradation des terres, des côtes, la perte de la biodiversité à cause de la perte d'habitats, des rejets désordonnés des déchets solides, et de l'augmentation de l'érosion côtière due aux effets des vulnérabilités environnementales dont la fragilité des terres, la forte densité des populations couplées avec les impacts négatifs des risques naturels tels que le changement climatique. Le pays dépend de l'agriculture qui est son poumon économique. La majorité des revenus d'exportations proviennent des arachides, suivies par le tourisme, la pêche puis l'élevage. L'agriculture représente environ 30% du produit intérieur brut, et emploie environ 70% de la main d'œuvre nationale. Le secteur pêche représente 4% du PIB. Deux types de pêche s'exercent en Gambie : la pêche artisanale (petite échelle) et la pêche industrielle. Ces pêcheries se distinguent par leur mode d'opération. La pêche artisanale est actuellement la plus importante entité en produits de mer pour la consommation locale et l'exportation. La majorité des sources de protéines moins chères pour les gambiens provient du poisson. Les communautés le long de la côte et le fleuve Gambie aussi bien du Nord comme au Sud du pays sont engagées dans les activités de pêche pour leur subsistance. Le secteur apporte des emplois directs à 1.410 patrons pêcheurs et 4 694 assistants-pêcheurs (DOF, 2006). Il est estimé que plus de 200.000 personnes sont directement ou indirectement dépendantes de la pêche pour leur subsistance. La pêche en zone côtière reste encore dominée par les étrangers principalement les sénégalais ; 805 sont des gambiens, et 605 sont des étrangers mais pour les patrons de pêche en zone côtière, les sénégalais sont au nombre de 249 contre seulement 167 gambiens. (Gambia DOF, 2006). Ces étrangers constituent des acteurs clés dans la forte production de la pêche côtière et forme la grande majorité des pêcheurs artisanaux de crevette dans l'estuaire et les eaux saumâtres du fleuve (Gambia DOF, 2006).

La pêche industrielle est caractérisée par l'investissement des grands capitaux et est limitée à la zone marine alors que la pêche artisanale est disparate et caractérisée par de faibles capitaux d'investissements et d'intense activité des manœuvres.

L'ichthyofaune des systèmes fluvial et marin est constitué de plus de 800 espèces de poissons qui apportent une part significative de protéines à la population du pays. L'estimation du potentiel total en capture totale de poissons est de plus de 80 000 tonnes. La production de poissons en 2002 a été estimée à 46 496 tonnes soit plus de 20kg de poissons consommés par habitant. Le poisson est la source de protéines la moins chère pour les populations qui constitue un élément essentiel à la politique de sécurité alimentaire du pays. En outre, l'objectif du développement du secteur pêche est d'améliorer l'état nutritionnel de la population, de générer des emplois, des revenus et de gagner des devises. Le rôle du développement socio-économique du secteur du pays ne saurait être surestimé, mais la pêche, vue ses particularités, est hautement susceptible à la surexploitation conduisant aux pertes biologique, sociales et économiques des ressources dispersées. Les zones de frayères et de reproduction ne sont pas bien gérées pour assurer la durabilité de la disponibilité et la fourniture du poisson à la nation. La pauvreté est l'une des grandes menaces indirectes à la biodiversité en Gambie. La majorité de la population dépend entièrement des ressources naturelles pour leurs besoins de base et qui sont souvent exploitées irrationnellement. Des besoins si élevés,

couplés à des pratiques non durables d'exploitation et d'utilisation ont exercé une pression aveugle sur les ressources. La Gambie a un taux de pauvreté général estimé à 58% en 2003. Le taux de pauvreté rurale et urbaine sont similaires à l'exception de Banjul où le taux est plus bas, 10,6% (World Bank, 2007).

En Guinée Bissau, en accord avec le Document de Stratégie Nationale de Réduction de la Pauvreté (DENARP), la prédominance de la pauvreté est très élevée. Les investigations conduites pour l'Évaluation de la Pauvreté (ILAP) estiment, pour une population de 1.181.641 habitants, 764.672 (RGP, 1991) vivent en dessous du seuil de pauvreté, avec moins de deux dollars américains par jour, ce qui représente un taux de pauvreté de l'ordre de 64,7%. Pour les 764.672 personnes qui vivent en situation de pauvreté 51% sont des femmes et 49% des hommes. Si nous nous référons à la pauvreté extrême, alors 51,9% sont des femmes et 48,1% des hommes. Le nombre de pauvres est plus élevé en zone rurale que dans les districts urbains. La part de la population qui dispose de moins de 2 dollars par jour, en 2002 était de 51,6% à Bissau contre 62,6% à l'intérieur du pays.

La pauvreté de la population de la Guinée (Conakry) est un phénomène multidimensionnel caractérisé à la fois par une faible consommation de biens, mais aussi par la malnutrition, les mauvaises conditions de vie, ou encore par un accès difficile aux services sociaux de base : éducation, santé, eau potable et assainissement, etc. Elle est également le résultat d'une perte d'autonomie et d'une exclusion. La population rurale détruit les ressources naturelles uniquement pour survivre. La dégradation de la nature accroît la pauvreté, laquelle empire la dégradation. La dégradation est le fruit de la dichotomie entre ce que les populations font couramment et ce qu'elles devraient faire pour instituer un équilibre constant avec les ressources naturelles de base. La question de pauvreté est un problème complexe ayant pour origine des perturbations endogènes telles que :

- le régime d'accès aux ressources ouvert sans mécanisme de distribution équitable des avantages, sans droits et devoirs clairement reconnus ;
- l'insécurité politique par la non-participation des groupes, des organisations et de certains individus à l'identification et à la mise en œuvre des choix d'intérêts.

Selon l'ELEP (2012), le milieu de résidence est le premier déterminant de la pauvreté. La pauvreté est plus répandue en zone rurale qu'en zone urbaine. L'incidence de la pauvreté est de 64,7% en milieu rural contre 35,4% en milieu urbain et 27,4% à Conakry en 2012.

Les alternatives économiques pour les populations sont, soit insuffisantes, soit pour la plupart inexistantes. En conséquence, la presque totalité de la population active est orientée vers l'exploitation des ressources naturelles, notamment les ressources biologiques et minières. Les populations qui vivent dans le milieu rural, notamment dans les écosystèmes fragiles ne bénéficient pas des mesures compensatoires pour réduire la pression exercée sur les ressources naturelles vulnérables.

Les connaissances locales ne sont pas explorées pour raffiner les usages des ressources alimentaires, énergétiques médicinales, cosmétiques, vestimentaires, et autres pour permettre de créer plus de valeurs que de destructions des écosystèmes. Le potentiel des ressources n'est pas exploré pour une pleine contribution au développement économique, pour l'optimisation de la participation de toutes les ressources naturelles au développement économique. Les populations guinéennes sont depositaires de nombreuses connaissances protectrices de l'environnement et des valeurs des écosystèmes. Ces connaissances ont permis de conserver des espaces, des ressources fauniques et floristiques tout en tirant partie de leurs valeurs économiques dans le respect des équilibres écologiques.

Ces ressources étaient gérées collectivement selon les coutumes. Cette gestion s'exprimait par la répartition annuelle des terres de culture, la délimitation des zones de réserve, la protection de certaines espèces de végétaux et d'animaux, l'organisation des cueillettes, des pêches collectives, l'initiation des chasseurs et des guérisseurs traditionnels aux bonnes pratiques, la réglementation de la transhumance et du brûlis, etc.

L'accroissement de la population, l'intrusion dans les coutumes, l'apparition de nouvelles techniques et opportunités non respectueuses des seuils de tolérance de l'environnement pour le maintien de l'équilibre écologique, ont imprimé une pression sur les ressources biologiques. La charge sur les ressources a augmenté démesurément et a dépassé par endroit le seuil d'équilibre pour créer des situations de pénurie d'ordre divers. La réaction des communautés à cette nouvelle situation a été l'extension des limites des terroirs villageois par de nouveaux défrichements, le déplacement de certains villages ou l'exode rural. Très fréquemment la dégradation des structures traditionnelles et des structures de gestion des ressources s'est accompagnée de la dégradation des ressources.

Cette situation est aggravée par l'analphabétisme qui demeure l'un des problèmes auxquels se heurtent la grande majorité de la population. Cet analphabétisme et l'illettrisme accentuent la pauvreté. La Guinée détenait en 1996, un taux d'analphabètes de 69 % de la population. L'analphabétisme touche 81 % des femmes et 56 % des hommes, selon le rapport national sur le développement humain (RNDH, 1997). En 2012, l'ELEP affirme que, les taux d'alphabétisation sont de : 58,9 % en milieu urbain ; 20,2 % en milieu rural ; 34 % pour l'ensemble du pays. Plus les individus sont pauvres moins ils sont alphabétisés et cet état de fait ne permet pas aux populations d'appréhender tous les détails liés à la complexité de la conservation de la diversité biologique.

A tout ce qui précède, vient se greffer le changement climatique actuellement en cours et qui demeure un défi environnemental majeur qui se manifeste par l'élévation de la température du globe, la montée du niveau des océans et l'accroissement de la fréquence des catastrophes d'origine climatique (inondations, sécheresses, cyclones tropicaux, tempêtes subtropicales, vagues de froid/chaleur, etc.).

ii) L'hygiène publique

Les épidémies récurrentes de choléra qui sévissent périodiquement illustrent bien que la Mauritanie accuse un grand retard dans le développement de l'hygiène. Les taux de couverture dans tous les volets de l'assainissement sont très bas aussi bien en milieu rural qu'en milieu urbain. Ce retard se justifie par l'absence d'un organe spécialisé d'initiation des politiques et de leur mise en œuvre en matière d'hygiène publique. Le cadre institutionnel et juridique est déficient en matière d'hygiène et d'assainissement. Le code national de l'hygiène n'a connu que très peu d'application. Il faut noter que l'absence de stratégies nationales dans les domaines (i) des ordures ménagères, (ii) d'hygiène hospitalière, (iii) des déchets biomédicaux ou de déchets spéciaux, et (iv) de mécanismes de contrôle de la qualité des aliments pose de grands problèmes de santé publique.

La presque île de Dakar au Sénégal héberge deux nappes phréatiques qui s'étendent sur 300 km² : la nappe infra-basaltique, captive, reposant sur les formations volcaniques des Mamelles, et la Nappe des Sables du Quaternaire (NSQ), nappe libre parfois affleure, reposant sur une couche de roches marneuses définissant ainsi sa profondeur.

Selon Henry (1921), le niveau piézométrique de la nappe des sables quaternaires baisse depuis 1883. Les prélèvements pour l'eau potable n'ont donc fait qu'accentuer le phénomène. Dans les

années 1930, le captage des eaux de la NSQ fournissait un débit de 3 000 m³/j qui fut porté à 24 000 m³/j en 1949 (Martin, 1970); ce qui provoqua une intrusion saline dans les captages proches de la mer. On définit classiquement l'assainissement comme une démarche visant l'amélioration sanitaire globale de l'environnement urbain par la collecte et le traitement des déchets liquides, solides et des excréments avant l'évacuation des effluents traités vers le milieu naturel. Force est de constater que la réalisation de chacune de ces différentes fonctionnalités pose problème au Sénégal, particulièrement pour les déchets urbains liquides et les excréments. Sur l'ensemble de la conurbation de Dakar, seule une petite partie située dans le centre-ville est drainée par un réseau d'égouts et de collecteurs. Le reste de l'espace urbain et tout particulièrement les banlieues (départements de Pikine, Guédiawaye) n'est doté d'aucune structure collective d'assainissement et dépend donc, pour la collecte et le traitement, des moyens existants de gestion des boues de vidanges. Mais comme le soulignait l'ONAS en introduction du colloque organisé par lui en 2009 sur cette même gestion : « Le paradigme actuel qui oppose l'assainissement autonome (par latrines et fosses septiques) à l'assainissement collectif (par réseaux d'égout) conduit à une impasse et limite considérablement le développement du secteur » (Mbéguéré et al, 2011). En effet, aucune de ces options technologiques ne permet ni de résoudre la question du traitement des boues de vidange, ni d'exclure les pollutions massives qu'elles peuvent engendrer. « Lorsque le contenu d'une fosse septique est malencontreusement déversée dans la concession, la rue, en pleine nature ou dans des champs de cultures, les risques pour la santé publique sont bien plus élevés que ceux liés aux déversements d'eaux usées urbaines. Cette forme d'assainissement ne peut être qualifiée d'assainissement autonome. Un litre de boues de vidange correspond en effet à 50 – 100 litres d'eaux usées et un camion de vidange de 5 m³ déversé en pleine nature est l'équivalent d'une population de 5 000 habitants déféquant à l'air libre ».

De nombreux rapports soulignent déjà que la gestion des déchets ménagers est un défi majeur pour les municipalités sénégalaises qui sont confrontées à une forte croissance démographique doublée d'une concentration des populations en milieu urbain. Cette croissance urbaine, qu'on estime augmenter considérablement dans les décennies à venir, se complique par une évolution des modes de consommation, qui se traduisent par une augmentation des volumes de déchets, et par une proportion croissante de plastiques (Valentin, 2010). Cependant, aucune des étapes de la gestion des déchets -depuis le ramassage jusqu'au traitement- n'est actuellement inscrite dans aucune perspective systémique et durable.

Le littoral au Cap Vert est intensément utilisé par la population locale. De nombreuses activités se développent à terre comme en mer, telles que l'industrie, la pêche, le transport, la récréation, le tourisme, etc., utilisant le même plan d'eau côtier. Le capverdien est un grand consommateur de poisson et d'eau déstalinisée. Aussi, la contamination des zones côtières par n'importe quel type de polluant aura des conséquences graves sur la population avec des problèmes sérieux de santé et d'hygiène publique suite à la prolifération des parasites et des vecteurs de maladies de l'homme. Ces contaminants peuvent être dissous dans l'eau, les sédiments ou s'accumuler dans les organismes comme le poisson, les mollusques, les crustacés, etc. En outre les activités de loisir dans un environnement pollué peuvent apporter des problèmes de santé comme les infections de la peau, autres perturbations intestinales et la fièvre. Des mortalités de poissons ont été observées sur les côtes du Cap Vert dues au phénomène d'eutrophication ou à des causes inconnues. L'on signale souvent des cas d'intoxication de personnes qui ont consommé des poissons pêchés près de leurs localités.

Il est évident que le poisson est très important dans l'alimentation des capverdiens, si bien que la contamination par le mercure par exemple qui est fortement toxique, peut être un problème étant donné que cette contamination demeure même après cuisson du poisson. Plusieurs phénomènes naturels et anthropiques peuvent apporter du mercure dans l'environnement côtier du Cap Vert. Parmi elles, on peut citer l'érosion des roches d'origine volcanique, et les déchets de matériaux électriques tels que les piles et ampoules, les usines de production du ciment, les déchets de laboratoires, des résidus d'hôpitaux, etc.

Au Cap vert les déchets ne sont pas triés (Photo 1). Ils sont traités tous ensemble dans le même dépotoir ou une partie est incinérée. Avec l'arrivée des pluies et l'eau de ruissellement qui s'en suit certaines substances arrivent à la mer, tels que les métaux, les herbicides et les pesticides, les toxines du processus d'incinération arrivent dans la zone côtière et bon nombre d'entre elles s'accablent dans les poissons et finissent par entrer dans la chaîne trophique.



Photo 1 : Déchets non triés

En Gambie, la malnutrition est un problème majeur de santé publique. L'étude anthropométrique nationale sur la fièvre des enfants de moins de 5 ans menée en 1998 a indiqué 16,8% de retard de croissance, 6,8% de gaspillage et 17,1% d'insuffisance pondérale. L'eau potable est un pilier essentiel de la santé durable pour la population rurale et urbaine. L'accès à l'eau potable est en moyenne de 69% pour les ménages dont 79,9% en milieu urbain et 64,9% en milieu rural. Et l'accès aux facilités sanitaires appropriées est particulièrement encourageant dans la région côtière. En harmonie avec les Objectifs de Développement du Millénaire (ODMs), la Gambie a également formulé la «Vision 2020» qui vise à assurer un développement durable à travers la mise à disposition d'un écosystème "bien équilibré et un niveau de vie décent pour tous et chacun à l'an 2020.

En application des lois environnementales par l'ANE (Agence Nationale de l'Environnement), la fourniture de soins de santé abordables par le ministère de la Santé et de la collecte des déchets ménagers par les municipalités ont conduit à une réduction des flambées de maladies en particulier le paludisme et le choléra. Cependant, l'attitude des gens envers l'assainissement de l'environnement ne s'est guère améliorée malgré l'éducation. Il est fréquent de voir des gens jeter des déchets de véhicules en circulation, des ordures ménagères dans des décharges illégales, etc. Par conséquent, l'utilisation abusive des biens publics, par exemple, jonchent les rues, le déversement de déchets dans les caniveaux, les parcs et les installations récréatives est courant. Certains vivent dans des endroits qui sont déclarés inhabitables, comme à l'intérieur des zones humides, les cours d'eau, les décharges, etc. Les décharges illégales sont créées et bloquent les voies d'eau naturelles conduisant à des inondations et à la formation des masses d'eau qui abritent des agents pathogènes tels que le paludisme, les maladies de peau, entre autres. Des secteurs comme la santé ont subi d'énormes revers en raison de foyers de maladies causées par la pollution.

Le ministère des Ressources en Eau sur des bases trimestrielles surveille des points stratégiques pour les risques de santé publique. Les paramètres sélectionnés, qui sont spécifiquement liés à la santé sont suivis pour s'assurer de la potabilité de l'eau, ainsi que de la qualité de l'environnement.

Pendant la saison des pluies de 2012, les densités de coliformes fécaux ont augmenté pendant les mois d'août et septembre. Cette augmentation a été attribuée à des écoulements, des rejets directs humains et des latrines construites dans les estuaires. Les données sur les coliformes fournies par le ministère des Ressources en eau indiquent que les densités de coliformes fécaux montrent un pic pendant la saison des pluies, en particulier autour des sites Wencho (Figure 2) et Vieux Jeshwang où des latrines et des animaux se trouvent à côté de l'estuaire (Photos 2 et 3). Sur les sites situés à côté des zones urbaines, Ebo ville et Faji Kunda, les densités de coliformes fécaux ont considérablement augmenté au cours de la saison des pluies. Les données sur la qualité de l'eau montrent que les huîtres récoltées et traitées dans les sites proches des zones urbaines présentent un nombre plus élevés de matières fécales et de coliformes totaux que dans les sites qui sont situés plus loin des villages. Des rejets irréflichés et le manque de programmes de gestion des déchets sont des problèmes majeurs en particulier près des zones urbaines.

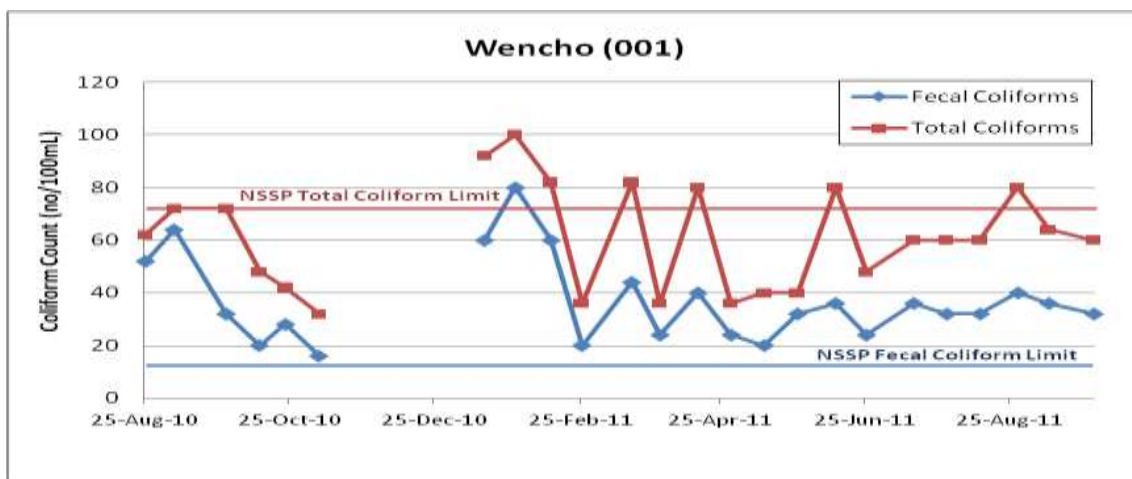


Figure 2 : Coliformes fécaux et totaux à Wencho

Il a été également constaté que les niveaux de coliformes fécaux dans les échantillons d'eau de la saison sèche sont en corrélation avec les résultats des enquêtes sanitaires. Les mauvais résultats de coliformes fécaux correspondent à des conditions inadéquates sur les sites de débarquement observés au cours de l'enquête sanitaire. Les résultats de la qualité de l'eau des coliformes totaux pourraient sous-estimer le risque potentiel. Il est suggéré que, si GNSSP est établi, le paramètre des coliformes fécaux est mieux adapté à la norme pour une utilisation dans la classification des eaux conchylicoles en Gambie.



Photo 2. Animaux dans la zone de l'estuaire



Photo 3. Latrines locales à l'agglomération de Wencho

En Guinée Bissau, L'accès à l'eau potable des populations constitue le problème fondamental en termes de santé de l'environnement dans les centres urbains guinéens. Seulement 29% de la population urbaine ont accès à l'eau potable à travers le réseau de distribution public qui, malheureusement occasionne une perte de 70% due à la précarité des systèmes de conduite, contribuant ainsi à empirer les inefficacités dans l'accessibilité de l'eau (Rapport "Troisième Conférence des Nations Unies sur les Pays les Moins Avancés", 2001).

Les problèmes de l'hygiène et du système sanitaire constituent les problèmes de l'environnement les plus sérieux dans le processus de l'urbanisation, essentiellement dans les principaux centres urbains. Le taux du système sanitaire dans le milieu urbain est de 34% (Rapport "Troisième Conférence des Nations Unies sur les Pays les Moins Avancés", 2001).

Les déchets solides constituent un des plus grands problèmes de la gestion urbaine au niveau national, en particulier dans la capitale Bissau où sa production par jour et par personne est estimée à 0.50 kg (Diagnostic de Environnement Urbaine en Guinée-Bissau, 2000). Dans la plupart des quartiers, les poubelles sont disposées à ciel ouvert et ne respectent pas les critères de base d'hygiène et de sécurité.

iii) Ressources côtières et marines et la salubrité des écosystèmes y compris la diversité biologique

La grande majorité des ressources marines du Maroc, notamment biologiques a été recensée dans l'Etude Nationale sur la Biodiversité. Il ressort de cette étude, que les ressources biologiques marines, se montrent, très riches et diversifiées (7825 espèces, dont 7136 formes animales et 689 espèces végétales), et il y a lieu de penser que ce nombre devrait être bien plus important dans la mesure où :

- les côtes marocaines constituent un carrefour où se mélangent des eaux d'origines différentes (méditerranéenne, atlantique, Upwelling, etc.) véhiculant des algues, des larves d'espèces benthiques ou pélagiques et des adultes liés à ces masses d'eaux ;
- malgré le grand nombre de campagnes scientifiques dont elles étaient sujettes, bon nombre de groupes systématiques n'ont jamais été étudiés ou n'ont fait l'objet que d'études peu approfondies et très limitées dans le temps et dans l'espace.

La composition de la faune marine du Maroc montre une structure très comparable à celle de la faune mondiale et méditerranéenne, avec la prédominance des trois mêmes groupes zoologiques (arthropodes, mollusques puis les vertébrés) qui comptent, ensemble 65,85% du total de toutes les espèces recensées jusqu'à présent au Maroc; pourcentage très proche de celui calculé à l'échelle planétaire. Cette structure se distingue par la grande diversité des arthropodes, surtout les crustacés, avec 1925 espèces, soit 27,16% du total des espèces. Ils sont suivis des mollusques, en particulier gastéropodes et lamellibranches (1596 espèces, 22,54%) puis des vertébrés, surtout les poissons (1145 espèces, 16,17%). Ces trois taxa constituent à eux seuls plus de 60% de l'ensemble de la faune marine des deux façades atlantique et méditerranéenne du Maroc. Le reste, est essentiellement partagé entre les protozoaires (551 espèces, 7.17%), les cœlentérés (438 espèces, 6,14%), les lophophoriens (399 espèces, 5.63%), les annélides, surtout polychètes (351 espèces, 4.95%) et les spongiaires (303 espèces, 4.32%). des ressources importantes, mais pas inépuisables. Quant aux végétaux marins, comptant près de 670 espèces au total, ils sont essentiellement dominés par les algues Rhodophycées (303 espèces), puis Phéophycées (99 taxa), puis Chlorophycées (87 espèces) et, enfin, les Cyanophycées (12 formes différentes). Les phanérogames marines ne comptent que 4 espèces dont une probablement éteinte. Outre ces macrophytes benthiques, les côtes marocaines abritent quelques 200 espèces d'algues phytoplanctoniques recensées, principalement sur la façade atlantique.

S'agissant des ressources halieutiques, les côtes marocaines recèlent une richesse importante en espèces d'intérêt économique et écologique. Cette ressource halieutique peuplant les eaux marocaines est diversifiée et se répartit en trois grandes catégories :

- 1- les ressources pélagiques se composent, principalement de sardines, maquereaux, anchois, chinchards et thonidés. Ces ressources à forts déplacements et instables, connaissent des fluctuations plus ou moins importantes au niveau de leur abondance et de leur répartition. La zone sud du Maroc a connu, au cours de ces dernières années, des variations au niveau de leur abondance et de leur composition par espèce ;
- 2- les ressources démersales ou de fonds se caractérisent par la diversification des espèces, des engins et moyens utilisés pour leur exploitation. Les principales pêcheries sont la pêche céphalopodière au Sud, la pêche du merlu/crevettes au Nord entre Tan-Tan et Tanger et la pêche méditerranéenne ;
- 3- les ressources littorales sont composées des algues marines (489 espèces benthiques), de Corail et de coquillages.

Après 2009, la production nationale du Maroc a connu une année record. L'année 2010 a enregistré une certaine stagnation avec un volume de débarquements halieutiques de plus de 1137 mille tonnes en baisse de 2%, par rapport à l'année 2009 (tableau 2).

De même, la valeur de la production halieutique nationale a connu une baisse de 7% soit un peu plus de 6,6 milliards de DH. En termes de valeur, la contribution de la pêche hauturière a baissé en deçà du seuil des 40% de la valeur totale de la production nationale. En 2010, la production de la pêche côtière et artisanale, toutes espèces confondues a connu une amélioration en terme de débarquements, avec 895 327 tonnes contre 884 630 tonnes en 2009.

Tableau 2: Évolution de la production halieutique nationale du Maroc par principales composantes de pêche

	2009		2010		Variation (%)	
	Tonnage (tonnes)	Valeur (millions DH)	Tonnage (tonnes)	Valeur (millions DH)	Tonnage (tonnes)	Valeur (millions DH)
Côtière et artisanale	884 630	4 034	895 327	3 967	1%	-2%
Hauturière	142 935	2 718	159 726	2 396	12%	-12%
Activités littorales	12 624	261	9 162	203	-27%	-22%
Affrètement	120 752	151	73 333	89	-39%	-41%
Total	1 160 941	7 164	1 137 548	6 656	-2%	-7%

Néanmoins, la production halieutique nationale enregistrée au titre de l'année 2010 reste supérieure, comparativement aux débarquements moyens réalisés durant les cinq dernières années. La structure de la production halieutique nationale reste dominée par la pêche côtière et artisanale qui renforce sa contribution avec 79% du tonnage et 60% de la valeur. En plus des contraintes et pressions liées à la dégradation des milieux, la surpêche (Efforts de pêches, engins non adaptés, non-respect des périodes de reproduction et de recrutement) constitue une des plus importantes menaces.

Il est aujourd'hui, communément, admis que les ressources marines naturelles, partout dans le monde, sont pleinement exploitées et que tout effort de pêche ne peut se faire qu'au détriment de la

pérennité de ces ressources. Au Maroc, même si ses eaux sont considérées parmi les plus poissonneuses au monde, plusieurs indices montrent que ces ressources ne sont pas inépuisables et qu'elles souffrent, comme toute autre ressource biologique, des répercussions des activités anthropiques et des prélèvements. Le chalutage constitue selon certains acteurs une menace réelle pour la pérennité des ressources et des habitats. En effet, les engins utilisés sont peu sélectifs et en raclant le fond causent des dégâts parfois considérables dans des milieux déjà fragilisés par bien d'autres activités humaines et des phénomènes naturels.

En dehors des ressources visées par la pêche, de nombreuses autres espèces sont au bord de l'extinction ou ont complètement disparues des côtes marocaines : la baleine bleue ou la baleine franche, qui jadis s'y reproduisait, a complètement disparu. De même, le phoque moine y survit très difficilement. Les algues, en particulier *Gelidium sesquipedale*, sont surexploitées malgré la réglementation qui régit son exploitation. La palourde qui était, il y a quelques années, très abondante dans la quasi-totalité des eaux saumâtres, n'est actuellement présente que dans quelques sites et avec des quantités et des tailles très réduites.

La Mauritanie possède des zones maritimes parmi les plus riches du monde ; ce qui rend la ressource halieutique vitale pour l'économie. L'ichthyofaune de la ZEEM est extrêmement abondante et diversifiée, sur les milliers d'espèces qu'elle renferme, plus de 300 sont régulièrement dénombrées dans les captures. Plus de 72 espèces de valeur économique sont capturées, les principaux groupes d'espèces sont constitués de céphalopodes, de crustacés, de poissons démersaux, des espèces de petites pélagiques, de thons, d'huîtres et des praires. Aujourd'hui, ce capital est en diminution constante, du fait de la surexploitation des principales espèces recherchées et des mauvaises pratiques de traitement et de commercialisation du poisson (Figure 3). Les pressions multiples à l'origine de la dégradation d'une partie des écosystèmes marins et côtiers, des incursions illégales des flottilles dans des zones interdites, l'utilisation des engins de pêche prohibés ou insuffisamment sélectifs, l'intensification de la concurrence entre la pêche artisanale et la pêche industrielle risquent de porter un préjudice irréparable à l'écosystème marin et côtier et à la richesse halieutique (CDB, 1999 et 2001).

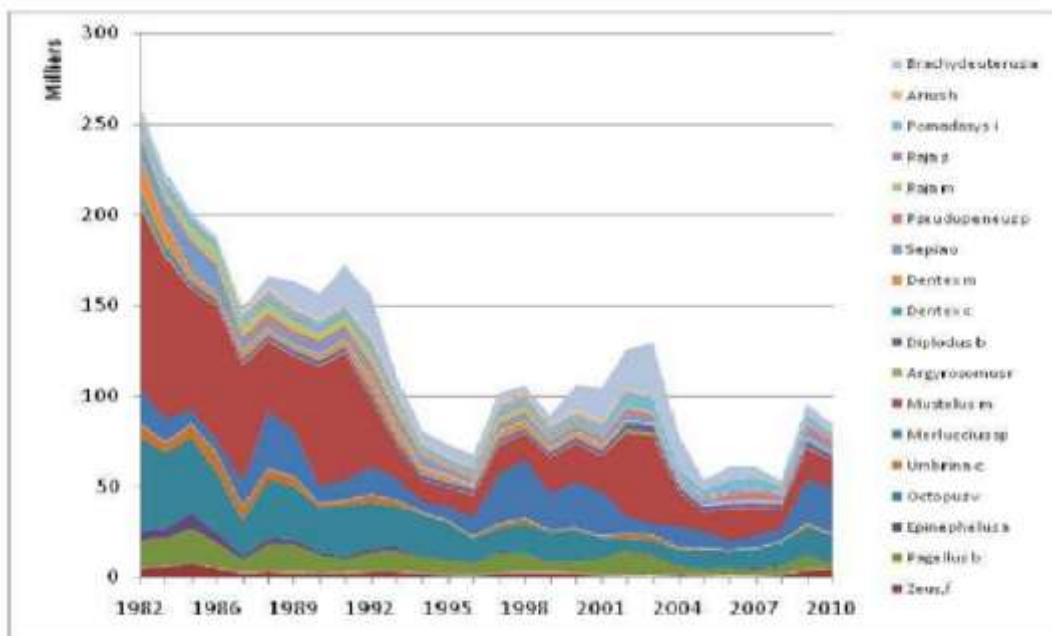


Figure 3 : Résultat des chalutages expérimentaux effectués depuis 1982 par l'IMROP

Les franges côtières du Sénégal accueillent 90% des productions halieutiques mondiales, environ 25% de la production biologique globale et sur les 13 200 espèces connues de poissons de mer, plus

de 80% sont côtières (Cicin Sain et al., 2002 in Quensière, 2006). Les exemples de surexploitation concernent d'abord la pêche. On sait que plus de 90% de la pêche mondiale s'effectue dans les eaux côtières dont la superficie ne dépasse pas 7% de l'étendue totale des mers. On s'accorde aujourd'hui à considérer que de nombreux stocks ouest africains sont pleinement exploités voire surexploités. Des études portant sur différents stocks des communautés à Scianidés (Guinée et Sénégal) (Sidibé et al., 2003), des communautés à Sparidés (Sénégal) (Gascuel et al., 2003); Laurans et al 2004) et des langoustes profondes au Cap Vert (Medina et al., 2003) constituent autant d'indices récents montrant tous une diminution très significative de l'abondance des ressources démersales ouest-africaines. Cette diminution est particulièrement forte au Sénégal où par exemple la biomasse de mérrou est actuellement réduite de 90% (Gascuel et al., 2003).

On sait que partout dans le monde, une importante population humaine s'installe sur la bordure maritime pour profiter de ses ressources. D'après les estimations des Nations Unies, 60% de la population mondiale du début des années 1990 vivaient à moins de cinquante kilomètres des côtes. On en prévoit 75% en 2025 soit une croissance de 1,5 par an, ce qui dépassera de près d'un milliard la population actuellement concernée (PNUE/PAM/PAP, 1999). Ainsi, certains milieux littoraux comme les récifs coralliens sont producteurs de services environnementaux essentiels à près de 500 millions d'individus (UNESCO, 2008). Dans les îles du Pacifique, 90% des protéines animales consommées sont d'origine marine. Plus généralement, pour un nombre important de pays du Sud, l'essentiel du mieux-être économique et social est issu de l'exploitation des richesses littorales et côtières. C'est le cas du Sénégal où les principaux secteurs d'activité économique sont désormais basés sur l'exploitation de ces richesses naturelles. Néanmoins, pour ce pays, comme pour l'ensemble de la région ouest-africaine, cette valorisation a été aussi tardive que brutale. Alors qu'à la fin des années 1980 il était encore légitime de penser et d'écrire qu'à l'instar des sociétés ouest africaines « on ne peut pas dire que les sénégalais soient un peuple tourné vers la mer » (Bâ, 1993). Force est de constater, moins de quarante ans plus tard, l'ouverture des marchés d'exportation des produits de la pêche, le développement du tourisme, l'explosion de l'immobilier littoral, l'extension considérable des espaces urbanisés côtiers. Autant d'évènements qui font que désormais les bordures maritimes sénégalaises sont le principal théâtre du développement économique et social national.

Les caractéristiques des îles du Cap Vert, avec plusieurs cours d'eau assez courts, entraînent presque tous les résidus et les rejets humains rapidement vers la zone côtière et la mer et sont à l'origine de formes diverses de pollution et de contamination directe ou indirecte de l'homme. Ces dernières causent des dommages sérieux aux ressources vivantes et non vivantes de l'environnement marin et gênent considérablement l'activité économique telle que la pêche. Elles modifient de façon significative la qualité de l'eau de mer et de l'écosystème.

Le Cap Vert possède quelques ressources côtières très importantes du point de vue social (Photo 4) ; ce sont les petits pélagiques, parce qu'ils sont consommés par la majorité de la population et parce qu'ils sont suffisamment accessibles sur le marché. En outre on note la présence du thon dans les eaux de l'archipel. On y rencontre d'autres ressources telles que des espèces de langoustines côtières qui possèdent une grande valeur marchande sur le marché national, pour le tourisme et pour l'exportation. On note également la présence d'autres ressources telles que les mollusques suffisamment consommés au niveau local et de quelques récifs coralliens très importants.



Photo 4 – Ressources côtières du Cap Vert

En Gambie, les habitats marins et côtiers comprennent les environnements côtiers tels que les coraux vivants, la haute mer et les habitats côtiers associés généralement classés comme habitats marins et côtiers d'une haute valeur écologique, les pêcheries et les aires protégées ou des réserves. L'écosystème estuarien comprend les habitats côtiers terrestres, comme les forêts de mangroves, les zones humides côtières, les herbiers marins, les sédiments et les habitats sur fonds meubles. Dans ces habitats la faune et la flore présentent des espèces communes ; la méiofaune comprend les nématodes, les annélides, les larves des oligochètes, un assemblage dense des copépodes, des coelentérés, et des espèces de coquillages. Les forêts de mangrove sont des habitats importants et servent aux besoins des migrations des espèces entre le rivage et la mer, zones protégées pour l'élevage ou sanctuaires pour les juvéniles. Ils ont également les écosystèmes d'eaux intérieures comme les zones humides qui sont aussi des zones de frayères et de reproduction pour une gamme variée de biodiversité particulièrement à l'embouchure.

Les côtes sont constituées de terres humides qui couvrent 20% de la surface totale des terres. Celles-ci comprennent 6,4% de forêts de mangrove, 7,8% des marécages incultes, et 3,2% des marécages cultivables. Ces terres humides sont classées en trois catégories : côtier et marin, terrestre et artificiel. Le côtier et marin comprend des eaux marines peu profondes, des fonds subtidiaux, des rochers, des plages de sable, eaux estuariennes, des boues intertidales, les marais salants, des forêts de mangrove, des lagunes saumâtres et des lagunes d'eau douce, etc. Les eaux continentales sont des rivières permanentes, des plaines inondables saisonnières, les marais d'eau douce, les lacs saisonniers d'eau douce, les forêts galerie, etc. et les rizières etc. En plus on note l'existence des terres humides artificielles pour l'irrigation. Ces terres humides le long des côtes sont des habitats importants supportant un grand nombre d'espèces de la faune incluant le lamantin de l'Afrique de l'Ouest (*Trichechus senegalensis*), plusieurs espèces de dauphins, et de nombreuses espèces d'oiseaux migratoires dont l'aigle du rivage ouest (*Egretta gularis*), Black-winged Stilt (*Himantopus himantopus*), Black-tailed Godwit (*Limosa limosa*), Grey-headed Gull (*Larus cirrocephalus*), Slender-billed Gull (*Larus genei*), Caspian Tern (*Sterna caspia*), and Royal Tern (*Sterna maxima*) (BirdLife International, 2007). Similairement, les plages offrent d'importants habitats pour la reproduction des poissons marins et des tortues marines.

Il y a plus de 500 espèces de poissons marins qui sont généralement classées en espèces démersales et pélagiques. Les espèces démersales sont les mérous, dorades, etc. Le petit groupe de poissons pélagiques se compose des deux sardinelles (*Sardinella aurita* et *Sardinella maderensis*), bonga / alose (*Ethmalosa fimbriata*), chinchards (*Trachurus trecae*, *Trachurus trachurus* et *Caranx rhoncus*) et le maquereau (*Scomber japonicus*). Les estimations de biomasse des ressources halieutiques démersales en 1986 réalisée par l'Institut espagnol d'océanographie étaient de 43645 tonnes. L'enquête de 1986 a été l'enquête la plus complète des ressources halieutiques démersales. Les estimations fournies en 1995 ont été obtenues à partir d'une enquête partielle des stocks démersaux réalisée au cours d'une enquête qui portait sur les espèces de poissons pélagiques.

En 2004, l'Institut Français pour la Recherche et le Développement (IRD), en collaboration avec le Département des pêches, a conclu l'étude des populations de poissons dans le fleuve Gambie qui a révélé que les eaux saumâtres et les estuaires des parties de la rivière sont très riches en termes de diversité des espèces et d'abondance. Il a identifié environ 70 espèces de poissons dans le système de la rivière et plusieurs d'entre elles, en particulier celles appartenant à des carangues, Drepaneidae, Clupidae, Haemulidae, Polynemidae, Cichlidae, Scianidae, Cynoglossidés, etc. sont d'une importance commerciale.

Les écosystèmes côtiers assurent les fonctions de stabilisation et de loisirs. L'écosystème de mangrove joue un rôle important dans les chaînes alimentaires marines et côtières, dans le domaine de l'élevage et de la reproduction des espèces de poissons. Il est reconnu comme un site d'importance régionale et internationale par le Plan de Conservation de l'écorégion de l'Afrique de l'Ouest. En effet, le site abrite des espèces d'importance mondiale, y compris les espèces d'oiseaux, les lamantins, les crocodiles.

Les forêts de mangroves sont parmi les plus belles en Afrique, en particulier celles de la rivière Gambie (Figure 4), qui abrite l'une des mangroves les plus hautes dans la sous-région (20m) à une distance d'environ 100 km en amont de l'embouchure (Rapport du Département des forêts, 2009). Cependant, au niveau de Bintang bolong, la dégradation de la mangrove est estimée à plus de 90%. Au niveau des autres formations, la dégradation peut être estimée à 3,3 %. En outre, les mangroves, sont partie intégrante de l'état et du fonctionnement des pêcheries locales (Diouf et al., 1996). Ils peuvent ralentir ou empêcher l'érosion côtière et servir de tampon ou atténuer la pollution de l'eau et des inondations. Ils constituent une source importante de combustible et de bois de construction. Globalement, les forêts de mangroves ont un fort potentiel de séquestration du carbone.

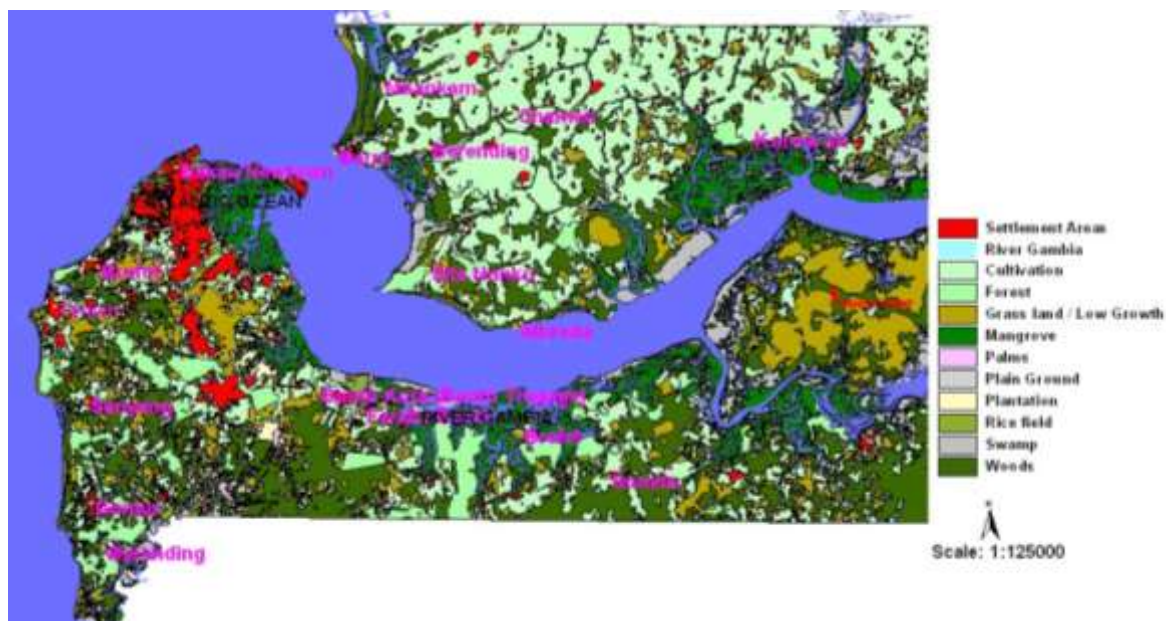


Figure 4: Carte d'occupation de la zone côtière de la Gambie

La biodiversité est confrontée à plusieurs menaces directes, y compris la perte et la fragmentation des habitats naturels en raison de la déforestation, du drainage des zones humides et du développement des infrastructures, le surpâturage et les mauvaises pratiques agricoles, la pression des populations, de la pauvreté, l'analphabétisme, le manque de ressources et de la politique de gestion inappropriée. La biodiversité marine et côtière est sérieusement menacée par la pollution. Avant 1980, la Gambie avait environ 68 000 ha de forêt de mangrove. Ce chiffre a baissé à environ 56 900 ha (Forster, 1983), ce qui représente une perte totale de 11 100 ha. La principale zone de

dégradation de la mangrove se trouve le long de Bintang Bolong, et s'étend jusque dans la région de Casamance du Sénégal. Toutefois, cette tendance n'est pas linéaire. Les déchets ménagers et industriels y sont illégalement déversés.

La Guinée-Bissau est un pays dont l'économie repose sur les ressources naturelles: (i) l'agriculture, base de l'économie, représente 50% du PIB, 80% des emplois et plus de 90% des exportations; (ii) la part de la pêche, de l'ordre de 3-4% du PIB (1991 et 1997) et contribue à 30% du budget de l'État; (iii) les forêts représentent 6% de PIB et 6,2% des exportation; (iv) l'élevage, atteint 17% du PIB national et est un autre sous-secteur important pour l'économie nationale, aussi bien que le secteur touristique. Malgré ces ressources, le revenu par habitant est de 260 USD (1997), la dette extérieure du pays était estimée à 900 millions de dollars (1996) et représente un des handicaps principaux au développement de ce pays le plus pauvre du monde.

Avec les grandes potentialités, le tourisme a été spécifiquement au long des dernières années une activité du soulagement dans la zone côtière qui se traduit par la prolifération de campements touristiques et de petits hôtels dans les îles Bijagós, 2 dans l'Île de Rubane, 2 dans l'Île de João Vieira, 5 dans Bubaque et 1 dans l'île d'Orango.

Les aires marines protégées comprenant cinq (5) parcs naturels, constituent la valeur ajoutée pour le développement du secteur touristique national. La potentialité de cette activité est liée à la chasse et à la pêche. Malgré l'exercice de la chasse et de la pêche sportive, la côte guinéenne possède des grandes extensions de sable de plage pour le tourisme balnéaire.

La plupart des zones côtières sont appelées à fournir des produits multiples et des services. La recherche de produits et services dans les régions côtières peut créer des conflits sur son usage et allocation. Dans cette dynamique, les avantages de l'activité agricole sont très réduits dans le temps et n'arrivent pas à satisfaire les besoins de base d'une sécurité alimentaire appropriée et nutrition d'une famille pendant une année.

L'usage insoutenable des ressources naturelles le long de la côte associé à la recherche de nouvelles régions pour le développement de l'agriculture représente une menace pour la conservation des écosystèmes et de la biodiversité.

L'un des grands problèmes de l'agriculture dans les régions côtières en dehors de la destruction des habitats, la réduction de la biodiversité et de l'érosion des sols, est la possibilité d'induire la sécheresse et d'empirer les changements climatiques. Beaucoup de terres côtières constituent des centres dispersés d'érosion côtière qui, avec la force croissante des vents et des eaux pluviales, sont transformées en cratères qui ont mis en danger les communautés locales et contribuent à l'augmentation de sédiments dans les estuaires et à l'augmentation des palétuviers, des récifs de corail et des herbiers marins. Par conséquent, l'état réel de l'agriculture dans les régions côtières dépend des impacts négatifs sur la qualité des sols, de l'eau potable, des écosystèmes et de la biodiversité pour les moyennes et longues périodes.

Le secteur de la pêche joue également un rôle important dans l'économie des régions côtières de Guinée-Bissau et représente la base de l'existence la plus importante pour les communautés locales. La pêche artisanale représente le plus grand fournisseur du poisson pour le marché local, pendant que les produits de pêche industrielle et semi-industrielle sont destinés, principalement à l'exportation. En dehors des activités de pêche commerciale, la pêche pour les loisirs est également pratiquée et contribue à l'augmentation du tourisme. La presque totalité de la pêche est pratiquée dans la côte marine, dans les lacs, les étangs. Les ressources de la pêche sont dans sa majorité localisée à Cacheu, Buba, Cacine et Aquipélago de Bijagós).

La diversité biologique de la Guinée représente la variabilité des organismes vivants de toutes origines y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie ; cela veut dire, la diversité au sein des espèces et entre les espèces ainsi que celles des écosystèmes (CDB, 1992).

Un écosystème est une communauté d'organismes vivants dans un environnement défini et qui fonctionne comme une unité intégrée. De ce fait, une forêt est un écosystème de même qu'un tronc d'arbre en décomposition, un marécage, une rivière, une montagne. La composition de leurs espèces, leur structure et leur fonctionnement changent continuellement.

En Guinée les principaux groupes d'écosystèmes identifiés sont : i) les écosystèmes terrestres, ii) les écosystèmes des eaux douces, iii) les écosystèmes côtiers et marins ; iv) les écosystèmes insulaires.

- *Les Ecosystèmes Terrestres*

On distingue six principaux types d'écosystèmes terrestres dont les écosystèmes agricoles et les plantations forestières.

Les écosystèmes agricoles

L'agriculture est la principale occupation productive en Guinée, puisqu'elle concerne plus de 85% de la population, bien qu'elle ne représente que 20,42% du PIB (de 1994 à 1996); elle est la principale utilisatrice des ressources naturelles renouvelables. Le potentiel de terres agricoles est estimé à 64.000 km²

Les impacts des systèmes agricoles sont d'autant plus fortement ressentis qu'on se situe en région tropicale où les sols sont spécialement exposés aux risques de destruction du fait de leur fragilité. En fait, la Guinée a un climat contrasté, un relief accidenté, des roches - mères pauvres, un potentiel cultivable plus qu'ailleurs menacé de dégradation par l'érosion et par la perte de fertilité. Les causes de ces atteintes sont dans l'ensemble bien connues et concernent les pratiques culturales inappropriées, le nomadisme cultural, les feux agricoles, l'introduction de variétés améliorées, les insectes ravageurs et les maladies cryptogamiques, les systèmes agricoles traditionnels, la mécanisation tout azimut sans précautions, les aménagements hydro-agricoles, les feux de brousse, la carbonisation, les fours à briques.

Les plantations forestières

Les forêts fournissent des combustibles, des matériaux de construction, des aliments, du fourrage, des médicaments, des fibres, du travail pour des milliers de personnes. Les exploitations se font pour du bois d'œuvre, de service, de chauffe et du charbon de bois. Un certain nombre d'espèces sont particulièrement concernées par ces prélèvements. Il s'agit entre autres de *Khaya senegalensis*, *Entadophragma utile*, *Azelia africana*, *Clorophora excelsa*, *Triplochiton sleroxylon*, *Piptadenia africana*, *Avicennia nitida*, *Rizophora racemosa*, *Pterocarpus erinaceus*, *Parinarium excelsum*, *Terminamia superba*, *Terminalia ivoiriensis*, etc. Les hauts bassins versants des principaux fleuves de l'Afrique de l'Ouest sont de plus en plus dégradés, ce qui a des conséquences graves sur les régimes hydrauliques locaux et régionaux. D'année en année ces ressources s'amenuisent du fait de la coupe pour fumage de poisson, de l'extraction du sel de mangrove et l'utilisation à des fins médicinales, tinctoriales, ornementales, scientifiques et commerciales.

- *Les écosystèmes des eaux douces*

En raison de sa position géographique, son relief varié et ses conditions climatiques, la Guinée est dotée d'un réseau hydrographique dense. Ce réseau hydrographique trouve son origine dans deux massifs montagneux, le Fouta-Djallon et la dorsale guinéenne. Il comprend 1.161 cours d'eau, réunis en 23 bassins versants dont 14 internationaux. Il se caractérise par l'irrégularité du régime et le caractère international de 14 de ces fleuves qui irriguent la plupart des territoires Ouest Africains.

Il existe à ce niveau deux types d'écosystèmes (lentic et lotique).

- *Les écosystèmes lentic :*

La topographie de la Guinée permet la mise en eau de nombreuses mares et de plaines inondables. Dans la zone côtière, ces plaines et mares en général associées aux estuaires et aux mangroves peuvent être saumâtres ou sont situées en tête des bassins versants et alimentent des marigots saisonniers. Ces mares sont généralement associées à de grandes plaines inondables. Ces écosystèmes font l'objet de plusieurs activités socio-économiques et culturelles et de ce fait subissent des dégradations anthropiques importantes. Ces sites constituent des lieux de pêche traditionnelle par excellence et des zones d'attraction des animaux (mammifères, reptiles, oiseaux, insectes, etc.).

- *Les écosystèmes lotiques :*

La Guinée est considérée comme le «château d'eau de l'Afrique Occidentale». Beaucoup de cours d'eau de la sous-région y prennent leur source. La baisse de la pluviométrie, particulièrement avec les épisodes de sécheresses entre 1961 et 1990, a fortement marqué le comportement des cours d'eau. La gestion des 3 fleuves internationaux est accordée à des organismes de coopération inter pays : l'OMVG pour le fleuve Gambie, l'ABN pour le Niger et l'OMVS pour le fleuve Sénégal, auquel la Guinée a adhéré en 2006. Les menaces actuelles sur les ressources en eau sont multiples avec des causes d'origine climatique, mais surtout anthropique : sécheresse récurrente, sédimentation, érosion, ensablement des cours d'eau, gestion inappropriée et différents types de pollution.

- *Les écosystèmes côtiers et marins*

Ces écosystèmes comprennent les domaines côtiers, marins et insulaires.

Les écosystèmes côtiers

L'espace côtier guinéen est reconnu être parmi les plus dynamiques de la sous-région. Dans l'ensemble, il est caractérisé par la présence de plages sableuses, de vastes étendues de plaines, avec une végétation luxuriante de forêts de mangrove qui constituent des frayères, des éclosiers et des niches pour une gamme variée d'espèces de poissons, de crevettes, de mollusques etc..(WRI, 1997). Bien qu'ils ne constituent qu'une fraction de tout l'espace habitable par les espèces marines, les écosystèmes côtiers produisent près du tiers de toute la productivité biologique marine (biomasse vivante produite par les océans). Sur le plan économique, la zone côtière joue un rôle important dans le développement de la riziculture, l'approvisionnement en bois d'énergie et de service etc. Les écosystèmes côtiers s'étendent aux estuaires, y compris la mangrove, jusqu' à l'isobathe 20 m avec la présence de vasières.

Les écosystèmes marins

Ils occupent la plus grande partie du plateau continental (de 20 à 200m de profondeur). C'est le

domaine d'évolution de la pêche artisanale avancée et de la pêche industrielle. Ils se situent au-delà de 20 m de profondeur jusqu'à la pente continentale.

Le plateau continental guinéen long de 300 km de côte environ a une superficie totale de 47 400 km². Par son étendue, il est le plus vaste de toute l'Afrique de l'Ouest. Sa largeur moyenne est de 158 km compensant ainsi en partie sa faible longueur. Il a été décrit pour la première fois par Postel (1950) puis par Mac Master et La chance (1969), récemment par Domain et Bah (1993) qui en ont établi la carte sédimentologique et ses principales caractéristiques.

Dans la géomorphologie du plateau continental, on distingue trois parties : La proche bande côtière (0-20 m), le plateau moyen (20-60 m) et le plateau externe (60-200 m). Ces trois zones se différencient de par leur relief, par leur dynamique et la particularité lithologique des dépôts accumulés (Camara et al., 1999).

- *Les écosystèmes Insulaires*

La côte guinéenne est jalonnée d'îlots et d'îles peu connus. Les plus importants sont :

- Les îles Tristao (Katarak, Kamsak, Kapken, Niémé, Souri et Foré Souri) forment la partie la plus septentrionale de la côte de Guinée. L'ensemble des îles couvre une surface de 50 000 ha. Ces îles constituent aussi des biotopes pour certaines espèces rares telles que l'hippopotame. La végétation est constituée de palmiers à huile, de rônier et de palétuviers pour l'essentiel. Ces îles ont été inscrites comme site des zones humides d'importance internationale le 8 décembre 1992.
- L'île Alcatraz : irrégulièrement circulaire, d'une superficie estimée à 0,75 ha, n'a pas de végétation. Elle héberge essentiellement des espèces d'oiseaux migrateurs et a été classée site RAMSAR en 1992.
- L'île de naufrage : c'est un banc de sable restant découvert même en marée haute situé à quelque 2,30 km d'Alcatraz à la frontière de la Guinée-Bissau.
- L'île Motéba (Rio pongo) : C'est un périmètre forestier réglementé. Cette île est menacée par des activités anthropiques telle que, l'exploitation abusive de bois de mangrove et la pêche illicite.
- L'Archipel de Kito : comprend trois îlots dont deux habités par les pêcheurs et le troisième par une population d'oiseaux migrateurs.
- Les Îles de Loos : elles sont constituées des îles : Kassa, Tamara, Room, Corail et Blanche (cette dernière a été classée pour servir de dernier refuge substantiel aux tortues de mer qui viennent s'y reproduire), Capri ainsi que plusieurs autres îlots (îles bouteille, poulet et foussete).

iv) Avantages et utilisations économiques et sociaux, y compris les valeurs culturelles

La Mauritanie dispose d'un potentiel économique qui repose principalement sur le secteur minier, la pêche, l'élevage et, dans une moindre mesure, sur l'agriculture. Le secteur de la pêche connaît deux filières : la flotte de pêche artisanale et la flotte de pêche industrielle (nationale, étrangère et sociétés mixtes). Le littoral mauritanien doit sa réputation de «côte parmi les plus poissonneuses du monde» à l'abondance des stocks (1,5 million de tonnes de potentiel de prélèvement par an), à la diversité (plus de 300 espèces et dont 150 commercialisables) et à la richesse en terme de valeur commerciale des principales espèces (céphalopodes, crustacés, démersaux nobles, thonidés, etc.). La pêche constitue un potentiel économique considérable, puisque les revenus issus de ce secteur

contribuent aux exportations et au budget de l'Etat à hauteur respectivement de 13,3% et 15,8% (estimations 2010). Le secteur public bénéficie directement des pêches locales et étrangères en percevant des redevances pour l'octroi de licences, des droits d'accès et des taxes. Par ailleurs, il reçoit aussi une aide au développement financière de la part des pays avec lesquels il a conclu des accords de pêche.

Le littoral du Sénégal présente une zone stratégique de développement. Les activités touristiques et de pêche occupent une place importante dans l'économie nationale. Les écosystèmes de mangrove de la lagune de la Somone, du delta du Saloum et de la Casamance entretiennent une grande richesse en biodiversité. Ils régulent la qualité des eaux côtières et offrent des conditions favorables pour la reproduction et le développement de ressources halieutiques. Toutefois, la dégradation des mangroves est liée à la sursalinisation et à l'assèchement, et leur substitution par les tannes, notamment dans le delta du Saloum, menacent la diversité biologique qui s'y développe et le bon état écologique de l'ensemble de l'écosystème. Il faut souligner également que les communautés côtières entretiennent des rapports assez particuliers avec ces écosystèmes. Certaines communautés y pratiquent des rites qui remontent d'ailleurs depuis des générations. Ainsi, cette composante socioculturelle doit être prise en compte dans les politiques d'aménagement et de gestion intégrée des zones côtières (GIZC).

Les avantages économiques, sociaux et culturels qu'on peut tirer de l'utilisation de la zone côtière du Cap Vert sont importants. Ils vont depuis les activités économiques et industrielles jusqu'aux ports, chantiers navals, tourisme hôtelier, marinas, pêche sportive, plusieurs autres sports nautiques, production d'eau potable, sites balnéaires, extraction de sable, développement de l'artisanat, etc. (Photos 5)

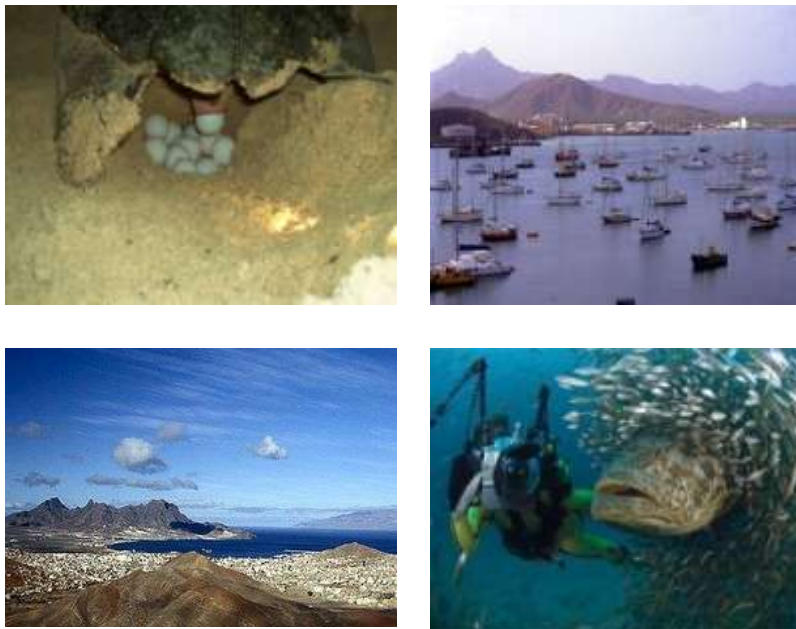


Photo 5 – Activités socioéconomiques de la zone côtière du Cap Vert

Plusieurs de ces activités, sous une forme directe ou indirecte vont contribuer à la dégradation de l'environnement côtier des îles.

En Gambie, les communautés tirent beaucoup de bénéfices de la côte et des zones humides dont la collecte des huîtres, la pêche, le bois de chauffe, et les poteaux, la culture du riz, etc. La plupart d'entre eux gagne leur vie à partir de ces activités. Malheureusement une tendance de réduction de la production est observée dans chacune de ces activités.

En Guinée Bissau la contribution du secteur primaire (agriculture, bétail, forêt et pêche) pour la formation de PIB était de 62% en 2008. L'agriculture, dominée par la culture du cajou, occupe une grande partie de la population active et il concentre une grande partie de la pauvreté rurale. Elle est encore marquée par leurs méthodes agricoles obsolètes et sujettes aux variations mondiales de prix de noix de cajou.

Dans le secteur des pêches, la Guinée-Bissau a de bonnes conditions naturelles pour le développement des ressources halieutiques. La potentialité de la production de poisson dans la Zone Economique Exclusif (ZEE) est estimée à 250.000 tonnes par année. La Guinée-Bissau n'a pas une grande tradition de pêche comme le Sénégal et la Guinée Conakry. Même dans les régions côtières, comme les îles Bijagós, les populations locales sont habituellement des fermiers et la pêche est juste une activité secondaire. Cela explique la présence massive de pêcheurs étrangers dans les eaux côtières (artisanale et industrielle), ce qui constitue un problème sérieux de surveillance de la côte. Les impacts économiques et financiers de la pêche sont encore faibles. La Guinée-Bissau a émis des permis de pêche pour environ 200 embarquements de pêche industrielle, pour une durée qui varie entre 3 et 12 mois, pendant la période 2004 - 2006. La valeur globale de ces licences en 2010 était approximativement de 4,2 millions de dollars. En plus, l'Union Européenne concède au Gouvernement une compensation annuelle d'approximativement 9,5 millions de dollars pour l'accès à la pêche.

Le secteur des pêches a produit au moins en 2010, 14 millions dollars de revenus au Gouvernement de la Guinée-Bissau, essentiellement, payés par les flottilles étrangères pour l'accès à la pêche. Au cours des années, ce montant a diminué (des accords antérieurs, UE avait payé 15 million dollars par année). Cependant, le secteur a contribué annuellement 25 à 40% des revenus des ressources naturelles. L'activité de la transformation est presque inexistante. Pour améliorer la contribution du secteur de la pêche dans la réduction de la pauvreté et dans la diversification de l'économie, il est nécessaire de:

- restructurer l'administration et opérationnaliser le cadre légal et réglementaire favorables au développement de la pêche industrielle et au système de commercialisation à petites échelles ;
- mettre en œuvre un système de gestion des pêches où les décisions sont prises sur la base de la connaissance de l'état d'exploitation des ressources halieutiques et des conditions économiques sociales de la pêche, pour un suivi régulier de l'activité de pêche et des captures;
- réglementer et développer des droits de pêche industrielle ;
- promouvoir un système de surveillance côtière et de l'activité de pêche et un système judiciaire efficace (DENARPII).

En Guinée, les principaux systèmes d'exploitation des ressources de la diversité biologique sont : l'agriculture, l'élevage, la chasse, la capture, la pêche, la cueillette, l'exploitation forestière, l'extraction des produits secondaires de la forêt, l'artisanat, le tourisme, le commerce et l'industrie, etc. D'autres systèmes ou facteurs n'ayant pas la diversité biologique comme cible ont cependant un impact important sur elle. Dans ce groupe on liste : La croissance démographique, l'exploitation des mines et carrières, l'infrastructure, l'urbanisation, les feux de brousse, etc. qui constituent les principales causes (GUINEE / PNUD / FEM, 1999).

b)- Les contaminants

De façon générale, ils peuvent être organiques ou inorganiques et entrer dans les écosystèmes côtiers avec des risques qui peuvent être très graves, par les phénomènes de bioaccumulation.

Les contaminants en entrant dans le milieu marin opèrent des changements par réactions chimiques et biologiques diverses qui modifient les caractéristiques du milieu et ainsi constituent de graves risques pour la santé de l'écosystème et la santé publique. Ils peuvent être absorbés par les organismes vivants (bioaccumulation) et peuvent également s'évaporer, ou se dégrader, précipiter et se joindre aux sédiments. Il peut également se produire des phénomènes de biotransformation et les polluants interagissent entre eux pour former de nouveaux composés nocifs pour l'environnement.

i). Eaux usées

Selon le GESAMP (2001a) cité par le PNUE (GEO 3) «à l'échelle mondiale, les rejets d'eaux usées restent la principale source de contamination, en volume de l'environnement marin et côtier». Ces rejets le long des côtes ont considérablement augmenté au cours de ces dernières décennies en raison de la forte concentration des populations sur le littoral et de la forte demande en eau dans les agglomérations. Des stratégies industrielles agressives, observées dans beaucoup de pays côtiers, et une urbanisation galopante, entraînent des niveaux alarmants de pollution qui menacent très sérieusement les écosystèmes marins et côtiers (Cicin Sain et al. 2002). Actuellement, aucun traitement n'est porté aux effluents urbains ouest-africains.

Les rejets d'eaux usées au Maroc constituent une préoccupation majeure pour les autorités nationales. Ces eaux usées des villes côtières d'un volume d'environ 415 Mm³/an (55%) sont rejetées directement dans le milieu marin sachant que les zones côtières abritent les grandes agglomérations avec plus de 60% de la population urbaine. De même, le milieu marin est le principal récepteur des rejets industriels, puisque plus de 80% des industries sont concentrées sur le littoral. Les rejets industriels de JorfLasfar, de Safi, de Mohammedia et de la région de Casablanca (AïnSebaâ Sidi Bernoussi) constituent un réel danger et une source de contamination par les métaux lourds, notamment le cadmium, le plomb et le mercure dont l'impact sur la biodiversité marine est incontestable. Jusqu'en 2005, le secteur de l'assainissement liquide au Maroc a accusé un retard considérable entraînant la dégradation de la qualité des ressources en eau, des milieux et de l'environnement naturel d'une manière générale.

En Mauritanie, l'assainissement collectif n'existe qu'à Nouakchott et ne concerne que 3% de la zone urbanisée de la ville. Uniquement 6% des eaux usées des habitations privées et des industries sont reliées au réseau de récupération (capacité théorique de 2 000 m³/jour). Le reste est évacué dans les fosses septiques, les puits perdus ou alors s'infiltré par absorption sans contrôle. Des puits perdus (au nombre de 14 à Nouakchott) existent depuis 1995 pour la collecte des eaux pluviales, ce qui évite les inondations prolongées de la voirie en cas de forte averse, mais empêche toute récupération et valorisation de ces volumes importants d'eau de pluie. D'autre part, 96% des habitants de Nouakchott possèdent un dispositif d'assainissement individuel, comme dans le reste du pays. Nouadhibou et Rosso principales villes du pays bénéficiant d'une adduction d'eau, étant dépourvues de tout réseau d'assainissement collectif. Les dispositifs d'assainissement individuel utilisés en Mauritanie ne sont pas contrôlés du point de vue technique et sanitaire. En zone rurale, les eaux usées de ces dispositifs mal construits, peuvent entraîner une pollution de la proche nappe phréatique exploitable, causant ainsi des problèmes sanitaires. Dans les centres urbains, les activités humaines et industrielles de plus en plus importantes, affectent l'eau, l'atmosphère et l'environnement en général.

Dans les collectivités rurales et dans les quartiers précaires des grandes villes, beaucoup d'enfants souffrent des maladies diarrhéiques et autres maladies liées à l'hygiène et au mauvais état d'assainissement. Les déchets urbains sont des détritiques de toute nature (liquide, solide ou gazeuse) en provenance de maisons d'habitation et structures assimilés, notamment des immeubles administratifs, des salles de spectacles, de restauration et de tout autre établissement recevant du public. Le taux élevé d'urbanisation, les changements sociaux et économiques ont entraîné une augmentation de la production de déchets par personne. La problématique se pose en termes d'insuffisances de la planification urbaine et de l'occupation anarchique de l'espace urbain (présence de nombreux garages, ateliers et commerce le long des voies urbaines). L'une de ses conséquences les plus inquiétantes, réside d'ailleurs dans les problèmes de gestion des déchets solides, liquides et toxiques. La génération totale des déchets municipaux solides est estimée à 454.000 tonnes en 2009. La production moyenne par habitant est estimée à 0,38 kg/j/h (0,5 en milieu urbain et 0,3 en milieu rural). A Nouadhibou la production est estimée par le maire à 34.000 t/an, dont 25% seulement mise en décharge.

Au Sénégal, 90% des ménages évacuent leurs ordures ménagères par l'intermédiaire des sociétés de nettoyage, 5% par l'enfouissement et 5% par incinération ou par dépôt sur le sol. Les eaux usées domestiques sont versées directement sur le sol pour 95% de la population ou éliminées dans un trou creusé dans le sol (Tandia *et al.*, 1997). Les rejets industriels (colorant, ammoniac, métaux lourds, etc.), la charge organique importante et les fortes concentrations en coliformes et en streptocoques fécaux, comme celles observées dans la baie de Hann à Dakar (Bouvy & Arfy, 2004), constituent des sources de pollutions notables (Photo 6). Ces pollutions rendant les eaux côtières impropres à la baignade et à la commercialisation de produits issus de la mer.



Pollution, par des rejets directs au milieu naturel...



Pollution d'origine industrielle, ou urbains domestiques....

Photos 6. Pollution par des rejets directs d'effluents domestiques et industriels au Sénégal (DEEC, UCAD, avril 2011).

Au Cap Vert comme partout ailleurs, les eaux utilisées peuvent constituer des sources potentielles de contamination à terre comme dans le milieu marin côtier. Ces eaux ont des origines diverses et sont sujettes à différentes formes de pollution depuis les déchets humains et animaux, jusqu'à l'absorption du gaz carbonique et les produits résultants de la décomposition de substance organique sous forme de particules en suspension dans les cours d'eau, etc. Ainsi dans les eaux utilisées, des égouts domestiques et urbains, les égouts industriels, d'hôpitaux, des navires, des installations touristiques, etc., on peut rencontrer différent types de gaz, des agents biologiques pathogènes comme les bactéries, les nutriments, les protéines, les graisses, les algues, etc. Les problèmes produits par ces égouts dans l'environnement côtier sont la pollution hydrique, la contamination des ressources halieutiques, le déséquilibre des écosystèmes, l'eutrophisation, la réduction des ressources vivantes, la propagation des maladies, les effets esthétiques, les mauvaises odeurs, etc.

La contamination de l'environnement côtier par les égouts constitue un problème car certaines municipalités ne pratiquent pas une bonne gestion de ces eaux. Dans quelques villes seulement l'on entreprend un contrôle des égouts domestiques et industriels, en temps normal, par les ETARs (station de traitement des eaux résiduaires). Mais dans la plupart des villes où n'existe pas de station de traitement, ces eaux sont rejetées directement en mer. La grande majorité des égouts domestiques et industriels est contrôlée par des fosses septiques.

En Gambie, les infrastructures d'égouts sont construits en grande région de Banjul, de nombreuses sources diffuses, liées au canal central principal qui transporte les eaux usées et de décharge 200 m de la ligne de côte de l'océan. La croissance rapide des populations urbaines est au-delà de la capacité des autorités compétentes et les municipalités à fournir des services de base adéquats si les

traitements d'eaux usées sont faits dans presque toutes les usines qui déversent leurs déchets dans l'océan.

En Guinée, les pollutions microbiologiques se rencontrent surtout en bordure du littoral aux points de rejets des eaux usées domestiques et/ou industrielles. Les analyses effectuées par différents Laboratoires de Contrôle et Expertise Environnementale du Ministère de l'Environnement et celle du Ministère de la Santé sur les eaux du littoral ont présenté des taux de concentration de coliformes supérieurs à la norme de l'OMS (Tableau 3). Les résultats de l'analyse Bactériologiques de certains points de rejets à Conakry signalent la présence de levures et de champignons pathogènes.

Tableau 3. Résultats des analyses bactériologiques des effluents résiduaire de quelques points de rejet sur le littoral à Conakry

Points d'Echantillonnages	Coliformes fécaux	Coliformes totaux	Streptocoques fécaux
ER- Abattoir de Colléah			+
ER- Abattoir de Ratoma			+
ER- Hôpital Ignace Deen	35.10^2	7.10^5	-
E R- Hôtel de l'Indépendance	20.10^5	+	-
E R- Centrale de Tombo	68.10^5	+	34.10^2
E R- Hôpital Donka	32.10^3	+	5.10^3
E R- Décharge de la Minière	7.10^5	+	13.10^4
E R-Hotel Camayenne	22.10^2	**	-

*LEGENDE : ** Echantillons trop moulés ; + Nombre trop élevé pour comptage - Absence ;*
Source : K. Bangoura, 2005

La quasi-totalité des eaux présente un état de pollution poussée, ce qui dénote une contamination soit par les eaux des fosses septiques et des toilettes creusées dans les concessions à proximité des puits, soit une contamination par les effluents à travers le mouvement de la nappe. Quoi qu'il en soit l'eau marine aux alentours de Conakry n'est pas de bonne qualité. La pollution se révèle très forte à proximité des exécutoires des eaux usées domestiques et/ou des hôpitaux, cliniques et hôtels (Commune de Kaloum). Cette pollution est le fait des eaux résiduaire provenant des ordures ménagères, surtout des excréments rejetés directement ou par l'intermédiaire des égouts sans traitement préalable.

ii). Polluants Organiques Persistants (POPs)

Ces substances toxiques ont des effets nuisibles sur l'environnement et sur la santé humaine. Leur accumulation dans les organismes vivants et dans les habitats naturels représente donc une problématique majeure pour les scientifiques et les gestionnaires de l'environnement. Les POPs sont véhiculées par l'air, l'eau et/ou par les espèces migratrices. Du fait de leurs propriétés (bioaccumulation, persistance dans l'environnement, transportable sur de très longue distance), toute la chaîne alimentaire ainsi que les environnements sédimentaires littoraux, qui représentent

des milieux récepteurs, sont donc susceptibles d'être contaminés par ces substances, même s'ils se situent au-delà des frontières de leurs lieux d'émission. Les POPs sont dangereux par le fait qu'ils sont très stables, résistants à la dégradation chimique et biologique, et leur propriété bioaccumulatrice. Il y a deux décennies, certains pays les ont bannis et aujourd'hui l'utilisation de douze POP, y compris le DDT et les biphényles polychlorés (PCBs), est contrôlée dans le cadre de la Convention de Stockholm sur les Polluants organiques persistants de 2001.

Au Maroc, les investigations réalisées au cours d'un inventaire réalisé en 2006 ont montré près de 225 sites de stockage de pesticides existant au Maroc, dont ceux utilisés par le Centre National de la Lutte Antiacridienne. Les quantités stockées ont été estimées à 739,2 tonnes dont environ 700 tonnes périmés. La quasi-totalité des POPs identifiés se compose de DDT, autorisé au Maroc exclusivement pour lutter contre la prolifération du moustique anophèle en vue de réduire les foyers de paludisme qui se déclarent. Pour cette raison, le Ministère de la Santé détenait lors de l'inventaire un stock estimé à 39 tonnes. Les quantités annuelles utilisées par le Ministère de la Santé sont en moyenne de 500 kg, ce qui montre que les stocks détenus sont disproportionnés par rapport aux besoins réels.

Jusqu'au début des années 80, la plupart des grands transformateurs et condensateurs électriques en fonctionnement au Maroc utilisaient comme fluide diélectrique réfrigérant du PCB, principalement les produits connus sous le nom de Pyralène et Askarèle. Suite à l'abandon de la fabrication de ces produits au niveau international, les détenteurs des appareils à PCB ont, progressivement, commencé à changer leurs appareils avec des appareils fonctionnant aux huiles minérales, mais dans la plupart des cas, on a remplacé les PCB par une huile minérale sans changer d'appareil. La situation actuelle se caractérise par l'existence d'un parc d'appareils anciens contenant encore des PCB purs et d'un parc relativement plus important d'appareils contenant des huiles minérales contaminées par des PCB.

La Mauritanie connaît souvent de grandes périodes de sécheresse, favorisent la progression alarmante du désert. Par ailleurs, les invasions du criquet pèlerin sont fréquentes. Non seulement ces invasions engendrent des atteintes graves et une détérioration massive pour le couvert végétal et les cultures, mais en plus la lutte contre ce fléau danger nécessite chaque année l'utilisation d'énormes quantités de pesticides (dieldrine) et proviennent généralement de dons des pays amis et des institutions internationales. Ceux-ci sont appliqués par des méthodes multiples : épandage aérien, pulvérisation terrestre motorisée, applicateurs manuels etc. Cette situation complexe fait peser une grave menace sur les pâturages qui souffrent ainsi doublement. Les POPs sont aussi introduits dans la chaîne alimentaire par les animaux qui broutent les herbes dans ces régions et c'est également le cas des ouvriers qui manipulent les appareillages électriques contenant des polychlorobiphényles (PCB). La Société Mauritanienne d'Électricité (SOMELEC) possède d'anciens transformateurs et autres équipements électriques qui contiennent des PCB (PNUD 2013).

Au Sénégal, un inventaire des sources de rejet des dioxines et furannes a été réalisé pour l'année de référence 2003. Cet inventaire a été élaboré conformément à la méthodologie préconisée par le PNUE qui consiste à mettre en œuvre l'outil spécialisé pour l'identification et la quantification des rejets de dioxines et des furannes appelé aussi «Toolkit». La mise en œuvre du «Toolkit» a permis de passer en revue tous les procédés industriels et non industriels qui émettent ou sont susceptibles

d'émettre, ces substances. Pour l'année de référence 2003, la très forte prépondérance des sources d'émissions ayant pour origine les processus de combustion non contrôlés, ce qui s'explique d'une part, par l'utilisation de procédés industriels anciens et d'autre part, par un mauvais contrôle des décharges municipales. Cet inventaire a aussi montré que les rejets de dioxines et furannes s'effectuent à 71% vers l'air et à 20% vers les résidus. S'agissant de l'état de contamination du milieu marin, notamment littoral, il ressort de différents suivis réalisés, la présence et l'accumulation de certaines molécules de PCB ainsi que d'autres organochlorés, notamment l'heptachlore, lindane et le DDT, dans les mollusques bivalves utilisés en tant qu'indicateurs de la pollution. Cependant, les concentrations relevées restent en deçà des normes admises. Par contre, pour les dioxines et les furanes, la littérature disponible ne fait état d'aucun suivi pouvant renseigner sur l'état de contamination du littoral par ces molécules.

Les Polluants Organiques Persistants (POPs) sont issus de nombreux secteurs de développement économique comme l'industrie et l'agriculture. L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) a établi une liste de POPs suivant trois catégories :

- Production non-intentionnelle : Dioxine, furannes, Hydrocarbures Polycycliques Aromatiques (HAPs), etc.,
- Produits chimiques industriels : Polychlorobiphényles (PCBs), Hexachlorocyclohexane (HCH), Hexachlorobenzène (HCB) ;
- Pesticides : Fongicides (Hexachlorobenzène (HCB), Endrine, ect.) et insecticides (Chlordane, Chlordécone, etc.).

Au regard de cette classification et des sources potentielles, le littoral sénégalais semble être à l'abri de ce type de pollution. Toutefois, l'utilisation, souvent incontrôlée, de certains pesticides dans les activités maraîchères dans la zone des Niayes, peut, à moyen et long terme constituer une menace pour l'écosystème et les consommateurs. Les systèmes estuariens et deltaïques du littoral sénégalais, du fait des propriétés particulières des POPs (persistance, bioaccumulation, transport sur de longue distance et présence au-delà de leurs lieux d'émission) sont donc susceptibles d'être des milieux récepteurs. Ces substances peuvent être transportées par les courants marins et intégrer le réseau trophique côtier et ou s'accumuler dans les sédiments silteux et argileux des systèmes estuariens et deltaïque du littoral sénégalais. Une analyse de quelques carottes sédimentaires et/ou sur des poissons permettrait de conclure sur la présence des POPs sur le littoral du Sénégal. L'étude réalisée au Sénégal par la Direction de l'Environnement et des Etablissements classés en mars 2003, intitulée « Inventaire national des polychlorobiphényles (PCB) » a conclu que les quantités de PCB trouvées dans les sites cibles sont très faibles. Toutefois, une attention particulière doit être accordée aux transformateurs de Hann et de la centrale C3 du Cap des Biches car ils en contiennent et sont situés dans le secteur du littoral.

Au Cap Vert, très peu d'études ont été réalisées sur les POPs. Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs) comme groupe de polluants organiques persistants avaient été trouvés dans les muscles de *bispinosus Chelon* dans des concentrations de 112,7 à 779,5 et 291,5 à 7548.7ng/g d. w., respectivement (Pinhero et al., 2013). En outre, au Cap Vert, des accumulations de DDT (dichlorodifeniltricloroetane) ont été trouvées dans des tissus adipeux des mammifères marins. La durée de la vie des POPs calculée de plus d'une décennie dans les sols agricoles. Ils sont considérés cancérigènes et également affectent les systèmes reproducteurs (entraînant l'infertilité). L'utilisation

de ces polluants, est actuellement contrôlée par le Ministère de l'Agriculture, mais certains agriculteurs continuent de les utiliser.

En Gambie les produits chimiques nuisibles sont interdits dans le pays. Il est illégal en Gambie d'importer, de fabriquer, de formuler, d'offrir, de garder en magasin, de vendre, et d'utiliser ou de faire la publicité les produits suivants. Tous ces produits chimiques sont interdits tels que : 2, 4, 5-T, aldicarbe, aldrine, Aphox, l'hexachlorocyclohexane (HCH / HCH), camphechlore, captafol (Suspecté d'être cancérigène présent dans "Granox WP" du Sénégal), chlorbenzilate, chlordane, chlordimeforme, crocidolite, cyhexatin, DDT (polluants organiques persistants (POP) trouvés dans Cock Brand Coil de la PRC), dibromochloropropane, la dieldrine, dinosebe + sels, de l'endrine, de l'éthylène dibromure, fluoroacetamide, heptachlore, hexachlorobenzène, le lindane (Présent dans "Thiodal" du Sénégal), des composés de mercure paraquat, parathion -méthyle (pesticides toxiques organo-phosphorés, présents dans 'Spiridur'), PBB (polybromobiphényles), les DP (diphényles polychlorés), PCT, Pentachlorophénol (principalement utilisé pour préservation du bois) et TRIS - 2,3-dibromopropyle (Hazardous Chemicals and Pesticides Control and Management Board, National Environment Agency, 2014).

La Guinée dispose de stock de pesticides qui sont entreposés dans des lieux ne répondant pas aux normes, faute de ventilation. Sur plusieurs sites, les emballages sont dans des conditions déplorable et lorsqu'ils se détériorent provoquent des fuites. Ce processus est accéléré par les températures élevées à l'intérieur des entrepôts peu ou mal aérés. Il en résulte souvent une forte incidence sur la pollution du sol et de la nappe phréatique. Les projets et sociétés agricoles, les ONG œuvrant dans ce domaine ainsi que quelques exploitants privés, importent des produits qui contiennent soit des substances toxiques persistantes (cas de l'endosulfan et de l'atrazine) soit des produits non homologués. Le DDT est encore largement employé mais fait l'objet d'un secret minutieusement gardé (Kéita et Thiam, 2006).

iii). Radioactivité

Au Sénégal, le gouvernement du Sénégal a pris des mesures réglementaires notamment dans l'article 44 du Code de l'Environnement pour contrôler les substances chimiques toxiques et radioactives. L'article stipule que « les substances chimiques nocives et dangereuses qui, en raison de leur toxicité, de leur radioactivité, de leur pouvoir de destruction dans l'environnement ou de leur concentration dans les chaînes biologiques, présentent ou sont susceptibles de présenter un danger pour l'homme, le milieu naturel ou son environnement lorsqu'elles sont produites, importées sur le territoire national ou évacuées dans le milieu, sont soumises au contrôle et à la surveillance des services compétents ». Il existe également des documents et des plans qui présentent le diagnostic sur l'état de la pollution au Sénégal et des textes réglementaires adoptés. Nous pouvons citer le Plan national de lutte contre la pollution marine (Plan POLMAR) et le Profil National sur La Gestion Des Polluants Organiques Persistants au Sénégal (POPs).

iv). Métaux lourds

Il est aujourd'hui clair que la pollution par les métaux lourds, dans les pays développés et en voie de développement, est un problème majeur pour le XXI^{ème} siècle. En effet, les sources de production de ces métaux, notamment le plomb et le cadmium sont d'ordre naturel, en raison de leur présence dans la croûte terrestre ou anthropique du fait de leur utilisation massive dans divers procédés industriels.

Le Maroc est classé, pour ce qui est du plomb, 9^{ème} producteur au niveau mondial, derrière l'Afrique du Sud et devant le Kazakhstan. Il livre en moyenne 100 kilotonnes de concentrés et 70 kilotonnes de métal primaire par an. Les réserves ne présentent, cependant que 0,5 millions de tonnes, soit 0,77% des réserves mondiales. Il ressort des études et suivis réalisés au Maroc les principales constatations suivantes:

- la pollution atmosphérique due au Plomb au niveau des grandes villes, (étude pilote réalisée à Rabat-Salé par l'Institut d'hygiène), a pour origine le transport en raison de l'utilisation de l'essence au plomb, avec un impact, également, sur les cours d'eau ;
- le long du littoral, on dénote une accumulation importante du cadmium par les mollusques bivalves prélevés, au niveau de certaines zones situées le long de l'axe littoral allant d'El Jadida à Dakhla, par rapport à ceux prélevés le long de la méditerranée et de l'axe littoral allant de Moulay Bousselham à Casablanca. Si la contamination de la région El Jadida – Safi peut être expliquée par l'impact des rejets émanant des unités de transformation des phosphates basée à JorfLasfar et Safi, celle enregistrée, par contre, au Sud d'Agadir, en principe loin des sources industrielles génératrices de cadmium, ne peut être attribuée aux rejets industriels.

Cette situation mérite une attention particulière d'autant plus que la plupart de ces zones se caractérisent, sur le plan hydrologique, par le phénomène d'upwelling et des résurgences d'eaux profondes riches en matières nutritive et minérale. Ces Upwellings, notamment ceux localisés au niveau des zones de Safi-Cap Ghir, Boujdour et Dakhla, seraient à l'origine de l'enrichissement des eaux en certains métaux lourds dont le cadmium. En effet, la littérature fait état de fortes concentrations, en cadmium, en concomitance avec la présence d'upwellings et ce le long de la chaîne trophique.

En Mauritanie, les travaux sur le suivi des indicateurs de pollution par les métaux lourds (cuivre, zinc, plomb et cadmium) ont signalé la présence dans le sédiment, le zooplancton et dans les espèces d'invertébrés épi benthiques des taux trace en métaux lourds. La Mauritanie disposant d'importantes et diverses ressources halieutiques, les concentrations en métaux lourds dans ces organismes sont dans le même d'ordre d'importance en comparaison aux espèces correspondantes des autres latitudes géographiques. Cependant, les concentrations en métaux traces des praires (*Venus verrucosa*) des côtes mauritaniennes, étaient très élevées en cadmium.

La présence des métaux lourds dans le milieu littoral sénégalais représente une menace sur la diversité biologique et la santé humaine. Ils peuvent être issus de rejets urbains et industriels et leur complexité avec les sédiments silteux et argileux, riche en matière organique, favorise leur préservation dans les environnements sédimentaires du littoral. Le littoral de la Presqu'île du Cap-vert (la baie de Hannpar exemple) est le plus exposé à ce type de pollution du fait de l'importance des activités industrielles et de la présence du port de Dakar. Les travaux de Ndiaye (2007) ont mis en évidence la présence de Plomb, de Mercure, de Cadmium et d'Arsenic dans les sédiments marins du port. Les déchets stockés au niveau de la décharge de Mbeubeuss, constituent également une

source de pollution importante des nappes phréatiques côtières aux métaux lourds, surtout pendant la saison des pluies.

En Guinée, les métaux lourds souvent se retrouvent à l'état de traces dans les huiles et les hydrocarbures provenant des rejets et effluents industriels urbains et des sites portuaires. Quelques analyses et observations des eaux du littoral guinéen, ont mis en évidence des taux de concentrations élevés de polluants de tout genre. L'examen des résultats des analyses chimiques récentes des sédiments de l'estuaire du Konkouré indique par ailleurs des concentrations élevées en zinc (0,230µg/g), cobalt (0,665µg/g), nickel (0,616µg/g), plomb (0,712µg/g) au niveau des stations de l'embouchure. La comparaison des concentrations en métaux lourds obtenues montre que les concentrations de la plupart des métaux lourds étudiés dans l'eau de l'estuaire du Konkouré à l'exception du mercure (< 1,0 µg/l) et du cadmium (0,1–10 µg/l), sont relativement plus élevées que celles à l'amont et en aval de la ville de Fria.

L'enrichissement en métaux lourds (cobalt, zinc, plomb et nickel) est en grande partie d'origine anthropogène, et mettent en cause le déversement par ruissellement d'effluents urbains et industriels dans les lagunes côtières. Les teneurs en cobalt, zinc, plomb et nickel des sédiments étudiés dans l'embouchure de l'estuaire enregistrées dépassent les concentrations des macroéléments dans certaines eaux des estuaires africains (Tableau 4), mais elles sont inférieures aux critères intérimaires pour l'évaluation de la qualité des sédiments. Les résultats font apparaître un enrichissement en métaux lourds qui est en grande partie d'origine anthropogène, et mettent en cause le déversement par ruissellement d'effluents urbains et industriels dans les lagunes côtières où la circulation d'eau se fait mal.

Tableau 4 : Teneurs métalliques dans les sédiments de certains estuaires africains en mg/kg

Emplacement	Hg	Cd	Pb	Zn
Estuaire du Nil, Égypte	-	0,00106	-	0,139
Estuaire de Sebou	-	-	12	49
Estuaire Oum Rbia Maroc	-	0,49-0,76	2,76-13,24	39,8-66,7
Estuaire Loukkos	-	0,023	102,90	115,97
Estuaire du Souss	-	0,12	8,5	37
Sédiments non pollués	0,05–0,3	0,11	19	95

Comme on pourrait le voir, les métaux traces ou micros éléments en milieu marin peuvent dans une certaine mesure, être considérés comme indice d'appréciation de la pollution. Lorsqu'il s'agit de substances persistantes et bio accumulatives, des renseignements concernant leur toxicité pour l'homme, les animaux domestiques, les mammifères marins ne sont pas sans intérêt, lorsqu'il existe une voie de transfert importante passant par l'environnement marin. Le terme important à cet égard peut être considéré par rapport au degré et vitesse d'accumulation desdites substances. Il ressort que la concentration de certains micros éléments métalliques aux voisinages de nos côtes est de deux à trois fois supérieure à celle enregistrée au large. Cette augmentation dépend de certains facteurs dont, entre autres, la proximité de la rive côtière, l'influence des eaux fluviales et continentales et les composantes actives éoliennes.

v). Hydrocarbures

L'approvisionnement en hydrocarbures, au Maroc, se fait à travers un réseau de distribution constitué de pas moins de 1200 stations-services disséminées à travers l'ensemble du territoire, notamment ses principaux axes routiers. La principale production des produits pétroliers, au Maroc,

se fait à partir de la raffinerie Samir située à Mohammedia. S'agissant de la présence de ces contaminants au niveau du milieu marin, il est à signaler, que les contaminations liées aux hydrocarbures restent localisées au niveau des ports et zones avoisinantes suite au trafic portuaire et aux activités de maintenance des bateaux. Il est à rappeler, par ailleurs, que le Maroc a connu deux accidents pétroliers ayant causé des dégâts importants :

- Le pétrolier Kharq 5 était un pavillon Iranien Super tanker qui transportait dans ses citernes 284 000 t de pétrole brut. Une explosion à bord, s'est produite le 19 décembre 1989. Plus de 90 000 t d'hydrocarbures ont été déversés dans les eaux maritimes marocaines, entraînant une marée noire. 500 km de côte ont été touchés de Moulay Bouselham jusqu'à Safi,
- Le 6 Août 1990, une collision s'est produite entre le pétrolier 'Sea-Spirit' et le méthanier 'Hesperus'. Cette collision a provoqué le déversement de 20 000 tonnes des 55 000 tonnes de fuel lourd qui étaient transportées par le pétrolier. Le déversement a eu lieu aux abords du Cap Spartel, donnant lieu à la formation d'une nappe importante d'hydrocarbures. Cette dernière, sous l'effet des courants et des vents, a transité par le Détroit de Gibraltar avant de se partager entre la baie d'Al Hoceima (Maroc) et celle de Malaga (Espagne). La nappe au cours de son parcours a provoqué une contamination des plages qui sont d'importants sites touristiques surtout au moment de l'accident c'est à dire en période estivale.

En Mauritanie, les centres urbains (Nouakchott et à Nouadhibou) les diverses activités portuaires, les navires échoués, s'ajoutent à cela les rejets domestiques des navires en activités qui jonchent les plages. L'ampleur de ces rejets domestiques en mer constitue une menace grandissante de jour en jour pour le littoral en général et en particulier pour des zones sensibles (parc national du banc d'Arguin et la Baie de l'Etoile).

Au Sénégal, le déversement, volontaire et/ou involontaire, de produits pétroliers constitue la principale source de pollution aux hydrocarbures du milieu littoral. Le benzène, le toluène et le xylène, aromatiques contenus dans le pétrole brut, sont très toxiques (Ndiaye, 2007) et sont de ce fait nuisibles à la faune marine et côtière. L'auteur a observé des nappes d'hydrocarbures au niveau du port de Dakar. Du fait de leur dispersion et leur transport par les courants marins, ces nappes représentent une menace réelle sur la qualité biologique, écologique et sur la qualité des eaux dans la baie de Hann, l'anse de Dakar, l'île de Gorée, etc. D'ailleurs pour la baie de Hann, un schéma de dépollution (Figure 5) est prévu et à même reçu un accord de financement de partenaires au développement. La contamination des sédiments marins est également une problématique majeure qui mérite une attention particulière. Les opérations de dragages dans le port peuvent remettre en suspension des sédiments contaminés et toxiques et donc altérer la qualité des eaux et compromettre le bon état écologique des systèmes côtiers susceptibles d'être atteints par ces sédiments.

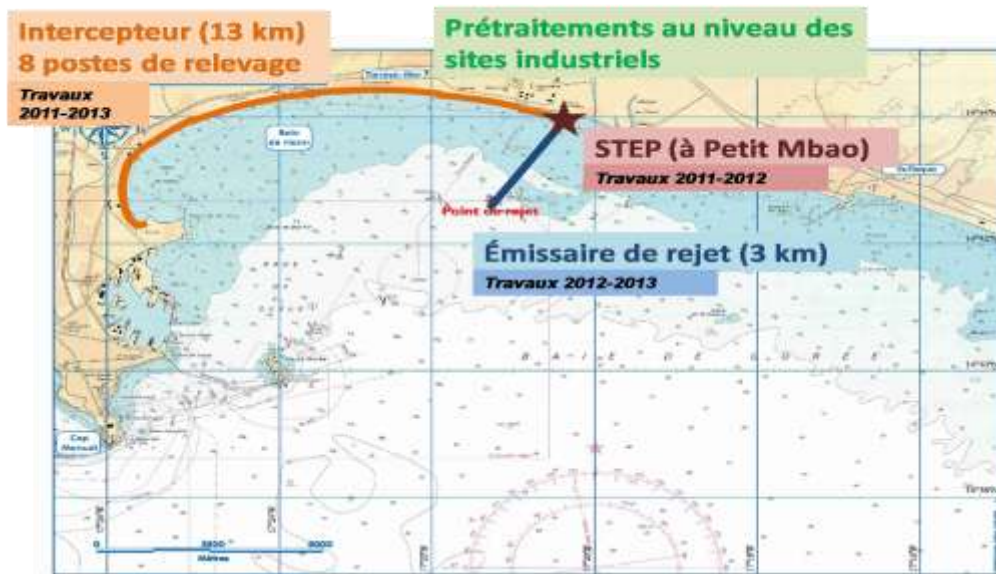


Figure 5. Schéma de dépollution de la baie de Hann

Source : (DEEC, UCAD, avril 2011)

En Gambie, les déversements de pétrole ont des impacts écologiques et socio-économiques négatifs. Il y a des points chauds notamment au port, en raison des rejets par les navires et les huiles usées de la Société Nationale d'Electricité et de l'Eau (NAWEC), des décharges de navires (des eaux usées), même si le règlement maritime en son annexe IV interdit le rejet des eaux usées sur une distance spécifique la plus proche de la terre, à moins d'avoir une unité de traitement approuvée, en raison des agents pathogènes, des substances consommatrices d'oxygène, des matières en suspension, des nutriments, des toxines, de l'huile et de la graisse. D'autres éléments particuliers sont généralement trouvés dans les rejets d'eaux usées marines, ce qui peut entraîner l'eutrophisation. Mais cela n'est pas cependant considéré comme un problème majeur.

En Guinée, selon Bangoura (2005), dans la partie portuaire de Conakry et vers le Nord, il a existé des cas évidents de pollution. Par exemple en 1992-1993 la fuite au niveau des installations du port autonome de Conakry a fortement influencé la faune et la flore de la façade maritime de la ville. Les sédiments marins portent la marque indélébile de cette contamination. A Conakry, plus de 20 grands sites d'ordures et d'égouts ont été recensés et constituent de véritables dangers à la fois pour les ressources halieutiques que pour la santé de la population côtière. En outre, à la fin du mois de Juillet 2010, la partie nord du littoral de Conakry a été polluée par une nappe d'hydrocarbure d'origine jusqu'ici inconnue. La seule ville de Conakry consomme 2.500 tonnes de lubrifiants, ce qui représente 1.100 tonnes d'huiles usagées qui sont directement rejetées en mer par le biais des canaux d'évacuation des eaux de pluie. Le port de Conakry qui reçoit entre 500 et 600 navires donne une idée de la concentration de plus en plus importante de ces catégories de sources de pollution.

vi). Nutriments

Toujours selon le PNUE (GEO 3), l'introduction de nutriments dans les eaux marines et côtières est une grande préoccupation. Le déversement de composés azotés dans les océans a considérablement augmenté.

Au Sénégal, les rejets d'eaux usées sont souvent la principale source locale de ces composés au voisinage des agglomérations. Mais les rejets agricoles et les dépôts atmosphériques y contribuent également. Dans certaines zones côtières, les apports azotés anthropogéniques proviennent surtout de l'atmosphère, c'est-à-dire principalement des émissions d'automobiles et de l'industrie. Ils devraient donc augmenter avec l'industrialisation et l'utilisation massive des transports.

La nappe des sables quaternaires présentent une teneur excessive en nitrate (NO_3^-) allant jusqu'à 400 mg/l, compromettant ainsi les ressources en eau potable de la presqu'île. D'après l'OMS, une eau n'est plus potable à partir de 50 mg de nitrate par litre d'eau (Collins et Salem, 1989). Le risque de contamination est particulièrement pesant sur la nappe de Thiaroye en raison du développement accru de l'habitat informel (en dehors d'un réseau d'assainissement) dans la zone périurbaine. La distribution géographique des teneurs en nitrates montre que les valeurs sont assez variables ; elles s'établissent dans les moyennes de 50 mg/l au niveau de la tête de la presqu'île, 200 à 400 mg/l au niveau du col et 20 mg/l vers l'Est dans le corps. Sur des profils verticaux, l'évolution des teneurs en nitrates dans l'eau des sols, depuis la surface jusqu'à la nappe, montre d'importantes variations. A l'inverse des études plus anciennes réalisées en 1979 (Harris *et al.*, 1979) présentaient des concentrations faibles en nitrates. Ceci laisse à penser que la contamination de la nappe est un phénomène assez récent. La contamination de la nappe de la zone périurbaine entraîne celle de la nappe infra basaltique à cause de la continuité hydraulique existant entre ces deux zones.

L'étude hydro chimique de la nappe de sable du quaternaire dans la zone de Dakar menée par Farba Omar Sy (Institut Supérieur des Technique de l'Eau) a évalué la teneur en nitrate sur une soixantaine de points de la nappe de Thiaroye, 20 d'entre eux dépassent les normes admissibles de nitrates (50 mg/l), de Nitrites (0,1 mg/l) et d'Ammoniaque (0,1 mg/l). Les teneurs extrêmes sont observées dans les sites proches soit, d'une décharge d'ordures ménagères soit, d'une zone de maraîchage. Les teneurs en nitrates dans le champ de captage de la zone de Thiaroye, où les rejets directs dans la nappe sont importants et de ce fait où la pollution est grande, varient entre 100 et 450 mg de NO_3^- /l H_2O (Urbaplan, 2006). Dans ces conditions, comment alimenter les populations de Thiaroye en eau potable ? La solution actuellement en vigueur consiste à diluer les eaux polluées avec des eaux importées du lac de Guiers afin d'atteindre les seuils de potabilité (Urbamonde, 2009).

En Guinée comme au Cap Vert, l'introduction massive de matières organiques et d'éléments nutritifs (azote, phosphore) dans les eaux de surface perturbe les équilibres naturels des écosystèmes aquatiques. Ces apports sont dus principalement à des rejets directs d'effluents (domestiques, industriels et agricoles), à l'écoulement d'eaux de ruissellement contaminées après leur passage sur des surfaces agricoles et non agricoles et, dans une moindre mesure, aux retombées atmosphériques. La manifestation la plus visible de ce type de pollution est l'eutrophisation des cours d'eau, qui se traduit par un développement excessif d'algues et un appauvrissement de l'eau en oxygène, avec pour conséquence un risque accru de mortalité chez certains organismes aquatiques.

En ce qui concerne les aquifères, la qualité de l'eau est essentiellement altérée par des concentrations trop élevées en nitrate, qui apparaissent lorsque les quantités appliquées d'engrais azotés dépassent les besoins des cultures. Les eaux souterraines subissent aussi, dans une moindre mesure, les effets de contaminations locales issues de rejets d'eaux usées industrielles et

domestiques (puits perdants, fuites dans les égouts...). Les conséquences de cette pollution se traduisent surtout par des dépassements de la norme de potabilité (50 mg de nitrate/l) qui nécessitent, dans la plupart des cas, de diluer et de traiter les eaux brutes avant qu'elles n'intègrent le réseau de distribution publique.

Le contre-courant Equatorial et le courant de Guinée sont les courants géostrophiques que l'on rencontre sur le Plateau Continental Guinéen. Le courant de Guinée est un courant de surface chaud. Au sud des Bissagos les courants côtiers sont faibles et irréguliers et sont masqués par d'importants courants de marée. Ce qui fait que, sur la façade de la Guinée et de la Guinée-Bissau, en raison de l'apport constant des fleuves et de la faiblesse de la circulation de surface, les eaux peu salées peuvent persister jusqu'à la fin de la saison sèche. Ce contre-courant Equatorial engendre un upwelling sur la côte Ouest Africaine qui n'apparaît qu'au niveau de la Mauritanie et se prolonge jusqu'au Nord de la Guinée Bissau. Cet upwelling n'apparaît donc pas sur le Plateau Continental en Guinée. L'upwelling saisonnier qui alimente les eaux guinéennes en nutriments, provient de la différence de densité qui se manifeste en profondeur (M.L. Kéita, 2006).

On constate enfin que dans certains secteurs de la zone côtière guinéenne, le zooplancton abonde au moment où le phytoplancton lui offre une nourriture suffisante. Ainsi, les copépodes filtreurs sont à un stade de développement déjà assez avancé lorsque se produit la poussée phytoplanctonique, ce qui lui assure une excellente nourriture. Tout cela est lié à la présence des nutriments (phosphate, nitrite, nitrate, azote, etc.). La pêche est généralement fructueuse en ces endroits (Kéita, 1998).

En Guinée Bissau, la situation des nutriments est résumée aux tableaux 5 et 6.

Tableau 5: Valeur des Nutriments - a) Periode d'upwelling et b) absence d'upwelling

a) Periodo de afloramiento

Nutrientes	NI "AV. Humboldt"		NI "Noruega"
	Fev-Mar 1973	Abril 1975	Mar 1989
PO4-P(µgat/L)	0,2 – 0,4	0,6 – 0,8	0,5 – 2,0
NO3-N(µgat/L)	1,0 – 4,0	6,0 – 10,0	1,0 – 4,0

b) Fora do periodo de afloramiento

Nutrientes	NI "Av Humboldt"	NI "Noruega"		NI "Capricornio"
	Mai- Jun 1972	Mai1990	Mai-Jun 1991	Mai-Jun 1995
PO4-P (µgat/L)	0,1 – 0,8	0,5 – 3,0	-	0,1 – 0,4
NO3-N (µgat/L)	<1,0	0,5 – 4,3	0,5 – 1,0	0,1 – 0,3
Si (µgat/L)	-	3,0 – 10,0	0,5 – 3,0	0,1 – 2,0

Tableau 6: Résultats de campagnes réalisées sur les nutriments dans la zone insulaire en 1995 avec l'assistance technique de l'université Algarve du Portugal

Fecha	Nº Estación	T (°C)	S (ppm)	PH	NO2 (µmol/L)	PO4 (µmol/L)	NH4 (µmol/L)
25-05	Galinha(1)	28,1	35,0	7,92	n.d	0,3	n.d
26-05	Formosa(2)	28,7	35,0	8,32	0.47	9,9	0.29
01-06	Uracane(3)	27,9	34,0	8,65	n.d	0,63	n.d
27-05	Meneque(4)	28,8	35,0	8,29	0,05	0,8	n.d
01-06	Uno(5)	28,7	34,0	8,74	n.d	0,13	n.d
01-06	Orango(6)	28,6	35,0	8,64	n.d	8,1	n.d
02-06	Unhocomo(7)	28,2	35,0	8,67	n.d	0,11	n.d
27-05	Canhabaque(8)	28,0	34,0	8,60	n.d	12,1	n.d
15-06	Soga(9)	22,0	33,3	7,89			
15-06	Rubane(10)	29,2	34,7	7,86			
18-06	Bubaque-Sul(11)	29,3	34,0	8,50			
29-05	Canogo(12)	29,3	35,0	8,87	n.d	9,3	n.d
18-06	Orango(13)	30,7	34,7	8,47			
19-06	Canal-Meneque(14)	30,4	35,4	8,55			
19-06	Imbone(15)	30,4	32,7	8,88			

vii). Mise en mouvement des sédiments

En Mauritanie, le fleuve Sénégal était le seul cours d'eau qui est connecté avec le plateau continental, avant la mise en service du barrage de Diama. Lors des crues d'hivernage (juillet à octobre), il apportait à la mer des matériaux fins, soit arrachés aux berges, soit provenant du ruissellement provoqué par les pluies (Domain et Richer de Forges 1985). Il alimentait ainsi la grande vaseuse que l'on trouve au large de la côte nord du Sénégal et qui se prolonge jusque vers 16°30'N en Mauritanie. Le barrage, sur le fleuve Sénégal, a entraîné un arrêt des apports matériaux en mer, d'où l'arrêt de la sédimentation et des déficits des matières en suspension dans la circulation générale Nord-sud de la région (Ba 1981, OMVS 2006). Cela pourrait entraîner également une modification des communautés benthiques au large de l'embouchure avec risque de la disparition de certaines pêcheries (crevettes). C'est-à-dire que ses écosystèmes deviendront encore plus fragiles donc plus sensibles à la pollution.

Cependant, les apports de particules sédimentaires de la terre vers la mer sont assurés par deux types de vent : l'alizé maritime et l'alizé continental ou harmattan. L'alizé maritime, vent frais de secteur Nord à Nord-est qui a pour origine la zone de hautes pressions de l'anticyclone des Açores. Il souffle sur le littoral toute l'année mais ses effets sont plus sensibles au nord du cap Timiris. Ce régime de vent contribue à modifier les cordons dunaires côtiers dont une partie des matériaux sera reprise par la dérive littorale. L'alizé continental ou harmattan, régime chaud et sec de secteur est à nord-est qui provient de la zone de hautes pressions qui règnent sur le Maghreb en hiver ou sur la Méditerranée en été. Ce vent peut relayer l'alizé maritime, surtout au Sud du cap Timiris. Il peut prendre un caractère très violent et entraîner alors loin en mer des sables et des poussières arrachés au désert saharien (Domain 1985).

Le littoral du Sénégal peut être présenté suivant deux types d'environnement sédimentaire avec des conditions différentes mais liées :

- le milieu ouvert : il est constitué par les plages, les flèches littorales et les corps sédimentaires de flot et/ou de jusant, visibles à marée basse au niveau des embouchures du fleuve Sénégal, du Saloum, de la Somone, etc. Le faciès sédimentaire y est principalement

sableux. Les houles, les courants de dérive et les courants de marée sont les principaux facteurs qui gouvernent la dynamique des sédiments et leur redistribution dans le système ;

- le milieu interne : ce milieu sédimentaire est le domaine des vasières et des mangroves. On le retrouve principalement sur le littoral de la Petite Côte et en Casamance, contrairement à la Grande Côte où ces unités morpho sédimentaires et écologiques sont en situation de relique. Le faciès sédimentaire est dominé par les silts et les argiles. Par contre, au niveau des tannes, les sédiments sont globalement sableux. Le vent et les courants de marée sont les facteurs qui entraînent la dynamique des sédiments au sein de ces systèmes (Sakho *et al.*, 2011). La contamination des sédiments marins est une problématique majeure qui mérite une attention particulière. Les opérations de dragages dans le port de Dakar peuvent remettre en suspension des sédiments contaminés et toxiques et donc altérer la qualité des eaux et compromettre le bon état écologique des systèmes côtiers susceptibles d'être atteints par ces sédiments.

Au Cap Vert lors des pluies, une grande quantité de sédiments est mis en mouvement de la terre vers la mer (Photo 7) par les cours d'eau existants. Ces sédiments sont soit sous leurs formes insolubles telles que les particules de sables ou graviers, soit sous forme chimique ou organique. Tout ceci se produit par pénurie de végétation dans plusieurs bassins, accélérant le processus érosif du vaste réseau hydrographique. En fonction du type de matériel mis en mouvement l'environnement marin sera qualifié de pollué ou non.



Photo 7 - Mouvement de sédiments pendant la saison des pluies à Mindelo

En Guinée Bissau, ce phénomène se rencontre sur la côte, dans les estuaires et au cours des opérations de dragage. En Gambie, la biodiversité marine et côtière est gravement menacée par l'érosion côtière, l'extraction de sable et la pollution. Le taux d'érosion de la côte de la Gambie a été estimée à 1-2 mètres par an pour une valeur de perte de terre moyenne de 2,5 -3,0 ha de terres par an ou 200 000 - 300 000 m³ par an (Delft, 1992).

En Guinée, la perturbation des sédiments peut libérer des substances toxiques dans l'écosystème. Les sédiments en suspension dans les eaux de ruissellement et les rejets urbains de la ville de Conakry influent sur la qualité de l'eau, la pénétration de la lumière et la température de l'eau. Les activités terrestres peuvent en outre causer l'eutrophisation des eaux côtières en diminuant la vitesse d'écoulement de l'eau. Les obstacles à l'écoulement gênent aussi la migration des poissons vers les frayères et, par conséquent, influent sur la faune halieutique. Les sédiments proviennent d'un certain nombre de sources. Le long de la partie nord de Conakry, ces sources sont surtout non ponctuelles. On note une forte érosion dans la zone de cultures intensives. Aux alentours de Conakry, les eaux usées urbaines sont la principale source de sédiments, surtout dans le port de Conakry et la Centrale thermique de Tombo où l'on trouve également de fortes concentrations de contaminants associés aux sédiments.

viii). Détritus

Les activités socio-économiques couplées à l'accroissement démographique et aux changements dans le mode de consommation génèrent une production importante de déchets solides.

Au Maroc, la production des déchets solides ménagers s'élève à près de 18 000 tonnes/jour, soit en moyenne 0,75 kg/hab/jour (0,3 kg/hab/jour en milieu rural et de 1,2 kg/hab/jour en milieux urbain et périurbain). Les déchets industriels sont estimés à 1,6 millions t/an dont 256 000 t/an de déchets dangereux. Leur répartition par région montre que le Grand Casablanca en produit environ 37%. Les secteurs de la chimie-parachimie et du textile-cuir produisent respectivement 40 et 33% du gisement de ces déchets. Quant aux déchets médicaux dangereux, ils sont évalués à 6600 t/an dont 37 % sont produits à Casablanca et Rabat. Ces déchets dangereux sont souvent stockés dans des décharges publiques et leur mode d'élimination laisse à désirer. La gestion des déchets ménagers demeure problématique presque pour toutes les collectivités locales. Les quantités importantes de déchets produites, l'insuffisance financière, les lacunes d'ordres organisationnel, institutionnel et de gestion, le déficit en matière de personnel qualifié, les infrastructures insuffisantes et le faible niveau d'éducation environnementale constituent les éléments importants de cette problématique. Il en résulte une pression importante sur l'environnement et des impacts négatifs sur les ressources naturelles, sur le cadre de vie et sur les conditions sanitaires des populations.

Le taux moyen de collecte des déchets est estimé à environ 70% en milieu urbain. La collecte en milieu rural est peu, voire non organisée. 75% des déchets sont acheminés vers des décharges sauvages sans aucun traitement préalable et sans aménagement des sites réceptacles. En effet, on compte plus de 300 décharges sauvages contre quelques décharges contrôlées. Le recyclage informel est pratiqué dans des conditions précaires par un grand nombre de récupérateurs exposés de ce fait, à plusieurs risques de maladies. Les insuffisances en matière de gestion des déchets entraînent des répercussions négatives sur l'environnement en l'occurrence la pollution des ressources en eau superficielles et souterraines, la prolifération de rongeurs, le dégagement d'odeurs nauséabondes, l'atteinte à la santé des citoyens, la dégradation des paysages et des espaces urbains et périurbains, la contamination du sol et l'atteinte à la fertilité des terrains agricoles, les risques d'incendies et d'explosions, etc.

En Mauritanie, les déchets urbains sont des détritus de toute nature (liquide, solide ou gazeuse) en provenance des maisons d'habitation et structures assimilées, notamment des immeubles administratifs, des salles de spectacles, de restauration et de tout autre établissement recevant du public. Le taux élevé d'urbanisation, les changements sociaux et économiques ont entraîné une augmentation de la production de déchets par personne. La problématique se pose en termes d'insuffisances de la planification urbaine et de l'occupation anarchique de l'espace urbain (présence de nombreux garages, ateliers et commerces le long des voies urbaines). L'une de ses conséquences les plus inquiétantes, réside d'ailleurs dans les problèmes de gestion des déchets solides, liquides et toxiques. La génération totale des déchets municipaux solides est estimée à 454.000 tonnes en 2009. La production moyenne par habitant est estimée à 0,38 kg/j/h (0,5 en milieu urbain et 0,3 en milieu rural). A Nouadhibou la production est estimée par le maire à 34.000 t/an, dont 25% seulement mise en décharge (Ould Sidi Mohamed 2010).

D'après les travaux de Rouyat et al (2006), le taux de collecte des déchets dans les villes du Sénégal est de 35% et se situe donc dans la moyenne des villes au sud du Sahara. Selon Rouyat, Broutin et al., (2006) « D'une manière générale, les engins mécaniques sont surtout utilisés dans les quartiers centraux des communes. Ainsi, les deux tiers des habitants des communes étudiées ne bénéficieraient d'aucun service d'évacuation des déchets ». A la périphérie, les usagers développent des solutions de substitution. On y observe fréquemment les services d'opérateurs de pré-collecte

qui drainent les déchets vers des dépôts intermédiaires car, ils ne peuvent être acheminés vers les véritables décharges que par la municipalité grâce aux moyens mécaniques dont elle dispose. Cette étape est souvent défaillante : soit que les zones de dépôts intermédiaires ne soient pas identifiées, soit qu'elles ne sont pas régulièrement vidées. Rouyat, Broutin et al., (2006) ont montré que : « Face à cette situation, les usagers ont recours à l'incinération ou l'enfouissement au niveau de la concession, ou à l'évacuation dans des dépotoirs sauvages situés sur la voie publique ou sur des terrains vagues ». Dans les communes de Thiès et de Mbour, les maraîchers achètent même le contenu des camions comme intrant de compostage. Ces pratiques posent des problèmes de santé publique et de dégradation de l'environnement. Pourtant elles sont interdites par le décret réglementant l'évacuation et le dépôt des ordures ménagères.

D'une façon générale, les décharges ne sont pas conformes à la réglementation. Elles n'ont pas de fonds imperméabilisés pour éviter la contamination des sols et des nappes. Elles ne sont pas isolées, ni sécurisées. Les personnes peuvent y venir récupérer des objets et les animaux en liberté viennent y chercher de la nourriture. Elles ne sont pas recouvertes et les ordures qu'on y dépose sont emportées par le vent et dispersées dans la campagne environnante. Elles sont également une source non négligeable d'émissions de gaz à effet de serre (GES). Le summum de la non-conformité aux règles élémentaires de prudence et de la préservation environnementale est représenté par la décharge de Mbeubeuss (région de Dakar) installée directement dans la nappe, puisque Mbeubeuss est le nom du lac dont elle occupe désormais le fond. Ouverte depuis 1968 sans aucun aménagement préalable, la décharge de Mbeubeuss occupe aujourd'hui 75 ha et accueille chaque jour 1300 à 2000 tonnes de débris déversés pêle-mêle sans aucun tri ni aucun traitement préalable. La hauteur totale des dépôts a atteint 25 mètres de hauteur, soit près de 20 millions de mètres cube en 40 ans.

Le système de tri des ordures n'existe pas au Cap Vert. Tous les déchets domestiques urbains, industriels hospitaliers sont mélangés. Une partie des déchets de type organique provenant des hôpitaux fait l'objet d'un traitement spécial ; le reste aboutit dans les décharges ou est parfois incinéré.

Selon le plan national d'hygiène pour l'année de 2010, la production des déchets solides de l'archipel, pour une population d'environ 500.000 habitants, était de 113.397 t/an. Les études réalisées dans la région sud de l'île de Santiago pour l'année 2014, à Praia, San Domingos et Velha, avec une population totale de 179.633 habitants des centres ruraux et urbains, indiquent une production de déchets de l'ordre 46.711T/an. La figure 6 suivante à titre d'exemple, indique la composition des déchets urbains de la ville de Praia qui est la principale zone urbaine du pays.

En Gambie, la gestion des déchets solides dans la région du Grand Banjul, y compris les zones côtières est gérée par les municipalités (Conseil municipal de Banjul et de Kanifing et le Conseil de la Région de Brikama). Les décharges municipales sont la seule méthode d'élimination pratiquée par tous les Conseils. Cependant, le Conseil de la recherche médicale a un incinérateur pour l'élimination de leurs déchets cliniques.



Figure 6 : Composition des déchets solides urbains de Praia (Source: Neusa Fortes, 2012)

Les sites d'élimination des décharges municipales n'ont pas toutes les installations, contrôles environnementaux, ou plan de développement et des opérations d'atténuation des impacts environnementaux. Une large gamme de déchets y sont déposés et comprennent les déchets domestiques / ménagers, les déchets industriels, les déchets commerciaux et de construction. L'élimination des déchets est un système ouvert, dangereux pour la santé humaine et la biodiversité, en particulier pendant la saison des pluies. La litière est également souvent observée tout au long de la côte (Photo 8). Certaines semblent être le résultat de rejet irresponsable des déchets ; les déchets dispersés sont transportés par l'érosion vers la rivière ou sur les sites côtiers; jetés par des individus ou des déchets de l'usine ainsi que les dépôts à marée basse. Ces déchets immergés obstruent les voies d'eau ou sont emportés par l'eau de ruissellement vers l'estuaire, polluent l'environnement.



Photo 8. Décharge de litière dans les zones humides

En Guinée Bissau, Les déchets sont principalement générés par les ménages, les hôpitaux et des visiteurs. Les installations de traitement et de collecte des déchets sont soit absentes ou inadéquates. Bissau est le seul établissement humain qui est lié à un système d'égout partiel qui se jette dans le fleuve Geba. Le rejet de déchets domestiques dans les grands centres urbains peut constituer une source de pollution marine et côtière. Le traitement et l'élimination inadéquate des déchets sont des problèmes environnementaux qui affectent de nombreuses villes et villages côtiers et constituent des sources de nombreuses maladies.

En Guinée, les détritiques, déchets solides, matières plastiques et les débris marins nuisent considérablement à la qualité de l'environnement. L'absence de traitement des déchets urbains constitue un véritable problème environnemental en milieu urbain, spécialement à Conakry. Selon plusieurs études, la production moyenne de déchets atteint 0,606 kg/jour/habitant en milieu urbain (MDEEF, 2011). A Conakry, le cycle de gestion des déchets se résume en trois étapes : La pré collecte et la collecte par des Petites ou Moyennes Entreprises (PME), la gestion des points de regroupement et le transfert par le Service Public de Transfert des Déchets (SPTD) vers la décharge de la "minière", seule décharge publique autorisée pour la ville de Conakry. Le taux de collecte a été estimé à 80% pour les années 1993 – 1995. Compte tenu de l'augmentation rapide de la quantité des déchets et à l'insuffisance des moyens dont disposent le SPTD et les PME de pré collecte, le taux s'est abaissé ces dernières années. De nombreux dépôts anarchiques se trouvent au sein des quartiers, les déchets sont déversés dans les caniveaux des eaux pluviales, dans les rivières et en bordure de mer. Pendant l'hivernage, suite au blocage des caniveaux, ils provoquent les inondations des quartiers et des routes et favorisent le développement de maladies liées à l'eau comme le paludisme, le choléra, la dysenterie, les dermatoses, etc. Plusieurs études ont confirmé la contamination des eaux des puits riverains exploitant l'aquifère superficiel.

Au niveau des villes de l'intérieur, la collecte est inexistante ou s'effectue de façon irrégulière et non systématique. Certaines communes ont autorisé des sites de décharges dans des anciennes carrières à l'intérieur ou en bordure des villes où les déchets sont déposés sans aménagement et sans plan de remplissage. Le taux de collecte en milieu urbain reste encore faible (moins de 50 %). Les déchets plastiques, notamment les emballages de faible épaisseur sont responsables de la destruction du cheptel, (environ 30 % de la mortalité du cheptel sont liés à l'ingestion du plastique), la dégradation du paysage, l'appauvrissement des sols, la détérioration de la qualité de l'air, la diminution de la recharge de la nappe phréatique, etc.

c). La modification du milieu physique, y compris la modification et la destruction des habitats dans les domaines critiques

A Nouadhibou (Mauritanie), le démantèlement des bidonvilles à proximité des bâtis autour de la ville a été compensé par la création d'un nouveau quartier. Cette extension de la ville suivant un axe Nord-Sud en direction de la Baie de l'Etoile, constitue une menace pour cette baie. Les conséquences se manifestent déjà par la multiplication anarchique des résidences secondaires sur son pourtour - ainsi que par la pollution marine pouvant provenir de nombreux foyers industriels y existant, particulièrement la rivière à Spartéines qui jouxte le nouveau quartier dénommé Wafa. Les deux centrales électriques au niveau de Nouadhibou utilisent l'eau de mer pour le refroidissement des moteurs. Cette eau se retrouve par la suite dans la mer sans traitement préalable. La centrale électrique de la SOMELEC rejette une quantité estimée à 250 m³/h et celle d'huile usée à 50 m³/semaine. La température de l'eau à la sortie de l'usine varie entre 24 et 28°C. Ces usines entretiendraient sur la côte un microcosme à température relativement élevée par rapport aux environs les plus immédiats. Les modifications de température affectent surtout les espèces sténothermes, qui migrent quand elles ne peuvent pas s'adapter. Dans les zones ayant subi une telle pollution, il y a un changement des peuplements par la substitution d'espèces plus tolérantes.

Les ports (minéralier, de pêche et commercial) implantés à Nouadhibou génèrent une importante activité économique impliquant des effets négatifs sur le milieu marin. L'extension du PAN et du quai minéralier de la SNIM, les activités du terrassement et les extractions des rochers ont modifiés le paysage et détruits les points références caractéristiques de la zone qui ont des valeurs géologiques, édaphiques et scientifiques. Les boues de dragage utilisées dans le remblaiement

peuvent avoir un impact sur la faune et la flore marine ainsi que sur la qualité de l'eau. Au sud de Nouakchott et jusqu'à l'embouchure du fleuve Sénégal (environ 230 km), la côte, légèrement concave est formée de plages sableuses que relayent vers l'intérieur un système dunaire à plusieurs crêtes successives.

L'ensemble plages-systèmes dunaires est limité du côté interne par une longue dépression qui s'étend du fleuve Sénégal à Nouakchott. Au niveau de Nouakchott, la côte a subi de nombreuses modifications morphologiques en relation avec le développement des infrastructures immobilières, portuaires, hôtelières et industrielles. L'extraction des sables depuis le cordon dunaire pour les matériaux de construction, a fragilisé considérablement cette protection naturelle. Environ 300 m³ de sable est prélevé quotidiennement sur une zone localisée entre la plage des pêcheurs et le port Wharf. Après l'achèvement de la construction du port de l'Amitié, l'eau de mer a submergé la Sebkha, dont l'altitude est inférieure à 0 mètre. Une digue de protection, puis un épi, furent mis en place l'année suivante afin d'éviter de nouvelles incursions. Ces aménagements ont entraîné une dynamique érosive au Sud de l'infrastructure et un ensablement au Nord.

L'aménagement du barrage de Diama et l'endiguement des deux rives sur plus de 100 km dans le bas delta a eu pour effet d'assécher certaines zones humides naturelles, de conduire à une dégradation du couvert végétal par endroits (établissement de réseaux d'irrigation) mais également à des modifications de la salinisation des eaux (adoucissement des eaux sur le Parc national du Diawling ou salinisation des terres rendant impropre l'eau à la consommation animale). Ces différents facteurs influent directement sur les zones d'habitat de la faune terrestre et de ce fait conduisent à une modification de la biodiversité. Le barrage de Diama a été à l'origine de la modification d'une partie de la végétation. On peut citer le cas du développement exceptionnel des typha, *Typhadomingensis*, qui est une espèce très colonisatrice et qui gêne les migrations de certaines espèces de poissons.

L'érosion marine affecte 70% des côtes basses, constituées de matériaux meubles sable ou galets. Elle peut résulter de l'action des agents hydrodynamiques ou d'un déficit d'apport sédimentaire. Dans le cas de Nouakchott, l'érosion observée au Sud du port de l'amitié est importante, la conséquence du blocage du transit sédimentaire par la digue du Port. Au sud du port, il apparaît un déficit sédimentaire important de l'ordre de 100.000 m³ par an. Le déficit sédimentaire au Sud du port se traduit par une migration du trait de côte vers les terres de l'Aftout Es-Saheli menaçant, à terme la ville de Nouakchott. Par contre, il est observé un "engraissement" sédimentaire au Nord du port qui, lui, aussi menace d'ensablement certaines installations du Port de l'Amitié. L'érosion observée au Sud du port de Nouakchott est particulièrement intense, détruisant en partie le cordon dunaire. Les risques de passage des eaux marines à travers la digue de retenue sont importants à court et moyen terme. L'altération des écosystèmes du littoral sénégalais se présente sous des formes diverses. Sur la Petite Côte et en Casamance par exemple, les modifications du milieu physique sont observables sur l'écosystème de mangrove. La dégradation de cette forêt tropicale, est due aux effets combinés des sécheresses des années 1970-1980 et des activités anthropiques à travers les diverses formes d'usages du bois de palétuviers. Le développement des tannes (surfaces stériles et salées) au dépend de la mangrove est le signe d'un milieu en profonde mutation. La zone de Foundiougne en est un bon exemple. Une étude récente, effectuée sur les mangroves de la lagune de la Somone (Sakho *et al.*, 2011), montre que l'évolution des vasières, précédemment occupées par des palétuviers, en tanne n'est possible que si les conditions d'immersion biquotidienne par la marée ne sont plus présentes.

L'estuaire du fleuve Sénégal est marqué, depuis la mise en place du barrage de Diama, par un fonctionnement hydrologique exclusivement sous contrôle tidal. Le principe du mélange eau douce/eau salée, qui définit le système estuarien, n'est plus considéré dans l'estuaire du fleuve

Sénégal. Cette situation a entraîné des modifications importantes sur le milieu physique : salinisation des nappes côtières et dégradation des terres agricoles, notamment dans la zone du Gandiolais. L'activité agricole, jadis très développée dans la zone, est depuis totalement compromise. Toutefois, aujourd'hui, des projets sont mis place pour alimenter cette zone en eau douce à partir du fleuve Sénégal.

Au Cap Vert, le changement des conditions physiques de l'environnement côtier est très important et peut compromettre la vie et/ou le développement normal des organismes vivants, dans la mesure où cette zone est spéciale pour beaucoup d'espèces marines vivantes, qui leur sert d'abri et de frayère et de nurserie pendant les premières phases du cycle de vie. Le pompage de l'eau à partir de la désalinisation contenant des teneurs élevées en sel et des températures élevées modifie également les caractéristiques physiques du milieu. Les changements des conditions physiques de l'environnement peuvent causer l'éloignement et la disparition de certaines ressources biologiques du site. Pendant la saison des pluies, les grandes inondations drainent des matières organiques et inorganiques vers la mer par le biais des rivières et des cours d'eau. Celles ci modifient considérablement l'environnement marin et côtier du point de vue physique. De nombreux sites sont complètement colmatés, en modifiant et même en détruisant les habitats (Photo 9).

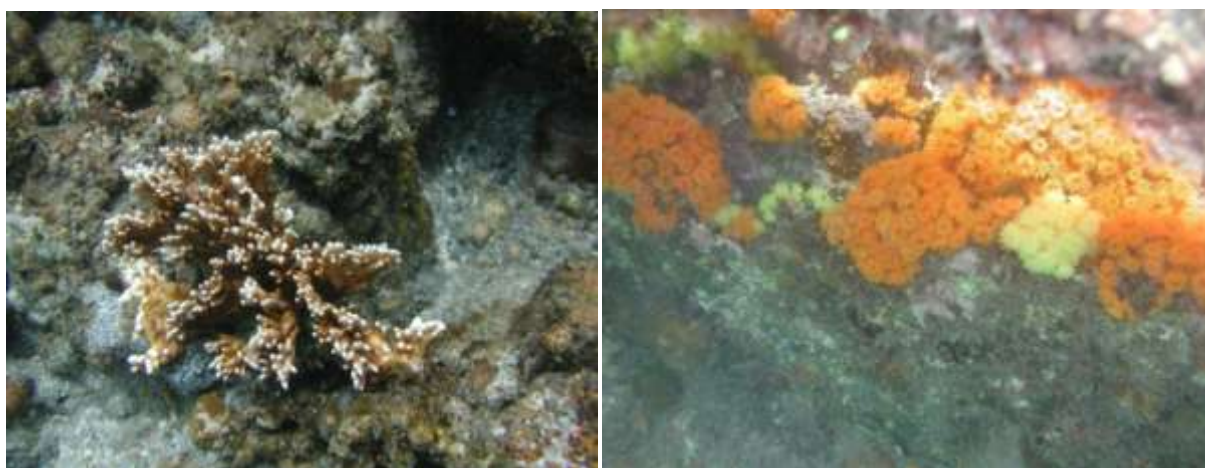


Photo 9 : Fond marin au Cap Vert

Pour la Gambie, la principale cause de dégradation est le défrichement pour l'agriculture, liée à la croissance de la population dans ces zones, combiné à l'effet du changement climatique. La surexploitation des produits des zones humides, le surpâturage, les facteurs naturels tels que le dépérissement des mangroves etc. contribuent à la destruction des habitats. Cela a conduit à la baisse ou à la perturbation des valeurs écologiques fournies par ces écosystèmes particulièrement les aires de reproduction des poissons, entraînant la perte de certaines espèces (SPANB, 1997). La Gambie est caractérisée par la dégradation du littoral. La vulnérabilité de l'environnement varie de la fragilité de la terre, la forte densité de la population couplée avec des effets défavorables des catastrophes naturelles telles que le changement climatique. L'extraction de sable est le plus grand catalyseur de l'érosion et les impacts environnementaux associés dans la zone côtière. L'extraction de sable existait entre 1985 - 1995 et en 1996 l'extraction de sable a été interdite sur les sites côtiers, (PNUE, 1998).

En Guinée -Bissau, l'érosion côtière et les tempêtes présentent un intérêt national en raison de la taille de leur impact socio-économique et environnemental. Il y a plusieurs facteurs induisant l'érosion côtière. Alors que certains de ces facteurs sont (ou peuvent être considérées) naturels, la plupart sont la conséquence directe ou indirecte des activités humaines. Les principaux facteurs

responsables de recul des côtes et par conséquent de l'érosion des berges sont : l'élévation du niveau de la mer ; la baisse de la quantité de sédiments fournis à la côte ; la dégradation anthropique des structures naturelles ; lourds projets de restauration du littoral, en particulier ceux qui sont déployés pour défendre la côte.

La sédimentation des zones estuariennes est un phénomène naturel, mais amplifiée par de nombreuses activités anthropiques. La plus ancienne de ces activités humaines, impactent directement ou indirectement sur l'envasement. Les activités remontent aux périodes préhistoriques lorsque la déforestation (par exemple pour la création et champs de pâturage et / ou de l'agriculture) a donné lieu à une augmentation du volume des sédiments transportés par les fleuves et l'envasement progressif des zones estuariennes.

La quantité de sédiments à la côte soustraite par les activités humaines est effectivement très élevée, et concerne l'extraction de gravier dans la rivière, les zones estuariennes et côtières. Ce phénomène a provoqué un grand impact socio-économique important sur le secteur de São-Domingos, en particulier dans Varela ainsi qu'au niveau des régions insulaires, y compris l'île de Bubaque, Melo, etc. Dans le cas spécifique du Complexe Hôtel Varela (photos 10 & 11), des preuves de dommages liés à l'érosion de la plage et de l'avant plage, pendant les marées de tempête ont été présentées et décrites dans le Programme pour l'adaptation au changement climatique dans les zones côtières (ACCC en anglais).



Photo 10 : Erosion côtière à l'île de Bubaque



Photo 11 : Effets de l'érosion à Praia de Varela

En Guinée l'érosion côtière qui s'exerce surtout aux dépens du littoral établi dans les formations sableuses ou vaseuses, constitue l'un des principaux facteurs de modification physique du littoral de la Guinée. Des études effectuées par le CERESCOR ont montré des reculs rapides du trait de côte. Les zones les plus concernées par l'érosion côtière sont localisées à Koba situé dans la partie nord du littoral, Tabounsou situé dans la partie sud du littoral et aux alentours de la presqu'île de Conakry; à Koba et à Tabounsou, plus de 1,80 m par an de recul du trait de côte ont été mesurés. D'où les menaces sérieuses qui pèsent sur certaines infrastructures touristiques localisées sur la côte, ainsi que certaines infrastructure (habitations, écoles) édifiées le long du rivage.

Parmi les causes de cette érosion côtière figure l'exploitation du sable des plages à des fins de construction. Une large part de l'accélération du processus de l'érosion littorale est due aux effets hydrodynamiques et morpho-sédimentaires ainsi qu'à des actions humaines (construction de digue de protection au port de Conakry, dragage des chenaux d'accès, extraction de sable marin côtier, occupation anarchique du littoral par des constructions diverses) et surtout la coupe abusive du bois de mangrove. Ces modifications écologiques naturelles ou anthropiques peuvent conduire, si elles

persistent, à des pertes de diversité biologique et parfois à une dégradation complète de l'écosystème.

d). Les sources de dégradation

i) Sources ponctuelles (côtières et fluviales)

a. Installations d'épuration des eaux usées

Les systèmes d'assainissement collectif de la Mauritanie ne sont pas développés dans le pays où la plus grande partie de la population recourt à l'assainissement individuel. Seules les villes de Nouakchott et Nouadhibou possèdent des systèmes d'assainissement collectif embryonnaires et généralement non fonctionnels. L'assainissement autonome individuel (latrines, fosses septiques) reste, là où il existe, le seul mode d'assainissement utilisé. La station d'épuration de Nouakchott, de type 'boues activées', a un rendement épuratoire modeste (bon rendement parasitologique, léger abattement chimique et rendement bactériologique médiocre). La présence des eaux usées hospitalières du CHN déversées sans prétraitement dans le réseau collectif d'assainissement, outre qu'elles entravent le processus même de traitement par les boues activées, fait craindre des risques sanitaires dans la réutilisation actuelle des eaux « traitées ». Les boues et les eaux usées sont réutilisées sur les périmètres maraîchers de la ville (10% de la production maraîchère nationale selon la FAO), qui utilisent également des eaux usées non traitées avec tous les risques sanitaires associés. Les centres de santé de la ville observent que certaines pathologies liées à l'assainissement (diarrhées, dysenterie, les parasitoses et les affections cutanées) sont assez fréquentes.

Pour la zone littorale, on estime que plus de 80% des volumes de résidus issus des fosses septiques de la ville sont déversés en mer. Ces rejets présentent des risques élevés de contamination des nappes proches, notamment dans les zones basses de la sebkha. Aucun des trois sites d'activité du littoral (port des pêcheurs, port industriel et port de l'Amitié) ne dispose d'installations de collecte et de prétraitement des eaux. La ville de Nouadhibou, dispose de systèmes d'évacuation des rejets urbains et industriels en particulier celui des habitations de la SNIM (Cansado) et celles localisées dans la ville (Cités SNIM). Une seule station d'épuration existe au port autonome de Nouadhibou (PAN), elle se limite à la collecte des eaux usées et leur décantation avant d'être déversées en mer sans traitement. Le canal de déversement des eaux de refroidissement est souillé depuis la centrale électrique de la SOMELEC. Les entreprises halieutiques au niveau de l'EPBR sont aussi responsables de rejets (organiques et eaux usées) en mer occasionnant par endroits des modifications de la couleur de l'eau, des odeurs nauséabondes et notamment dans le chenal d'entrée de la baie de Repos.

Les grandes villes de la Mauritanie se trouvent à proximité des côtes maritimes, Nouakchott, Nouadhibou et les petits villages le long du littoral dans la zone nord. L'expansion urbaine rapide des villes de Nouakchott et Nouadhibou entraîne des problèmes de pollution qui sont d'abord dus aux déchets et rejets domestiques.

Au Sénégal, le traitement des boues de vidanges pose problème puisque dans la situation la plus classique (réseau de collecteur, acheminement et traitement par une station) comme c'est le cas pour la station de Cambérène, 21,8% des eaux étaient by-passées (non traitées) et 34,9% de ces eaux ne subissaient qu'un traitement primaire en 2008 (Bassan et al., 2011). La solution qui consiste à remplacer un réseau d'égouts par des cuves individuelles régulièrement collectées par des citernes est réputée - sur un plan financier - coûté deux fois moins cher. Sur le plan environnemental, le coût est incomparablement plus élevé puisqu'il est responsable à la fois de l'impossibilité actuelle

d'exploiter la nappe des sables quaternaires, impossibilité qui est à l'origine des inondations chroniques.

Au Cap Vert, la pollution pourrait être issue des résidus solides et liquides provenant des activités humaines situées sur le continent, telles que les égouts domestiques des villes du Cap Vert qui contribuent à la pollution du milieu marin. Ces substances contiennent du phosphore et du nitrate qui parviennent à la zone côtière et provoquent une croissance exponentielle des algues planctoniques (eutrophisation) qui à leur tour réduisent de façon drastique l'oxygène dissous. Les stations de traitement des eaux résiduaires (ETAR), généralement modernes sont les meilleurs moyens de valorisation des résidus liquides en permettant leur réutilisation à des fins diverses. Les rejets issus des ETARs sont conduits vers la mer avec un niveau de pollution acceptable, conforme à la législation en vigueur relative au milieu récepteur. Avant 2004 deux stations de traitement des eaux résiduaires (Photo 12) étaient fonctionnelles dans les centres urbains de Mindelo et Praia. De 2003 à 2010, ont été mises en service les stations de traitement de Santa Cruz et Tarrafal sur l'île de Santiago et Santa maria et sur l'île de Sal, une unité de traitement en conteneurs sur l'île de Boavista. En fin 2012, ont été conclus des projets de construction d'ETAR à Calheta de San Miguel et rendus fonctionnels en fin 2013. Au Cap Vert, la majorité des foyers ne bénéficient pas de couverture sanitaire et la majeure partie de la population rejette les eaux usées soit dans les fosses septiques ou à l'air libre (46,7% fosses septiques et 19,4 par les égouts). En 2010 les pourcentages de la population pourvue en installations sanitaires sont de 62,8% (Livre blanc 2013).

La gestion des eaux pluviales n'est pas moins préoccupante face à l'augmentation progressive de l'urbanisation qui affecte le système de drainage. Plusieurs cas d'inondation avec transport et dépôt de matériaux solides ont été enregistrés à des points critiques du système de drainage local ces dernières années, causant de sérieux préjudices à la population, avec perte matérielle importante un peu partout dans le pays, avec des occurrences significatives dans les villes de Praia, Mindelo, Ribeira Brava et Tarrafal de S. Nicolau, Santa Maria, sur l'île de Sal et en 2012, sur les îles de Boavista et Santo Antao. Ces accidents naturels facilités par la nature montagneuse du pays et le régime pluviométrique doivent être pris en compte dans les processus d'urbanisation du pays et dans les politiques des municipalités dans la gestion des eaux pluviales.



Photo 12: - ETAR Mindelo (São Vicente) et à Praia (Santiago)

En Gambie les infrastructures d'égouts sont construites dans la grande région de Banjul. De nombreuses sources diffuses, liées au canal central principal qui transporte les eaux usées et de décharge 200 m de la ligne de côte à l'océan. La croissance rapide des populations urbaines est au-delà de la capacité des autorités compétentes et des municipalités à fournir des services de base adéquats concernant le traitement des eaux usées qui aboutissent dans l'océan sans traitement préalable.

Bissau est le seul établissement humain qui est lié à un système partiel d'égouts qui débouche dans la rivière Geba. La décharge des restes domestiques des grands centres urbains peut constituer une source de pollution de l'eau de mer.

En Guinée, les eaux usées d'origine urbaine et industrielle (y compris les eaux usées domestiques) contribuent à la dégradation de la qualité des écosystèmes côtiers. La Guinée est dotée d'un bon potentiel minier. Son paysage est déjà marqué par des vastes saignées de mines à ciel ouvert dont les effluents sont insuffisamment contrôlés et les parties exploitées n'ont toujours pas été réhabilitées. Les activités minières ont aussi d'importantes incidences sur le couvert végétal, les sols et la faune. Elles entraînent non seulement une modification des paysages, mais elles provoquent de graves pollutions par les rejets dans l'atmosphère, dans les eaux et dans les sols. Les déchets domestiques et hospitaliers proviennent principalement des ménages et des structures touristiques. Ces ordures ne sont pas traitées.

b. Installations industrielles

L'industrie marocaine de transformation est constituée de près de 8000 entreprises, selon les statistiques de 2007, du Ministère de l'industrie, du Commerce et des Nouvelles Technologies. Ce sont en majorité des micros, petites et moyennes entreprises, organisées en cinq secteurs : Chimie et parachimie, Agro-alimentaire, Textile et Cuir, Mécanique et Métallurgie et Électricité et Electronique. Ces cinq grands secteurs sont subdivisés, en 93 sous-secteurs et 222 activités.

Industrie des mines et des carrières : les mines des phosphates sont localisées au voisinage des villes de Khouribga, Youssoufia, Boucrâ et Ben Guerir. Les carrières sont dispersées sur l'ensemble du Maroc : celles du sable, sont localisées entre Kénitra et Moulay Bouselham. Les carrières de calcaires longent l'oued Cherrat et la région de Ben Ahmed et celles de la gravette exploitent les principaux lits des oueds (Tensift, Tassaout, Souss, etc.). L'industrie des phosphates est gérée par le groupe OCP, les carrières sont gérées par différentes sociétés privées. Le reste de l'industrie minière appartient à quelques sociétés. La répartition géographique des mines et des carrières par bassin hydrographique fait apparaître les bassins d'Oum Erbia, Souss, Tensift et Moulouya, comme complexes subissant le plus de pression de la pollution. L'exploitation des carrières de sable sur le littoral atlantique, expose ce dernier à la pollution d'une part et à sa dégradation physique d'autres part.

L'artisanat marocain est une activité très importante en termes de main d'œuvre qu'elle emploie et son étendue à travers toute les régions du Maroc. Ce secteur est organisé en plusieurs activités et corporations, mais les plus polluantes d'entre elles sont: la tannerie, la poterie et le zellige, le textile et la confection des tapis et le travail des métaux. De toutes ces industries, l'industrie de transformation reste de loin la plus nocive. En effet, les industries chimiques et para-chimiques, notamment celles qui transforment les phosphates, restent la source la plus importante des rejets liquides (931 millions de m³ dont 22,7 Millions de m³ hors activités liées aux phosphates). Les entreprises de textile et du cuir rejettent des quantités d'eau relativement faibles (16,5 millions de m³) mais très riches en produits polluants (surtout les tanneries par les rejets de chrome et de sulfure). Les industries agro-alimentaires rejettent près de 40,7 millions de m³ d'eaux résiduelles, constituant 90% de l'utilisation d'eau de ce secteur. Elles contribuent à la pollution par des charges importantes en matières organiques (80% en DCO et 66% en DB05) et par la quasi-totalité de la pollution par les nitrates et le phosphore. Enfin, les industries mécaniques, métallurgiques et électriques rejettent moins de 200.000 m³ d'eau, chargée de quantités négligeables de matières organiques ou en suspension. En recevant 948 millions de m³/an soit 98% des rejets, la mer

constitue la principale décharge, suivi des cours d'eau avec 14 millions de m³/an soit 1.45% des rejets. Les rejets liquides industriels engendrent des nuisances diverses au niveau des sites de leurs rejets. Les impacts les plus perceptibles sont le changement noté dans la biodiversité au niveau du littoral de Safi et JorfLasfar.

Après le littoral, l'activité industrielle altère par ses rejets, certains cours d'eau, dont le plus affecté se trouve être le Sebou. Ce cours d'eau concentre la pollution organique rejetée par les huileries ainsi que la pollution par le chrome (soit 56% de la quantité totale) provenant des tanneries. Les bassins de Moulouya, du Loukouss, du Bou-Regreg et du Souss Massa restent les moins affectés par les rejets industriels. Les rejets liquides du traitement des phosphates se chiffrent en millions de m³ par an. Ces rejets sont constitués de phosphogypse en suspension dans l'eau de mer. Ils sont rejetés principalement au niveau du littoral de Safi et JorfLasfar. Au niveau, national, l'industrie du ciment, se caractérise par une forte production de gaz carbonique, estimée à 5568 kilotonnes/an.

En Mauritanie, les installations de la SNIM se trouvent à côté du Port minéralier et comprennent des usines de traitement du minerai, des chantiers pour la réparation et la maintenance des wagons du train, des garages pour la réparation des bus des voitures et des machines de toutes sortes. Le port minéralier et les installations de traitement, administratives et domestiques ont été créés à 10 km au Sud (Cansado) pour l'exportation du minerai de fer de la SNIM. Le caractère très poissonneux de ce secteur océanique a donné à la ville de Nouadhibou l'une de ses principales activités, le traitement du poisson, des installations industrielles importantes permettent la préparation des produits halieutiques (poisson séché et salé, de produits congelés, de farine de poisson et le stockage). Plusieurs sociétés de pêche sont implantées dans l'établissement portuaire de la baie du repos de Nouadhibou (EPBR). Elles rejettent d'importantes quantités d'eaux usées utilisées dans le nettoyage des poissons et le refroidissement des usines de fabriques. Il faut noter aussi la présence de la Mashref chantier navale pour la réparation et la maintenance des navires. Toutes ces installations se trouvent sur les bords de la Baie du Lévrier dans la ville de Nouadhibou.

Au Sénégal, la cimenterie de Dakar, basée à Rufisque produit près de 6 000 tonnes de ciment par jour. Depuis 60 ans, elle dépose sur la zone des particules de dérivé de ciment qui selon les vents s'étendent sur le littoral, la ville de Rufisque ou les zones agricoles et pastorales alentour. Un projet de traitement des émissions est actuellement en cour de réalisation (2013). Les rejets directs de déchets industriels sur le littoral de Mboro, opérés par les industries chimiques du Sénégal (ICS) représentent une menace réelle sur la biodiversité marine, la qualité du milieu physique et sur la santé de la population.

Au Cap Vert, les usines de production et les industries de transformation des secteurs de l'alimentation, des chaussures, des boissons, des vêtements, de la conserve de poissons, de production de savons, de la peinture et des médicaments, principalement situées dans les villes de Sao Vicente et Santiago, se trouvent près de la côte. Quoiqu'une partie des effluents qui proviennent des industries de transformation, soient évacués par le réseau d'égouts, l'autre partie à défaut de station de traitement des résidus est déposée à ciel ouvert à proximité de la côte. A la faveur des pluies celle-ci peut être transportée par les eaux et constituer ainsi un risque sérieux pour l'environnement côtier. Les résidus industriels non collectés peuvent fournir des polluants en quantité et qualité très variables susceptibles de contenir des métaux lourds et autres hydrocarbures.

Cependant certaines compagnies ont déjà des plans d'urgence et une notion claire des problèmes environnementaux relatifs à la pollution marine et œuvrent pour maintenir les niveaux et les normes exigées aux plans national et international sur toute la ligne de production et de contrôle de qualité.

En Guinée Bissau les activités industrielles (12,8% du PIB) se rapportent essentiellement à la transformation de la noix de cajou. Le potentiel minier du pays (bauxite à Boé dont la concession d'exploitation a été attribuée à Bauxite Angola et phosphate) est important mais suppose préalablement des investissements dans les infrastructures portuaires et hydrauliques, déjà planifiés par l'Angola et la Chine (construction de la centrale hydroélectrique de Salinho par China International Water Corp afin d'alimenter la mine de bauxite de Boé). Ils n'existent pas d'installations industrielles dans la zone côtière mais une forte concentration de population le long de la côte guinéenne (80%).

En Guinée, les activités minières axées sur l'extraction, de la bauxite et des granites, l'exploitation artisanale et industrielle de l'or et du diamant et l'extraction des matériaux de construction (sable, gravier, bloc, argile) ont des impacts négatifs sur la biodiversité des eaux douces, marines et côtières. En Haute Guinée, certaines préfectures disposent d'un potentiel minier important en or; ce sont les préfectures de Siguiri, Mandiana, Dinguiraye, Kouroussa et Kankan. Les sociétés détentrices des concessions minières utilisent le cyanure et d'autres produits chimiques dans les procédés d'extraction de l'or et procèdent à des détournements des lits de rivières. En Basse Guinée cette pression est exercée par les sociétés Friguia, CBG, SBK et les exploitants artisanaux à Kindia et à Forécariah. Ces sociétés minières constituent des sources terrestres réelles de pollution de l'environnement marin et côtier. Le développement industriel a naturellement des impacts négatifs sur l'environnement en général et la diversité biologique en particulier. si les dispositions appropriées ne sont pas prises. Les principaux sites sources terrestres de pollution d'origine industrielle en Guinée sont :

- Siguiri, pour l'or ;
- Kérouané, pour l'extraction de diamant et de l'or par la Société AREDOR;
- la Société Minière de Dinguiraye (SMD);
- Compagnie des Bauxites de Kindia (CBK) :
- Salguidia (Forécariah) : pour la fabrique de jus et de conserve
- Zone de Conakry: unités industrielles, les déchets ménagers, les produits chimiques et plastiques ;
- Compagnie des Bauxites de Guinée (CBG – Kamsar):
- Sangarédi pour la bauxite et les déchets urbains;
- Friguia (Usine d'alumine de Fria Kimbo): pour la bauxite et d'alumine.

c. Centrales électriques

En Mauritanie, au Nord dans la ville de Nouadhibou, à côté des ports minéralier et de pêche se trouve la centrale électrique de la SOMELEC avec ses groupes qui nécessitent des vidanges et l'utilisation des quantités d'eaux de mer pour leur refroidissement. Le barrage de Diama dans l'embouchure, pour réguler la salinité et permettre une agriculture à grande échelle (riziculture) juste en amont du barrage. Cependant, la construction de ce dernier a considérablement modifié le système hydrologique du bas delta du fleuve Sénégal.

Au Sénégal, la centrale électrique du Cap des Biches, située sur le littoral dakarais, représente une source potentielle de pollution. Des mesures préventives doivent donc être mises en place afin de faire face à toute éventualité.

L'énergie électrique au Cap Vert dépend essentiellement de l'énergie fossile importée. Les résidus résultant de l'activité des centrales électriques sont stockées et peuvent être exportées ou incinérées et générer de grandes concentrations de métaux lourds. Les centrales électriques de Praia et de

Vicente (Photo 13) possèdent des incinérateurs pour le traitement des huiles usées, mais jusqu'en 2013, aucun d'entre eux ne fonctionne. Pour minimiser la pollution, l'on procède à la décantation des huiles usagées à travers des filtres avant d'être brûlées et prendre soin de ne rien laisser sur le sol. Les pollutions les plus importantes s'observent en cas d'accident.



Photo 13: Centrales électriques de Praia et de Vicente

En Guinée Bissau, selon les données officielles, la consommation d'énergie en Guinée Bissau est caractérisée par une dépendance vis-à-vis des combustibles pétroliers importés pour les besoins de transport et pour l'éclairage (générateurs et lampes) et par une dépendance vis-à-vis du bois pour les besoins domestiques et les activités rurales. L'électricité en Guinée Bissau est produite par 3 centrales fonctionnant au diesel : une à Bissau avec une capacité de 17MW, une autre à Bafatá de 4,5MW et une troisième à Canchungo de 450kW. Les centrales présentent différents problèmes et la disponibilité en énergie est faible par rapport à la demande dans les villes telles que Bissau, Bafatá et Canchungo où la centrale est en panne depuis 2005. Au-delà des problèmes techniques, le fonctionnement des centrales a des impacts environnementaux importants comme les émissions atmosphériques, les effluents contaminés ainsi que le bruit. En effet, à Bissau, on observe des effluents contenant de grandes quantités de gasoil et d'huile qui détruisent les bas-fonds environnants et s'infiltrent dans le sous-sol.

En Guinée, les unités industrielles, minières et des centrales électriques, notamment les centrales thermiques de Conakry, de Fria et de Kamsar, représentent des sources de pollution qui dégradent la zone côtière, affectent l'équilibre de l'écosystème et contamine la faune et la flore marine. Car, il y a une mauvaise gestion des systèmes de refroidissement de l'eau de ces unités industrielles. Les grands aménagements hydroélectriques ont des impacts sur les cours d'eau côtiers et continentaux comme : les barrages hydro énergétiques Kinkon, Tinkisso, Garafiri, Kaleta, etc.

Les effluents de la Centrale thermique de Tombo sont de quatre (4) types (Bah, 2012) :

- Les effluents constitués d'eaux usées des besoins sanitaires des travailleurs provenant généralement des salles de bains des ouvriers et des toilettes des blocs administratifs ;
- Les effluents typiquement industriels constitués de boue de mazout, d'huiles usées, d'eaux usées provenant des salles des machines, des cuves de décantation, de la salle de traitement du mazout, etc.
- des effluents constitués essentiellement d'eaux de ruissellement dont le volume et les charges polluantes varient en fonction de l'intensité de la pluie et des manipulations pouvant provoquer des déversements sur terre des huiles usées et des hydrocarbures. Ce type d'effluent est beaucoup plus remarquable pendant la saison des pluies.
- Les effluents gazeux ou rejets atmosphériques rejetés tout le temps durant le fonctionnement des machines. Ils sont constitués de gaz d'échappement des groupes, susceptibles de

contenir divers composés tels que NO₂, SO₂, composés organiques volatils (COV), hydrocarbures aromatiques, polycycliques, etc. (M. Donghol et al., 2006).

d. Centres de villégiature et de tourisme

En Mauritanie, le cordon dunaire est fragilisé par des multiples endroits par les extractions de sable pour les besoins des constructions (sans étude) de nombreuses infrastructures touristiques (hôtels, campements etc.) de la ville. En effet, ces infrastructures perturbent le fonctionnement naturel de la plage, en constituant des obstacles naturels aux échanges dynamiques entre la dune et la plage.

Le succès touristique de la région de la Petite Côte et du delta du Saloum au Sénégal résulte de la variété de ses ressources et paysages naturels. On y observe une grande diversité des biotopes littoraux : côte rocheuse au Nord; côte sableuse au centre ; vasières et mangroves au sud. Cette diversité est associée à une richesse faunistique et floristique importante, soulignée par le classement de nombreux sites (parc national du delta du Saloum, réserve spéciale de Popenguine, forêt classée de Bandia, réserve expérimentale de la station IRD de Mbour, etc.) et complétée en milieu marin par la richesse halieutique apportée par l'upwelling et la forte étendue du plateau continental.

L'activité touristique au Cap vert connaît une croissance positive depuis 2000, période à laquelle les réceptifs du tourisme ont représenté 7% du PIB. Douze (12) ans plus tard, en 2012 les réceptifs hôteliers représentent 24,3% du PIB (BCV, 2013). Cette croissance de l'activité touristique ces dernières années, en particulier dans les îles de Sal (Photo 14) et de Boa Vista n'est toujours pas structurée, coordonnée, et par conséquent concourt à la pression sur les habitats côtiers et marins que sont les espaces de construction des infrastructures touristiques (plages, dunes, zones humides etc...), l'extraction de sable, produit de la mer (poissons, mollusques, crustacés), la faune et la flore, devenant de plus en plus important et de façon irréversible. L'occupation des infrastructures touristiques près des côtes et dunes et le développement des activités récréatives nocives (motoquad) ont contribué à l'altération et à la dégradation de l'environnement côtier, avec pour conséquence la modification des habitats et l'altération des fonctions environnementales (DGA, 2014). un plan stratégique du tourisme prévoit pour les 10 prochaines années près de 3 millions de touristes, ce qui causera un impact important sur les ressources environnementales (livre blanc, 2013). Sur l'île de Sal qui compte la majeure partie des hôtels touristiques, on a dû lancer un ETAR pour le traitement des eaux résiduelles avec l'intention de réutiliser ces eaux pour l'irrigation des jardins. Les déchets solides sont collectés par une entreprise publique-privée SALIPA qui procède à l'incinération à ciel ouvert.



Photo 14 : Site balnéaire sur l'île de Sal

En Gambie, la bande côtière a été soumise à une pression considérable de l'activité humaine pendant de nombreuses décennies. Le développement du tourisme a beaucoup changé l'habitat naturel du Cap vers le Sud, les activités de pêche (notamment la collecte de bois pour le fumage du poisson).

La Guinée Bissau souffre d'un manque d'infrastructures touristiques, mais s'organise actuellement afin de favoriser le tourisme culturel et écologique. Une grande partie des établissements de tourisme de la nature en Guinée Bissau appartiennent à des étrangers et comprennent des campements de chasse et des campements de pêche principalement dans l'archipel des Bijagos. Plusieurs établissements ont été construits sur des plages ou d'autres sites sans condition de durabilité. Les touristes sont directement amenés des pays voisins vers les campements et par conséquent, le bénéfice du tourisme pour le pays reste assez limité. La faible capacité de contrôle de l'administration laisse aux touristes le libre arbitre de l'utilisation rationnelle des ressources.

Certaines formes de développement touristique ne sont pas sans effet sur le paysage, la dynamique côtière ou la pérennité des ressources naturelles (comme il est possible d'observer à Varela, dans le Nord du pays). Suite au maintien de la stabilité et de la paix en Guinée Bissau, il est fort probable que le flux touristique augmente et que de nouvelles infrastructures hôtelières se développent. Ceci risque alors d'augmenter les pressions sur les écosystèmes. L'IBAP et le MTOT sont en train de négocier l'obligation de réaliser des études d'impact environnemental pour l'installation de nouveaux établissements.

Le secteur du tourisme en Guinée Bissau est actuellement en cours de réforme. Un Plan Directeur du Tourisme, qui puisse suivre la politique indiquée dans le DENARP pour le secteur (protection des ressources naturelles et socioculturelles), doit être mis en œuvre. Les principaux obstacles au développement du tourisme sont l'image d'instabilité du pays, la très faible capacité d'accueil, le manque de capacité institutionnelle et commerciale et la difficulté d'attirer des investisseurs. L'amélioration des conditions d'accès à l'eau, à des systèmes d'assainissement et à l'énergie, aussi bien que la formation des agents et guides touristiques, sont aussi des besoins fondamentaux pour le développement du tourisme.

La zone côtière guinéenne a d'importantes potentialités touristiques. Les activités touristiques balnéaires ont connu une progression en 2007 (de 10 000 à 15 000 visiteurs) sous forme d'excursion ou de nuitée. Les plages de Bel air et Kitikata à Boffa, Mèmgbè à Dubréka, Soro et Room aux îles de Loos sont les plus fréquentées pendant le week-end pour un tourisme balnéaire. La plage de Rogbanè à Conakry, aménagée aux fins des loisirs est ouverte au grand public tous les jours. Les activités qui y sont menées portent surtout sur le sport nautique et les manifestations artistiques. Aussi, le département en charge du tourisme organise souvent des circuits touristiques en mangrove. Selon Bangoura et Koïvogui (2008), la première expédition a eu lieu le 14 février 1998. Un Programme de développement durable du tourisme dans un réseau de parcs et aires protégées transfrontaliers pour 9 pays en Afrique de l'Ouest dont la République de Guinée est mis en place. Les principaux sites touristiques de la zone côtière sont Conakry, Boffa, Boke, Dubreka, Forecariah. (Kéita, 2010)

e. *Constructions {barrages, structures côtières, installations portuaires et extension des agglomérations urbaines}*

En Mauritanie, le barrage de Diama dans l'embouchure, a été construit pour réguler la salinité et permettre une agriculture à grande échelle (riziculture) juste en amont du barrage. Cependant, la

construction de ce dernier a considérablement modifié le système hydrologique du bas delta du fleuve Sénégal. La présence des ports de pêche artisanale et industrielle à Nouadhibou entraîne quant à elle une pollution par les huiles, les carburants et les peintures antifouling.

Le port de Dakar assure 90% des échanges du Sénégal avec l'extérieur et le trafic correspond à plus de 70% des recettes douanières du pays. La superficie du port de 46 ha à sa création, passe à 326 ha actuels avec 142 ha d'espaces administratifs et industriels et 184 ha de zone douanière. Le développement du trafic de conteneurs à partir de 2000 participe aux besoins d'expansion, tout comme l'intensification progressive du taux d'occupation des sols qui avoisinaient la saturation (90%) en 2009. L'intensité du trafic mais aussi « la lenteur des procédures douanières qui influent sur le temps de transit des marchandises à l'intérieur de la barrière douanière » (Ba et al 2013) y ont également contribué. Lq réflexion sur les aspects environnementaux, contraintes et perspectives de développement à moyen terme du Port de Dakar, a été l'occasion de discuter des problèmes d'ensablement, la difficulté d'agrandir le port désormais enserré par la ville, la nécessité de renouveler une flotte qualifiée de « vieillissante » (Le Quotidien, 21 mai 2013).

Il existe actuellement au Cap Vert 6 opérateurs dans le secteur de production d'eau désalinisée pour l'approvisionnement des populations et de l'industrie : 1. Electra SA ; 2. Eaux du Joli Pont, Sarl. ; 3. Eaux du Nouveau Port ; 4. Service autonomes de l'eau et hygiène de Maio ; 5. Service autonomes de l'eau et hygiène de Santa Cruz ; 6. Eaux et Energie de Boavista (Livre Blanc, 2013). Les unités de production se trouvent sur les îles de Sal, S. Vicente (Photo 15), Boavista, Maio, Santo Antão (Porto Novo), Santiago and Maio. Outre ces productions, il existe des dizaines de sites touristiques qui disposent de leurs propres unités de désalinisation, principalement sur les îles de Sal et de Boavista. Ces petites unités de transformation de l'eau de mer en eau potable par mesure de sécurité sont appelés à diminuer leur rendement ou à fermer complètement car des cas de pollution significative ont été signalés.

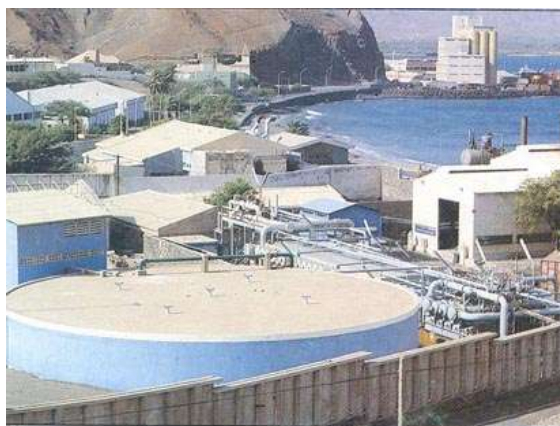


Photo 15 - Désalinisateur de S. Vicente

Toutes les îles possèdent des ports, et les activités portuaires peuvent entraîner une pollution due à la concentration des navires dans les ports, mais également à la manipulation de tout type de marchandises tel que les combustibles et autres substances dangereuses. L'effet toxique de ces matériaux nocifs peut causer la destruction du biotope.

Les chantiers navals situés dans la zone côtière contribuent également à la pollution de l'eau de mer suite aux activités de sablage, de nettoyage et de peinture de coque de navires. Les résidus liquides sont déposés dans des décharges pour être exportés ou réutilisés.

La question environnementale dans le contexte des ports de plaisance est extrêmement importante et fortement liée aux activités touristiques. Les résidus solides et liquides résultant de ces activités sont collectés par le conseil municipal qui se charge de leur gestion.

Le Cap Vert a 2 compagnies d'importation de combustibles (Enacol and Vivoenergy), et une grande superficie de terre destinée au stockage de cette substance, dans les ports de Mindelo, Praia et Palmeira. Il y a également 2 pipe line et 1 sea line d'environ 5 km. Quelques cas de fuite des combustibles ont été signalés ayant pour conséquences la modification de l'habitat marin et côtier. Ces infrastructures sont situées sur la côte augmentant ainsi les risques de pollution. Elles opèrent en tenant compte des mesures de prévention recommandées. Les travailleurs sont régulièrement sensibilisés avec les procédures et plans d'urgence dans le but de renforcer la sécurité.

En Gambie les Communautés localisées autour des affluents (bolongs) du fleuve dépendent de l'agriculture de subsistance pour la production alimentaire des ménages et de la production des cultures de rente. Avec la chute de la production agricole et le prix de l'arachide, la plupart des résidents se sont orientés vers la pêche commerciale et les ventes de poteaux de mangroves pour la toiture et du bois pour l'énergie domestique. Il en a résulté un niveau élevé de pression sur l'écosystème de mangrove et la dégradation conséquente de sa couverture et de sa productivité primaire. L'occupation des Aires Marines protégées a ainsi eu des répercussions négatives dans les zones humides, en raison des déchets des ménages et utilisation de l'environnement à des fins sanitaires. Il faut noter que la construction du barrage de Bintang Bolong du côté sénégalais a réduit l'effet de chasse d'eau de l'affluent du fleuve induisant ainsi l'hyper salinité de l'eau et son influence sur la résistance des arbres aux attaques fongiques.

Il existe actuellement en Guinée Bissau 4 barrages sur l'île de Santiago: Poilão, Faveta, Saquinho et Salineiro (sans eau). Ces barrages approvisionnent une agriculture innovatrice avec l'introduction de nouvelles cultures plus exigeantes en eau, et également des options de production à rendement élevé. Les agriculteurs ont la possibilité d'arroser toute l'année, de réaliser plusieurs cultures annuellement et augmenter le système d'irrigation gouttes à gouttes. Mais ces barrages (Photo 16) entraînent différents impacts négatifs parmi lesquels l'accumulation des résidus solides riches en phosphore et nitrate, qui une fois introduit dans le milieu aquatique peuvent provoquer une croissance exponentielle des algues planctoniques qui à leur tour réduisent de façon drastique l'oxygène dissous. Par ailleurs, ils peuvent contribuer à la prolifération des maladies.



Photo 16 : Barrage de Poilão et de

Salineiro e Faveta

La Guinée Bissau ne possède pas de barrages hydroélectriques. Aujourd'hui, le port de Bissau est le principal port du pays, couvrant 85 % des flux commerciaux. Ce port est un état de dégradation avancée.

En Guinée, la construction des barrages de retenue pour la production de l'énergie ou l'irrigation entraîne l'engloutissement d'importantes superficies et de biocénose. En exemple, l'emprise de la retenue du barrage de Garafiri a fait disparaître 7500 ha de savane guinéenne et 150 ha de forêt galerie. La biomasse végétale située en zone inondable est estimée à 172.000 stères; en outre, la construction de la ligne électrique se fera au dépend d'un volume non négligeable de la biodiversité. Les aménagements hydroélectriques, hydro-agricoles, aéroportuaires et portuaires, l'urbanisation, les voies de communication, font également partie des principales vocations de la zone côtière guinéenne. Le développement de ces infrastructures provoque des modifications des habitats côtiers accompagnées de pertes considérables de la diversité biologique.

En Guinée maritime, il existe à Conakry un aéroport international en voie de modernisation avec l'installation de deux satellites. Son aire de stationnement couvre une superficie d'environ 50 000 m². Il existe également des aéroports secondaires qui doivent être réhabilités et modernisés (Boké, Kamsar, Fria). L'ensemble des aires aéronautiques permet de traiter un trafic estimé à 200 mouvements d'aéronefs par jour (Keita M.L., 2010).

En dehors de tous les petits ports de pêche et de bois du littoral, la zone côtière dispose de deux ports aménagés en eau profonde (Conakry et Kamsar) et deux ports en projet d'aménagement (toujours en eau profonde) à Benty et à la pointe du Zèbre à Kamsar (sans compter le futur port minéralier qui sera aménagé au Nord du pays pour l'évacuation de la bauxite de Djandjan). Avec 14.000 km de route classée, la Guinée malgré sa faible capacité de desserte perd 21.000 ha de ses écosystèmes de grande valeur. A cette perte s'ajoute les dégâts causés par l'ouverture des carrières pour l'emprunt de terre de terrassement et matériaux de construction divers, sans compter les méfaits de la fragilisation des habitats.

La zone côtière se présente comme une large bande limitée à l'Est par 300 km de frange côtière, seule ouverture du pays sur l'Océan Atlantique. Elle est donc la zone de transition de la capitale vers l'intérieur de la Guinée et les pays limitrophes. Ainsi, la plupart des axes routiers ont un rôle national et international.

Aujourd'hui, il est reconnu que la progression des surfaces bâties en zone côtière, notamment à Conakry et dans les villes secondaires, indique clairement que les perspectives de croissance démographique sont fortes. Le développement des infrastructures urbaines en zone côtière représente une menace pour les habitats côtiers et leur diversité biologique. Il provoque la disparition des écosystèmes préexistants. En Guinée, les infrastructures urbaines sont loin d'assurer les conditions élémentaires de salubrité à cause de l'absence d'assainissement urbain (non traitement des déchets solides et liquides).

f. Extraction (sable, graviers, etc.)

Le littoral marocain souffre également d'un problème majeur qu'est la dégradation des dunes et l'érosion des plages, principalement à cause d'une demande sans cesse croissante en matériaux de construction, en particulier de sable pour le secteur du bâtiment. Cette demande, estimée à près de 13 millions de tonnes, et qui sera plus que le double en 2015, est en grande partie satisfaite par des prélèvements, souvent illicites et peu coûteux, aux niveaux des plages et des dunes littorales. En effet, sur plus de 160 points de prélèvements recensés, quelques-uns seulement semblent

officiellement autorisés. C'est un problème d'autant plus important qu'il concerne 11 des 16 régions administratives du pays et près d'une trentaine de communes. Il en résulte que de nombreuses plages s'appauvrissent en sable (baie de Tanger, Moulay Bousselham, Monica, Kariat Arekmane) et, selon certaines études, sur un échantillon de 47 plages analysées 7 ont complètement disparu et 19 sont soumises à une dégradation aiguë. Dans la région d'Al Hoceima, par exemple, l'érosion affecte les $\frac{3}{4}$ du bassin versant du Nekkour et la dégradation de 6.000 t/km² qui touche cette région, compte parmi les plus fortes du pays. Les causes en sont multiples, mais les principales demeurent l'urbanisation, la sur-fréquentation et les prélèvements illicites de sable. C'est ainsi que dans la région d'Al Hoceima, par exemple, la quantité de sable prélevée est passée de 150.000 m³ en 1990 à plus de 550.000 m³ en 2000 (ME, 1997).

En Mauritanie, le littoral de Nouakchott, d'une trentaine de km de long, comprend des plages relativement larges adossées à un cordon dunaire fragile, étroit, et faiblement végétalisé : Au Nord du Port des Pêcheurs, le cordon est bas et relativement végétalisé ; les dunes sont vives et faiblement fixées près du rivage. On note quelques altérations du cordon dues à des extractions de sables.

Au Sénégal où le taux de croissance urbaine est le plus élevé au monde (5% d'après les Nations Unies, 1995), l'extension du bâti est aujourd'hui l'une des principales sources d'altération des écosystèmes littoraux. Cette extension ne concerne pas seulement les capitales, les ports et les grandes villes côtières mais aussi l'habitat touristique et de loisir dont l'extension est, aujourd'hui, très rapide dans certaines régions littorales comme la Petite Côte sénégalaise (Diagne & Yamamura 2000, Baldé, 2003, Ackerman et al. 2003). En milieu littoral le développement immobilier ne provoque pas seulement une artificialisation des terres, mais occasionne fréquemment une accentuation de l'érosion côtière soit, par des constructions et aménagements inadaptés soit, par la multiplication des prélèvements de sable destinés à la construction (Ouegnimaoua 2002, Cesaraccio et al.; 2004; Sakho, 2011). La conjonction de ces deux phénomènes peut conduire à des phénomènes catastrophiques comme on le craint actuellement sur la Langue de barbarie, à Saint-Louis. La première cause de recul du trait de côte au Sénégal est attribuée aux pillages de sable et de sédiment sur les plages de l'ensemble de la côte, de St-Louis à Joal en passant par la presqu'île du Cap-Vert. L'expansion urbaine accélérée dans la capitale impose une pression sur la ressource. Le site de Mbeubeuss est un exemple typique facilement observable par vue aérienne.

La construction d'édifices et autres bâtiments est l'une des activités qui impacte le plus l'environnement marin côtier au Cap Vert. Les plans de développement des villes et villages consomment de grandes quantités de matériau de construction provenant de la nature et le gouvernement dans un futur proche devra s'y pencher (MAAP, 2004).

L'extraction clandestine des matériaux de rivière et des plages est un problème social économique et environnemental dans toutes les îles de l'archipel. Ce qui exige des solutions alternatives qui tiennent compte des développements économiques indispensables et de la nécessité de protéger les fonctions écologiques des plages et des rivières. Le Gouvernement a essayé de résoudre la question par la recherche de mesures alternatives telles que l'importation de sable provenant de la Mauritanie et récemment de l'Afrique de l'Ouest, principalement du port de Dakar. En dépit du décret N°2/2002 interdisant l'extraction et l'exploitation de sable des dunes des plages et des eaux intérieures de la côte et de la mer territoriale, l'on constate une augmentation progressive de la consommation de ce sable après l'entrée en vigueur du décret démontrant son inefficacité à résoudre le problème de l'exploitation clandestine de sable (Lopes, 2010). L'on a constaté quelques cas de disparition totale de certaines plages augmentant ainsi la vulnérabilité de la côte à l'érosion, la perte des habitats et l'intrusion saline et par conséquent la disparition de certaines espèces.

Le secteur minier de la République de Guinée-Bissau est à ses balbutiements. Actuellement la production minière en Guinée-Bissau est limitée et restreinte à des matériaux de construction (gravier, sable, argile, dolérite, etc.) pour la consommation de certaines entreprises et la population locale. (J. Tamba 2012). L'exploitation de la carrière de petit bond Nhagra et Quinhamel est en pleine activité. En Guinée-Bissau, les quantités de sables soustraites par l'activité humaine sont en réalité très élevées, si l'on se réfère aux extractions effectuées dans les cours d'eau, les estuaires et les plages. Ce phénomène a eu un impact socio-économique considérable au niveau du secteur de São Domingo, principalement dans la ville de Varela aussi bien qu'au niveau des régions insulaires, à savoir les îles de Bubaque, Melo, etc.

g. Aquiculture:

L'aquaculture au Maroc a commencé depuis les années 50. Les premiers essais ont porté sur l'élevage de l'huître à Oualidia, qui a connu un succès certain au niveau local, et les quantités produites ont été, presque, entièrement destinées au marché national. Depuis, la lagune est devenue progressivement, le site de référence en ostréiculture commerciale à l'échelle nationale avant qu'elle ne soit rattrapée par Dakhla. La deuxième étape s'est déroulée entre 1985 et 2000. Cette étape dominée par la société Marost, a connu le début du développement aquacole marin moderne au Maroc avec des poissons, coquillages et crustacés sur la façade méditerranéenne. Cette période a vu aussi, l'installation, en 1992, d'une deuxième société dans des bassins de terre au niveau de l'embouchure de la Moulouya.

Les espèces élevées à échelle commerciale sont les poissons (Loup bar (*dicentrarchuslabrax*), Dorade royale (*sparusaurata*), Maigre (*argyrosomusregius*)) et les crustacés (l'huître (*crassostrea gigas*) et la moule (*Mytilus galloprovincialis*) et (*Perna perna*)).

Après les années 2000, d'autres sociétés se sont installées en méditerranée pour le poisson et atlantique pour l'élevage des mollusques bivalves (huître, moule et palourde) notamment, à Dakhla. La production aquacole nationale s'est caractérisée par des variations annuelles de la production. Entre 1990 et 2009, la production aquacole totale était dominée par la production piscicole jusqu'en 2006. En effet, à partir de cette année, date de fermeture de Marost, la production aquacole a retrouvé sa capacité de production qui tourne autour de 200 à 300 tonnes correspondant en majeure partie à la production ostréicole. En plus de ces élevages, la population riveraine de certains sites riches en gisements naturels notamment de moule, s'adonne au ramassage et la commercialisation des produits récoltés. Bien que les données relatives aux quantités soient indisponibles, ces gisements présentent des opportunités socioéconomiques non négligeables et doivent faire l'objet d'une attention importante notamment concernant le volet sanitaire.

En Gambie, les pratiques d'aquaculture, comme une alternative à la pêche de capture moyens de réduire la pauvreté et faciliter l'amélioration de la norme nutritionnelle de la population par le développement de l'aquaculture ont été établies pour les pêches communes et la conchyliculture. Elles seront développées dans le projet financé par le PNUD. La pêche de coquillages de la Gambie est caractérisée par la récolte des huîtres et la collecte des coques ; les traitements sont effectués le long de l'estuaire du fleuve et ses affluents ("Bologs"), les lagunes et dans les zones humides. Les huîtres et les coquillages sont une importante source de revenus pour beaucoup de gens (Jola) résidant dans les zones humides, dont la majorité sont des femmes. La récolte des huîtres a été faite de manière insoutenable. La méthode de collecte endommage les mangroves lorsque les tiges de mangroves sont coupées et parfois les juvéniles menant à la destruction des pêcheries. Pour réduire la pression sur la ressource naturelle, les méthodes durables de récolte des coques de récolte sont

établies par la culture de l'huître et l'utilisation des paniers avec des trous pour la collecte des coques, laissant les jeunes retombés dans la boue.



Photo 17 : Les femmes apprennent à collecter les coquilles



Photo 18 : Huîtres des mangroves



Photo 19 : Cordes au fond de l'eau pour culture des huîtres

h. Modification de l'habitat (dragage, remblayage des terres humides ou défrichage des mangroves).

En Mauritanie, la mangrove la plus septentrionale de la zone Atlantique y est signalée occupant une aire totale de 300 ha. Il existe une zone de près de 491 km² de vasières intertidales occupée en grande partie par d'immenses herbiers de *Zosteranoltii*, de *Cymodoceanodosact* et de *Halodulewrightii*.

Au Sénégal, l'altération des écosystèmes prend des formes variées. La déforestation de la forêt de mangrove liée à l'extension de zones agricoles alors que les changements climatiques ne permettent plus une régénération normale des palétuviers (Andrieu, 2004), est une problématique majeure. Selon FAO (2001), l'Afrique de l'Ouest connaît ainsi le plus fort taux de déforestation avec une perte annuelle de plus de 1,5% du couvert forestier soit deux fois plus que l'Afrique orientale ou australe et quatre fois plus que l'Afrique centrale.

Au Cap Vert, les activités de dragage dans la zone côtière pour la construction des ports ne tiennent pas compte des périodes de reproduction de certaines espèces de nos eaux. En 2005 le Cap Vert a Assigné 3 sites en tant que zone limite d'importance internationale dans le cadre de la convention RAMSAR: : Old corral and Lagoon of Rabil (BV), and Lagoon of Pedra Badejo (ST). Un plan de gestion des zones humides de BV a été élaboré mais demeure toujours non approuvé (INIDA, 2008). Depuis 2005, il y a eu quelques efforts de lancement d'un programme intitulé " HOMME ET BIOSPHERE" du Cap Vert (IV rapport biodiversité) dont la phase de préparation du dossier à soumettre à l'UNESCO est en cours.

En Gambie, les mangroves et les autres écosystèmes de zones humides à travers le pays sont menacés par des facteurs anthropiques tels que la conversion à d'autres utilisations des terres, la

surexploitation des produits des zones humides, etc., ainsi que des facteurs naturels tels que les périssements des mangroves. Cela a conduit à la baisse ou à la perturbation des valeurs écologiques fournies par ces écosystèmes tels les lieux de reproduction des poissons, entraînant la perte de certaines espèces.

En Guinée Bissau, la région côtière est un environnement complexe et diversifié et d'importance extrême pour la vie marine du fait des concentrations élevées d'éléments nutritifs dû à la présence importante de mangroves surtout au bord de la rivière Cacheu et à d'autres conditions ambiantes favorables, comme les inclinaisons thermiques et la variabilité de la salinité. La zone côtière constitue des zones de refuge, de reproduction et d'alimentation pour la plupart des espèces.

Pour la Guinée Bissau l'anticyclone des Açores est la principale menace pour l'environnement côtier et le milieu marin. Les menaces anthropiques sont, entre autres, le déboisement accru des mangroves, la coupe de bois à des fins énergétiques (charbon et bois de cuisine) et agricoles (agriculture itinérante), la chasse, la pêche illicite industrielle. Ces activités contribuent pour une grande part dans la dégradation de la côte et de ses ressources. Aussi, l'agrandissement de régions d'occupation agricole et urbaine contribue à la réduction et à la dégradation d'habitats disponibles pour le poisson d'eau douce.

En Guinée, les principaux problèmes liés à la vulnérabilité / modification des habitats côtiers sont :

- L'érosion côtière liée au déboisement ou à la coupe de mangrove (fumage, extraction de sel, production de charbon, récolte d'huîtres, extraction d'agrégats) et aux mauvais aménagements agricoles dans les régions de Forécariah (Kaback – Kakossa) et de Boffa (Koba – Tougnifily);
- la surexploitation des ressources marines et côtières liée au non-respect de la réglementation (braconnage, pêche illicite..), à la pression démographique (Exode, mobilité des acteurs, transhumance...), à la Pêche de juvéniles, à l'insuffisance de gestion appropriée et à la Perte des usages traditionnels ;

i. Introduction d'espèces prolifiques

Au Sénégal, ces espèces sont principalement présentes dans le delta et la vallée du fleuve Sénégal. Aujourd'hui, la *salvinia molesta*, constitue une problématique environnementale et sociale qui inquiète l'ensemble des acteurs du delta. Cette plante envahit les plans d'eau, surtout dans le parc de Djoudj, et constitue de ce fait, une menace pour les oiseaux et l'ensemble de la faune aquatique dans la réserve. Les différentes luttés chimique, mécanique et biologique administrées n'ont pas encore permises d'éradiquer complètement ces plantes prolifiques.

Il y a très peu d'informations sur les espèces aquatiques invasives au Cap Vert (4ème rapport sur l'état de la biodiversité, 2009). La navigation est la forme principale de dispersion et d'introduction des espèces exotiques envahissantes. Les principaux vecteurs associés sont l'eau et les sédiments de Ballast, l'eau des cales et les incrustations sur les coques des navires. En plus des impacts écologiques et économiques, les diverses espèces transportées dans les eaux de Ballast et des cales ont des impacts sur la santé humaine y compris les espèces qui sont à l'origine des efflorescences algales toxiques et les agents pathogènes humains responsables des maladies tel que le choléra.

Les espèces exotiques envahissantes constituent une menace grandissante pour la biodiversité au Cap Vert. Il est important de chercher à les contrôler et mieux les gérer. Par manque de prise de

décision sur une période assez longue, la biodiversité enregistrera des pertes importantes et par conséquent impliquera une réduction de la production agricole et animale, la dégradation des habitats et la réduction de la disponibilité en eau (DGA, 2014). Le coût de contrôle et de gestion des espèces invasives peut s'avérer élevé, de plus la mise en œuvre des moyens préventifs existant dans le pays peut permettre d'éviter une perte de millions de Escudos à l'agriculture à la forêt, aux écosystèmes naturels et à priori la santé humaine. Récemment des larves de tilapia avaient été introduites en aquaculture, espèces exotiques pour le Cap Vert et qu'une partie était destinée au pré-grossissement et après pour la commercialisation au cas où la population l'accepterait. L'autre partie est destinée à une expérience d'élevage de poissons. Il faut préciser que toutes les larves importées sont des hybrides, par conséquent il faut empêcher leur reproduction dans l'eau et éviter ainsi les impacts négatifs.

En Gambie, un programme d'étude des plantes flottantes est en ce moment en cours d'exécution.

En Guinée-Bissau, en dépit de l'information disponible, il existe plusieurs espèces invasives, introduites intentionnellement ou par inadvertance. Malgré l'existence de la loi qui régit l'introduction d'espèces exotiques il est encore nécessaire de sensibiliser. En dehors des institutions techniques, les écoles peuvent collaborer pour préserver la biodiversité par l'éducation de leurs élèves et la publicité afin de modifier le comportement de la communauté vis à vis des espèces envahissantes. Parmi les espèces invasives, les plus connues et les plus problématiques dans le pays sont les divers acacias (*Acacia* spp.), Les Whine - les-plages (*Carpobrotus edulis*), qui envahissent les dunes et les zones sablonneuses où les espèces endémiques se produisent, l'Arbre-de-ciel ou Ailanto (*Ailanthus altissima*) et les arbres encens (*Pittosporum undulatum*). Les Háquias (*Hakea* spp.) forment rapidement des forêts denses, réduisent la disponibilité de l'eau et augmentent le risque d'incendie. L'oseille (*Oxalis pescaprea*) envahit les zones agricoles et des champs ouverts.

La jacinthe d'eau (*Eichhornia crassipes*), la Azolas (*Azolla* spp.), Le fumier neuf (*Elodea canadensis*) et Pinheirinho-de - eau (*Myriophyllum brasiliensis*) prolifèrent dans les cours d'eau, les fossés, les étangs et les marais. L'algue (*Caulerpa taxifolia*), utilisée dans les aquariums, a été introduite accidentellement dans les estuaires par les égouts. D'autres espèces qui se comportent aussi comme des mauvaises herbes sont le Cana (*Arundo donax*) qui contrairement à la crotqnce générale, ne provient pas du Portugal, et Herbe-de-plumes ou pampa (*Cortaderia selloana*) largement utilisé comme plante ornementale.

En Guinée, l'une des principales causes de l'appauvrissement de la diversité des ressources génétiques de plantes locales cultivées est l'introduction de variétés améliorées à haut rendement potentiel et uniforme, qui remplacent les traditionnelles variétés locales. C'est un cas surtout fréquent en agriculture, en élevage (dans les parcs, en sylviculture, dans les jardins botaniques et zoologiques). Les espèces introduites sont généralement sensibles à des maladies tolérées par les espèces locales. L'adaptation d'une espèce exotique et sa prolifération peut perturber l'équilibre de la chaîne trophique existante.

L'introduction en Guinée, des variétés étrangères de riz, tubercules et d'autres plantes cultivées a tendance à faire disparaître les variétés locales qui, jadis assuraient la sécurité alimentaire des populations rurales. Pourtant ces espèces en disparition ont un potentiel génétique susceptible d'être un jour utile pour conférer des améliorations non négligeables à l'agriculture ou à l'élevage. Les populations ont abandonné la culture de plantes traditionnelles et cela entraîne le rétrécissement de la base alimentaire. La production et la consommation des espèces locales diminuent car elles sont insuffisamment appréciées, alors que la demande d'aliments importés augmente. Les écotypes locaux ainsi abandonnés par les agriculteurs et les consommateurs en faveur des variétés nouvelles introduites, s'éteignent.

ii) Sources non ponctuelles (diffuses, côtières et fluviales)

a. *Eaux de ruissellement urbaines;*

Les régions de Doukkala-Abda et Grand Casablanca au Maroc, situées sur la côte Atlantique, à l'instar des pôles urbains du pays qui ont connu un développement économique et social intense, lors de ces quatre dernières décennies, la ville d'Agadir enregistre de sérieuses atteintes à l'environnement. Les causes sont liées essentiellement à l'absence des études d'impact lors de l'implantation des projets. Ce qui a pour conséquence une non prise en compte systématique des aspects environnementaux garantissant les composantes durabilité et pérennité lors de l'implantation des unités de production industrielle ou des projets à caractère structurant. La lagune de Oualidia connaît des phénomènes de contamination organique et bactériologique en périodes estivale et pluvieuse. Cette contamination est attribuée, en grande partie aux infiltrations émanant des puits perdus et des fosses septiques. Ces phénomènes ont contribué à la dégradation de la qualité du milieu.

En Mauritanie, les conséquences des eaux de ruissellement sont observées à Nouakchott durant la saison d'hivernage, associées à une réduction de la mobilité et de risques de santé pour les populations. Les eaux stagnantes sont pompées par les camions de vidanges et directement déversées en mer. La contribution des activités agricoles à l'eutrophisation du fleuve Sénégal ou autres eaux de surface n'est pas connue en Mauritanie. On peut également citer le Port minéralier de la SNIM (Nouadhibou), les travaux en construction en bordure de la mer (société polyhondong), le site d'enfouissement des ordures urbaines des centres urbains...

Les eaux de ruissellement urbain au Cap Vert contribuent à la pollution du milieu marin et des baies. Ces substances contiennent du phosphore et du nitrate qui parviennent à la zone côtière. Elles conduisent à une croissance exponentielle des algues planctoniques (eutrophisation) qui à leur tour réduisent de façon drastique l'oxygène dissous. L'exode rural vers les centres urbains augmente à un rythme accéléré, créant des problèmes sociaux, plusieurs personnes n'ont pas accès aux infrastructures sanitaires de base (réseau d'égouts), et tout type de résidu est rejeté dans la nature y compris les huiles usagées et autres emballages. Avec les pluies, les polluants issus des déchets parviennent à la zone côtière.

En Gambie, dans le parc national de zones humides de Tanbi (une aire marine protégée), près de la capitale est un lieu de décharge pour les coques d'arachide. Pendant la saison des pluies ces coquilles sont portées par l'eau courante à la rivière et dans les mangroves (Photos 20 et 21). L'autre problème est le règlement d'environ 10 à 15 huttes établies à côté de l'estuaire pour des séjours temporaires et permanentes pendant les horaires de travail.



Photo20. Dépôts de pneus mangroves



Photo 21. Les coques d'arachide dans les mangroves de Tanbi

Tout comme ailleurs, en Guinée, les ordures sont drainées par les eaux de ruissellement. Les débris de végétaux et autres matières abandonnées sont entraînés par les eaux de ruissellement sur leur passage. Il est à noter que certains habitants du littoral profitent des grandes pluies pour utiliser les canalisations de la voirie urbaine comme décharges des ordures domestiques. Ces différents déchets entraînés par voie de ruissellement constituent plus de 60 % des déchets solides rencontrés dans la zone d'étude. Les eaux usées des villes côtières guinéennes sont presque toutes déversées en mer par des canaux d'égouts ou par le drainage naturel sans traitement préalable. Les rejets des établissements publics et de loisirs constituent l'une des principales sources de pollution par ces villes. A Conakry par exemple, ces sources sont constituées par environ 8.000 m³ d'ordures par an. De cette quantité, 2 000 m³ seulement sont collectés par les services de voiries et le reste se retrouve déversé sur le littoral.

Les eaux de ruissellement constituent l'une des principales sources de pollution et des principaux facteurs qui contribuent à la dégradation du milieu marin et côtier. Il est reconnu qu'en dehors du réseau séparatif d'évacuation des eaux usées dans la commune de Kaloum et quelques installations dans la cité de Kamsar (Boké), l'essentiel de l'évacuation des eaux usées se fait par les fosses septiques et par l'épandage au sol. Il existe actuellement dans la ville de Conakry un projet de décantation des eaux usées de la ville sur un espace de 25 ha. Au niveau de la ville de Fria, il existe un dispositif de décantation des eaux usées (Doté) issues du traitement de l'alumine avant leur rejet sur le fleuve Konkouré. Dans les régions côtières de la Guinée aucune installation de traitement ou de prétraitement des eaux usées n'est installée.

b. *Eaux de ruissellement agricoles et horticoles*

La lagune de Oualidia au Maroc connaît des phénomènes de contamination organique et bactériologique, aussi bien durant la période estivale que pluvieuse. Cette contamination est attribuée, en grande partie aux eaux de ruissellement résultant de l'utilisation massive des fertilisants au niveau des terres agricoles bordant la lagune. Ces phénomènes ont contribué à la dégradation de la qualité du milieu et risquent d'empêcher, voire de freiner le développement de l'activité d'ostréiculture dans la lagune.

La contribution des activités agricoles à l'eutrophisation du fleuve Sénégal ou autres eaux de surface n'est pas connue en Mauritanie.

Au Cap Vert les pluies sont rares, mais les pluies torrentielles qui se produisent dans les propriétés agricoles, plusieurs fois, selon l'intensité, détruisent presque tout sur leurs passages, laissant des résidus végétaux traités aux pesticides, des cartons d'emballage, des restes animaux domestiques, entre autres, qui aboutissent sur les plages et en mer. L'utilisation des pesticides et fertilisants en zone agricole est une source de contamination, du fait que les pesticides contiennent une grande variété de composés organiques (lindane, adrazine) qui peuvent contenir des métaux lourds (cuivre, mercure, arcénic). L'utilisation excessive d'engrais provoque l'accumulation des nutriments dans le sol qui à leur tour augmente la propriété volatile de l'ammoniac dans l'atmosphère et son lessivage dans les couches plus profondes (Livre Blanc, 2013). Les pesticides et les fertilisants mal utilisés en zone agricole peuvent provoquer des dommages irréparables. Au Cap Vert la gestion des pesticides est réglementée, mais il existe quelques cas d'introduction et d'utilisation frauduleuse (les résultats de 12 échantillons de sol ont montré que 25% sont contaminés par le DDT (DGASP, 2013).

L'empiétement des activités agricoles sur les terres en Gambie a également joué un rôle important dans la perte et la séparation des habitats, auquel s'ajoute la forte pression démographique et la demande croissante de terres disponibles. L'extension de la superficie des terres agricoles a

considérablement réduit la taille des habitats naturels. Les systèmes d'exploitation ont divergé de la production alimentaire familiale de subsistance à une production extensive de cultures qui ont conduit à la déforestation et le raccourcissement des périodes de jachère. Ces processus ont érodé la diversité biologique du pays sans augmentation significative des rendements agricoles. Par exemple, plus de 22% de la superficie de forêt d'origine ont été détruits de 1982 à 1989 (Ridder, 1991) avec une augmentation correspondante dans les terres agricoles.

L'impact négatif de l'utilisation des herbicides, insecticides, raticides et des engrais chimiques dans l'agriculture guinéenne, se traduit par la pollution de l'environnement atmosphérique et des cours d'eau. Malgré le potentiel en terres cultivables, le défrichement de nouvelles parcelles se poursuit sans relâche. La pollution d'origine agricole prédomine généralement autour des superficies irriguées. Les rejets d'origine agro-chimique, incluent les pesticides, les herbicides et autres substances organochlorées et organophosphorées (polluants organiques persistants) notamment autour des grandes zones d'agriculture intensive, en plus de l'excès des charges nutritives.

L'embouchure du fleuve Konkouré et le Delta du Fleuve Fataala où se situent les grandes sociétés rizicoles de SIGUICODA à Koba et de SOBELGUI à Monchon, utilisent pour la plupart, des substances d'origine chimique (engrais, pesticides, herbicides et autres biocides y compris certaines formes de polluants organiques persistants). L'utilisation abusive de ces produits dans les grandes plaines de la Haute Guinée (au bord du fleuve Niger et ses affluents) ainsi que dans les plaines rizicoles et des plantations situées à Kaback dans la préfecture de Forécariah fait planer de réels dangers de pollution des sols et des eaux continentales et côtières dans ces régions. Les fuites de substances chimiques toxiques (pesticides, etc.), suite à de mauvaises conditions de manutention et résidus de fertilisants infiltrés dans les eaux superficielles ou souterraines contribuent à l'enrichissement des eaux et par conséquent à son potentiel d'eutrophisation surtout en saison des pluies.

En raison de l'absence d'une production industrielle nationale d'engrais minéraux, la Guinée importe des fertilisants agricoles. D'après les résultats de l'enquête auprès de la Direction Nationale des douanes, la Guinée importe près de 11.000 tonnes d'engrais minéraux. Ces importations sont passées de 6.925 tonnes en 1995 à 10.990 tonnes en 1998. La plus grande partie des importations provient de la Côte d'Ivoire (74,2 %) suivie par la France (11,3 %) et le Japon (8,9 %). Ce sont les triples 15 et 17; l'urée, le sulfate d'ammonium; le super triple et le sulfate de potassium qui sont les types d'engrais fréquemment importés. La consommation totale annuelle serait de 10 700 tonnes répartie entre le coton (64 %), les cultures vivrières (12 %), le maraîchage (7 %), le palmier à huile (6 %) et les autres cultures (café, riz, hévéa fruits) (11 %).

La répartition géographique de l'utilisation d'engrais minéraux place la Haute Guinée en tête (74%) grâce au coton et aux vivriers, puis la Guinée Forestière (13%), la Guinée maritime avec Boké et Kindia (7%). La riziculture, malgré son importance dans l'alimentation et dans l'agriculture au niveau national, ne bénéficie que très peu d'utilisation d'engrais et malgré les investissements dans les bas-fonds et les plaines.

c. Eaux de ruissellement minières

Au Maroc, les rejets liquides du traitement des phosphates se chiffrent en millions de m³ par an. Ces rejets sont constitués de phosphogypse en suspension dans l'eau de mer. Ils sont rejetés principalement au niveau du littoral de Safi et JorfLasfar.

d. Eaux de ruissellement de travaux de construction

Certaines municipalités au Cap Vert disposent d'espaces appropriés pour décharger les gravas issus des constructions. Les entreprises privées transforment et réutilisent ces déchets. Mais plusieurs ordures provenant des constructions sont rejetées n'importe où donnant un aspect déplaisant aux populations avoisinantes. Lorsqu'il pleut, ces ordures peuvent être charriées vers la mer contribuant à la pollution de l'environnement

e. Décharges et sites de dépôt de déchets dangereux

Au Maroc, la région accuse un retard en matière de gestion écologique des déchets ménagers et industriels. En témoigne le nombre de décharges sauvages dans les villes et les centres urbains de la région avec leurs impacts sur la dégradation de l'environnement et sur la santé de la population. De même qu'elle connaît une insuffisance en assainissement liquide en milieu urbain et une quasi-absence de réseaux d'assainissement dans plusieurs communes rurales. En outre, les rejets d'origine domestique, sont non traités, non contrôlés et se jettent dans le domaine public hydraulique. C'est le cas des rejets domestiques de la ville de Laâyoune qui sont déversés dans l'Oued Sakia El Hamra, et qui constituent une menace de pollution de la nappe de Foum El Oued. De même, les rejets des eaux usées industrielles sont généralement déversés, sans traitement préalable, directement dans le milieu naturel, en l'occurrence dans la mer. Ces rejets liquides proviennent principalement, des eaux de refroidissement et des eaux de lavage des matières premières (les phosphates, ...) qui contiennent des polluants en suspens. L'industrie chimique liée exclusivement aux phosphates est la source la plus importante de ses rejets.

En Mauritanie, les déchets urbains sont des détritiques de toute nature (liquide, solide ou gazeuse) en provenance des maisons d'habitation et structures assimilées, notamment des immeubles administratifs, des salles de spectacles, de restauration et de tout autre établissement recevant du public. Le taux élevé d'urbanisation, les changements sociaux et économiques ont entraîné une augmentation de la production de déchets par personne. La problématique se pose en termes d'insuffisances de la planification urbaine et de l'occupation anarchique de l'espace urbain (présence de nombreux garages, ateliers et commerce le long des voies urbaines). L'une de ses conséquences les plus inquiétantes, réside d'ailleurs dans les problèmes de gestion des déchets solides, liquides et toxiques. La génération totale des déchets municipaux solides est estimée à 454.000 tonnes en 2009. La production moyenne par habitant est estimée à 0,38 kg/j/h (0,5 en milieu urbain et 0,3 en milieu rural). A Nouadhibou la production est estimée par le maire à 34.000 t/an, dont 25% seulement mise en décharge. Le centre d'enfouissement technique prévu à l'Est de Nouakchott, à l'écart de l'urbanisation, bénéficie de conditions favorables sur le plan de l'occupation des sols, de la géologie et de l'hydrogéologie. Il occupe une superficie de 70 hectares et opérationnel depuis 2005, il compte vingt-quatre dépôts de transit et quatre décharges périphériques. Le principe de l'organisation générale de la filière repose sur un circuit de collecte et de transport depuis les centres de transit vers le centre d'enfouissement technique.

Différents travaux réalisés au Sénégal par l'Institut Africain de Gestion Urbaine (IAGU) et le CRDI ou dans le cadre d'études universitaires, ont montré les lourds impacts environnementaux de la décharge de Mbeubeus: rejets atmosphériques, biologiques, bactériologiques, dispersion de métaux lourds, d'hydrocarbures et d'autres substances hautement toxiques. Les résultats sont inquiétants (IAGU, 2012; Diawara, 2009) puisque la totalité des puits d'eau de boisson de Malika sont contaminés aux métaux lourds. Près de 77% des sols utilisés pour l'agriculture ne respectent pas les normes bactériologiques admises, 34% des femmes de plus de 15 ans présentent des problèmes

gynécologiques et obstétricaux entraînant ainsi 73% d'avortements et 23% de mort nés pour les enfants arrivant à terme.

Au Cap vert la séparation des déchets solides est pratiquement inexistante. Il reste encore beaucoup à faire pour relancer la création d'infrastructures de collecte, la sensibilisation de la population afin de donner de nouvelles orientations pour les déchets des îles de l'archipel. Au Cap Vert 62,9% des familles utilisent un système de collecte de déchets solides domestiques (QUIBB, 2007). Environ 15,2% déposent les ordures ménagères dans des camions poubelles et 47% dans des récipients ; le reste est incinéré ou enterré (7,8%) ou déposé près de la maison (7,5%), ou jeté dans la nature (21,5%), autre forme (0,4%). Aujourd'hui rien n'est fait pour la gestion des déchets solides urbains, comparé à 2007 (plan national de santé de base, 2010). Conformément au plan national de gestion des déchets élaborés en 2003, la quantité de déchets urbains produits au Cap Vert était de 101 000 tonnes par an, équivalent à une production de résidus. Les résidus dangereux tels que les huiles usées sont transportées vers les dépotoirs avant d'être exportées vers les pays étrangers. Les résidus toxiques provenant des hôpitaux sont séparés vers les dépotoirs pour être incinérés à ciel ouvert

En Gambie, les infrastructures de gestion des déchets solides sont insuffisantes. Grâce au Projet Réduction de la Pauvreté et de renforcement des capacités mis en œuvre par GAMWORKS; Bakoteh dépotoir sera repensé dans un site plus respectueux de l'environnement de décharge. Cependant, il est nécessaire d'investir dans l'équipement lourd nécessaire à la gestion de la décharge. En outre, Bakoteh est une solution à court terme, comme il est censé être fermé en 3 ans. Le travail pour un nouveau site d'enfouissement doit être lancé dès que possible. À cet égard, le rapport LOUIS Berger sur la gestion des déchets dans la région du Grand Banjul, comprend les études de faisabilité pour un autre site d'enfouissement proposé à Tambana est pertinent.

En Guinée Bissau, en raison de l'insuffisance des infrastructures urbaines et parfois inadéquates ainsi que les moyens et les ressources, de nombreux déchets ne sont pas collectés, traités et éliminés de façon appropriée. Par exemple, à Bissau, bien qu'il y ait un système de collecte des déchets dans le centre-ville, la collecte se fait irrégulièrement, ce qui provoque le débordement des bacs de conteneurs. La Guinée-Bissau n'a pas encore des décharges ou des stations d'épuration des eaux usées. La combustion des déchets solides est encore la seule forme d'élimination des déchets, mais le gaz toxique émanant contribue au smog. Les décharges domestiques des grands centres urbains constituent une source de pollution. Les méthodes de ramassage inadéquats, de traitement et de dépôt constituent un véritable problème environnemental en Guinée Bissau.

En Guinée, l'absence de traitement des déchets urbains constitue un véritable problème environnemental en milieu urbain, spécialement à Conakry. Selon plusieurs études, la production moyenne de déchets atteint 0,606 kg/jour/habitant en milieu urbain (MDEEF, 2011). La décharge de la "minièrre" à Conakry constitue une véritable catastrophe écologique et sociale puisqu'elle se situe aujourd'hui, à cause des installations anarchiques des populations, presque au milieu des habitations. A l'origine une zone d'extraction de minerai de fer de 20 ha puis une carrière de matériaux de remblayage ont favorisé l'installation de ce dépotoir -sans EIE- au début des années 80. Actuellement, cette décharge est totalement encombrée puisque le dépôt d'ordures dépasse largement le site aménagé. Ce lieu reçoit tous les types de déchets (ménagers, industriels, hospitaliers) sans prétraitement ou tri. Malgré plusieurs actions d'aménagement (réalisation d'alvéoles et de voies d'accès, clôture, pose de piézomètres, drainage, etc.), cette décharge entraîne de sérieuses pollutions et nuisances au milieu environnant (contamination des nappes, etc.) et aux populations riveraines (présence de maladies, poussières et fumées, etc.).

Plusieurs études ont confirmé la contamination des eaux des puits riverains exploitant l'aquifère superficiel. La plupart du matériel de collecte est vétuste ou inutilisable et la récupération des matériaux se fait par le secteur informel. Il existe de nombreux foyers de combustions sauvages et non contrôlés pour la récupération des ferrailles des pneus et l'incinération en surface des autres déchets à l'aide de carburant dégradent la qualité de l'air par les fumées émises; ce qui présente une forte menace pour l'environnement, la santé des populations et des récupérateurs qui sont souvent des enfants.

f. Erosion résultant de la modification physique du profil de la côte

Le phénomène de l'érosion devient de plus en plus une préoccupation mondiale. Les processus de l'érosion côtière associée aux inondations peuvent compromettre la durée de vie des infrastructures, des entreprises et des patrimoines naturels, raison pour laquelle les pays considérés "vulnérables" à ce phénomène proposent des programmes pour l'implantation de structures de protection côtière.

Les prélèvements excessifs de sable constituent une cause majeure de l'érosion côtière au Maroc. Cependant, cette érosion ne concerne pas, uniquement, les plages et les dunes côtières mais également l'arrière-pays de ces zones, ce qui ne peut qu'avoir un impact négatif sur l'environnement littoral et marin.

En Mauritanie, le littoral de Nouakchott, d'une trentaine de km de long, comprend des plages relativement larges adossées à un cordon dunaire fragile, étroit, et faiblement végétalisé : Au Nord du Port des Pêcheurs, le cordon est bas et relativement végétalisé, les dunes sont vives, et faiblement fixées près du rivage. On note quelques altérations du cordon dues à des extractions de sable. La construction du Port de l'Amitié s'est traduite par un blocage de la dérive littorale par la jetée, et une interruption du transit sédimentaire du Nord vers le Sud. Un fort recul du trait de côte est observé en aval au Sud du Port, avec une quasi disparition ou un aplatissement du cordon dunaire sur environ 8 km.

Le recul du trait de côte existe au Sénégal sur l'ensemble du littoral, du delta du Fleuve au delta du Saloum en passant par la presqu'île de Dakar. Il varie de 2 à 8 m en moyenne par année. Selon l'Union économique et monétaire ouest-africaine (UEMOA) les principales causes sont le prélèvement de sédiments sur les plages. L'exemple de Mbeubeuss est un cas flagrant de pillage de la dune et les conséquences sont observables sur l'ensemble du littoral, de Malika aux Mamelles. La seconde cause est imputable aux constructions de bâtiments sur les plages face au rivage bloquant ainsi la dune et son interaction avec les marées.

Des études rétrospectives, effectuées sur la cinétique sédimentaire de la baie de Hann sur la période 1954-1997, montrent un recul du trait de côte d'environ 77cm par an, mais avec des variations dans le temps et dans l'espace. L'érosion aurait ralenti au cours des dernières décennies, entre 1978 et 1997. On constate également que l'érosion est limitée jusqu'à Mbatal puis augmente de manière importante pour atteindre des maximums à Grand Mbao, au Cap des Biches et Rufisque. L'examen de photographies aériennes montrent au niveau des chenaux d'alimentation de l'usine ICS à Mbao et de la centrale thermique du Cap des Biches, mais aussi au niveau de l'épi de Nianning, une situation d'érosion intense. Ces constats, effectués par l'Union Economique et Monétaire Ouest-Africaine (UEMOA) en 2010, lors d'une expertise sur l'état des côtes de la région ouest-africaine en général et de la région de Dakar en particulier, mettaient en évidence le coût déjà exorbitant des mesures prises pour compenser le laisser faire en matière de construction, de prélèvements de sable et de coupes des forêts de filaos qui jouent le rôle de protection des dunes littorales contre l'érosion.

Le Cap vert est un Archipel d'origine volcanique avec variabilité climatique et occurrence des phénomènes extrêmes tels que les longues périodes de sécheresse et de précipitations parfois excessives. On y observe une érosion côtière accélérée à l'origine de l'altération physique du profil de côte et de la dégradation des sols dans toutes les îles. A l'exception des estuaires et des rivières, la bande côtière est dominée par des terres stériles, des pâturages dégradés, un amas de roches ou de dunes. Il s'agit d'un écosystème très fragile situé dans une zone de transition entre terre et mer et sensibles aux cycles de sécheresse.

La pression de l'urbanisation conduit à la recherche de matériau de construction et à l'exploitation clandestine de sable de plage qui paradoxalement constitue l'attraction même des touristes des îles. Cette exploitation combinée avec la sécheresse prolongée a pour effet la salinisation des vallées fertiles des estuaires des rivières.

La biodiversité marine et côtière de la Gambie est gravement menacée par l'érosion côtière, l'extraction de sable et la pollution. Le taux d'érosion de la côte en Gambie a été estimée à 1-2 mètres par an pour un montant de perte de terre moyenne de 2,5 -3,0 ha de terres par an ou 200 000 - 300 000 m³ par an (hydraulique de Delft, 1992).

En Guinée-Bissau, l'érosion côtière et l'inondation constituent des préoccupations nationales en raison de la dimension de leurs impacts environnementaux et socio-économiques. Les facteurs sont multiples. Bien que certains de ces facteurs soient (où ils peuvent être considérés) naturels, ils sont pour la plupart directement liés ou indirectement aux conséquences des activités humaines. Les principaux facteurs responsables de l'érosion côtière et du recul du trait de côte sont: l'élévation du niveau de la mer, la baisse de la quantité de sédiments fournie par les fleuves vers la côte, la dégradation des structures naturelles, les travaux d'ingénierie côtière, destinés à protéger la côte.

iii) Dépôts atmosphériques

a. Des moyens de transport (gaz d'échappement des véhicules)

A partir de travaux effectués en 2002, l'OMS considère qu'un quart des décès prématurés en Afrique sont imputables à la mauvaise qualité de l'air.

Au Maroc, la pollution de l'air est un sujet sensible puisqu'il touche à la fois, la santé des personnes et des intérêts économiques importants. Il est aussi un sujet complexe car, d'une part, les différents polluants ont des sources hétérogènes, ils n'ont pas les mêmes effets et n'appellent pas toujours les mêmes solutions et, d'autre part, leurs localisations et leurs provenances sont par nature variables. En outre, certaines pollutions dépassent le cadre national comme celles qui contribuent à l'effet de serre et aux changements climatiques ou qui résultent des déplacements de polluants sur de longues distances.

Ainsi, l'augmentation des besoins énergétiques nécessaires pour le développement économique pose des problèmes de pollution urbaine (industrielle/source fixe et automobile/source mobile) perçue par tous, en raison de ses manifestations évidentes sur la qualité de vie et la santé des populations, notamment dans les grandes agglomérations et les zones industrielles. En effet, la pollution causée par le transport touche l'ensemble des grandes villes et axes routiers. Le parc automobile national a connu une croissance considérable ces dernières années passant de 1,6 millions de véhicules en 2000 à 2,3 millions en 2008, soit un taux d'accroissement supérieur à 5% par an. Cette évolution du secteur de transport contribue à la pollution de l'air à travers l'émission de gaz toxiques tels l'oxyde d'azote avec 35.000 t/an, le dioxyde de soufre avec 21.000 t/an, le dioxyde de carbone avec 7 millions t/an et les particules en suspension avec 5.000 t/an. Il est estimé

que le parc automobile marocain est responsable de 50 à 60% de cette pollution. Les niveaux les plus élevés sont enregistrés au niveau de Casablanca qui subit environ 30% de la pollution due au transport.

En Mauritanie, la croissance du parc automobile et de l'utilisation de l'énergie en Mauritanie font en sorte qu'il y a une détérioration de la qualité de l'air. En effet, dans les grands centres urbains (Nouakchott et Nouadhibou), la qualité de l'air est dégradée par la présence de quantités de plus en plus importantes de gaz d'échappement automobiles d'autant plus polluants que les véhicules sont en majorité dans un état vétuste et utilisent des carburants de mauvaise qualité. Les usines de traitement de poissons émettent des odeurs, des composés organiques et des particules. Elles posent aussi des risques de maladies respiratoires chez les travailleurs. Les unités de réfrigération peuvent rejeter des réfrigérants qui sont des substances qui appauvrissent la couche d'ozone. Le rejet des particules dans l'air est l'impact principal des activités minières sur la qualité de l'air. Le dynamitage, le concassage, le chargement et le transport par véhicules motorisés et par convoyeurs sont parmi les activités qui rejettent des particules dans l'air.

Au Sénégal les dépôts atmosphériques proviennent des activités des moyens de transport et des installations industrielles.

D'après les observations du PNUE, en Afrique, la pollution atmosphérique est imputable, à 90%, aux véhicules automobiles (PNUE, 2011). Les principaux polluants sont le monoxyde et le dioxyde de carbone (CO, CO₂), le dioxyde de soufre (SO₂), le monoxyde et le dioxyde d'azote (NO, NO₂), les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les composés organiques volatils (COV). Les pollutions secondaires, comme l'ozone (O₃) et les particules très fines qui pénètrent profondément dans les bronches ont également des effets néfastes sur la santé. A Dakar, des dosages effectués récemment montrent que 96% des particules produites par le trafic urbain sont inférieures à 2,5 µm.

L'importance du trafic dakarais est liée à un ensemble de facteurs désormais connus et étudiés. Parmi ceux-ci, il convient de faire une mention particulière à la vétusté du parc automobile et aux réseaux de transport. Le gigantisme de la conurbation dakaraise est associé à une dissociation complète des lieux de résidence et de travail. Ainsi, les villes de Pikine, de Guediawaye et de Rufisque-Bargny hébergent plus de 60% de la population et moins de 15% des industries. Cependant, l'essentiel des services et des emplois se trouvent à Dakar qui regroupe sur les 7 hectares du plateau la présidence, la Primature, les différents ministères, l'Assemblée Nationale, le Palais de Justice, l'état-major des forces armées, les ambassades, les sièges des plus grandes sociétés nationales, la chambre de commerce et d'industrie, les sièges des principales banques, les principaux hôpitaux, etc. Il en résulte de très importants mouvements journaliers de populations. Le transport de marchandises a été recentré depuis les années 1960-1970 vers le « tout routier » aux dépens des transports ferroviaires ou fluviaux déjà existants ; un choix qui s'est avéré lourd de conséquences néfastes. Ainsi, peu de dispositions ont été prises pour permettre aux camions gros porteurs de sillonner une capitale aux voies étroites et dépourvue de lieux de stationnement fixes. Les camions viennent donc se mêler à un trafic urbain déjà surchargé et fortement désorganisé par les 60% de transporteurs privés et les 15% de transporteurs clandestins. La position du port en plein centre ville ne favorise, ni la fluidité du trafic, ni la mobilité urbaine, ni l'amélioration des conditions de sécurité et de santé publique.

Au Cap vert, les automobiles sont considérées comme les principaux agents de pollution de l'air. Selon la DGTR il n'existe pas de mesures applicables aux véhicules qui libèrent des gaz au dessus de la limite autorisée par la loi. La combustion du gas-oil et de l'essence peut libérer les produits chimiques dans l'atmosphère (monoxyde de carbone, oxyde d'azote, particules en suspension, etc.). Les émissions de CO₂ n'ont pas été évaluées, mais l'on estime que 245,10 kg de CO₂ sont

annuellement rejetés dans l'atmosphère par les émissions des véhicules, les centrales électriques et les petites industries (Livre Blanc, 2013)

b. Des centrales électriques et installations industrielles

Au Maroc, s'agissant de la pollution industrielle, les villes de Safi, JorfLasfar, Casablanca, Kénitra et Mohammedia souffrent d'une pollution atmosphérique remarquable due au secteur industriel et énergétique qui comprend environ 7900 unités dont 34% sont abritées au niveau de la ville de Casablanca. Ces installations industrielles incluent les industries chimiques et para chimiques, les industries du textile et de cuir, les industries agroalimentaires, les industries électriques et électroniques, les industries métalliques et métallurgiques et les installations énergétiques dont des centrales thermiques et raffineries des produits pétroliers. Des études éco épidémiologiques ont montré qu'à Casablanca, la pollution de l'air a causé des augmentations notables d'apparition de certaines maladies (asthme, bronchites, infections respiratoires chez les enfants moins de 5 ans, conjonctivites) ainsi que du taux de mortalité. Les effets de la pollution se font sentir aussi sur le capital naturel, dont les forêts et les eaux continentales et marines.

En Mauritanie, les usines de traitement de poissons émettent des odeurs, des composés organiques et des particules. Le rejet des particules dans l'air est l'impact principal des activités minières sur la qualité de l'air. Les dynamitages, le concassage, le chargement et le transport par véhicules motorisés et par convoyeurs sont parmi les activités qui rejettent des particules dans l'air.

Au Sénégal, les rejets dans l'atmosphère, liés aux activités des centrales électriques et des incinérateurs, représentent également une source importante de pollution. La cimenterie de Dakar, basée à Rufisque produit près de 6 000 tonnes de ciment par jour. Depuis 60 ans, elle dépose sur la zone des particules de dérivé de ciment qui, selon les vents s'étendent sur le littoral, la ville de Rufisque ou les zones agricoles et pastorales alentour. Un projet de traitement des émissions est actuellement en cours de réalisation (2013). Les rejets dans l'atmosphère, liés aux activités des centrales électriques et des incinérateurs, représentent également une source importante de pollution.

Au Cap vert, les centrales électriques utilisent les combustibles tels que le diesel, les lubrifiants ou la production d'énergie. Mais ces combustibles libèrent des gaz qui sont nocifs à l'atmosphère et aux organismes vivants; ce sont CO₂, NO_x, SO_x, dioxines et furanes.

Le problème de la pollution atmosphérique en Guinée Bissau ne semble pas important actuellement. Chaque citoyen a émis en 1994 environ 2762,51 kg E-CO₂. Le bilan émission/séquestration de CO₂ est très positif pour la Guinée Bissau .

En Guinée, la pollution de l'atmosphère est essentiellement due aux rejets des usines industrielles, des incinérateurs, des moteurs à combustion interne (pollution automobile). Parmi ses manifestations visibles figurent le smog et les pluies acides. Les polluants atmosphériques dont les données sont très rudimentaires mettent en évidence les risques du point de vue santé publique (émissions dans la couche atmosphérique de monoxyde et de dioxyde d'azote, d'alumine et de carbone dues d'une part, aux rejets des unités minières et des diverses industries, d'autre part aux véhicules en circulation, en particulier dans les grandes villes).

c. Des incinérateurs

En Mauritanie, il n'existe que six incinérateurs uniquement pour les déchets biomédicaux. La grande majorité des déchets biomédicaux est aussi rejetée dans les bacs et décharges publiques ou sauvages. Dans les décharges non contrôlées, le plus souvent les déchets sont brûlés à ciel ouvert, plusieurs polluants sont rejetés dans l'air. Ces décharges peuvent provoquer un grand nombre de maladies. Les rongeurs et autres animaux qui sont attirés par les déchets déversés dans la nature peuvent aussi transmettre des maladies. Les chiffonniers qui récupèrent les différents matériels des décharges sont vulnérables aux infections parasitaires et aux affections cutanées et ils peuvent être exposés à des niveaux élevés de métaux.

Les incinérateurs actuels de la société Electra au Cap Vert brûlent les résidus d'huile qui émettent dans l'atmosphère des gaz nocifs; ceux-ci sont actuellement hors d'usage. D'autres incinérateurs existent sur l'île de Fogo (S. Filipe), sur l'île de Sal et dans la région nord de l'île de Santiago, mais actuellement ne fonctionnent pas également. L'hôpital de l'île de S. Vicente possède également un incinérateur qui ne fonctionne pas et les déchets sont collectés par le conseil municipal de S. Vicente et déposés dans un site spécialisé pour être brûlés. Ce qui contribue aux émissions de gaz polluants.

d. Des activités agricoles.

En Guinée, les feux de brousse (photo 22) constituent un fléau néfaste qui continue de dévaster des étendues considérables et certainement les 2/3 du pays. Ces feux sauvages généralement d'origine humaine, qui calcinent toutes les ressources forestières soufflent quelquefois des villages entiers et n'épargnent ni les animaux domestiques, ni les vies humaines. C'est environ 5.000.000 ha de savane boisée et herbeuse qui sont ravagés chaque année, en Guinée (Kéita, Diallo et col. 2013).



Photo 22 :. Feu de brousse en Haute Guinée

En effet rien que le Nord-est de la Guinée qui couvrent les 11 Préfectures les plus sensibles : Siguiri, Dinguiraye, Mandiana, Kouroussa, Dabola, Kankan, Faranah, Kérouané, Kissidougou, Guéckédou et Beyla, le rapport final d'octobre 1995 du Bureau de Cartographie Thématique et de Télédétection (BCTT), volet suivi des feux de brousse, de la DNFF note que de novembre à mai une moyenne de 3 094 400 ha de savane était régulièrement brûlée (Kéita, Diallo et col. 2013). Dans le Haut Niger, les responsables du déclenchement des feux sont les chasseurs, les éleveurs, les récolteurs de miel, les agriculteurs et les pêcheurs (fumage de poissons). Les feux de brousse

représentent donc une pratique très courante en Guinée. Cette combustion du couvert végétal détruit et libère dans l'atmosphère beaucoup d'espèces chimiques (gaz traces, gaz à effet de serre, gaz réactifs, particules) qui influencent la photochimie de la troposphère et de la stratosphère et ont un impact sur le globe. Sous l'action combinée des vents humides du littoral, des radiations solaires et de la vapeur d'eau, ces réactions d'espèces réagissent photo chimiquement et des gaz traces se forment qui favorisent l'effet de serre, des noyaux de condensation nucléaire au-dessus des zones maritimes et des dépôts acides (Ajavon, 1995).

e) Les zones géographiques suscitant des préoccupations (zones touchées ou vulnérables)

i) Habitats fragiles, notamment récifs de corail, zones humides, verdières, lagunes et mangroves;

Plusieurs zones humides marocaines ont été classées par la Convention de RAMSAR et ce, depuis 1980. Cependant, Ces zones dont Khnifiss, Sidi Boughaba, MerjaZerga sites d'importance internationale ne sont pas à l'abri des grandes menaces qui pèsent sur leur fonctionnement, et mettent en jeu leur équilibre et leur pérennité. On estime que 50% des zones humides ont été perdues durant les 50 dernières années, d'autres sont menacées et nécessitent une intervention urgente, notamment la connaissance de leur fonctionnement hydrologique et hydrogéologique et l'identification de leurs plans de protection et de valorisation. Les principales contraintes qui pèsent sur les zones humides sont liées essentiellement aux droits d'usages et les conflits d'utilisation entre les populations riveraines, la pollution par les rejets domestiques et industriels ainsi que par les engrais et les pesticides, l'exploitation à des fins touristiques sans tenir compte de l'impact sur l'environnement, les prélèvements de sable qui sont à l'origine de pertes de biodiversité dans plusieurs sites, notamment au niveau de la Basse Moulouya, dans les bords dunaire des zones humides de Sidi Moussa-Oualidia et à l'embouchure du Loukkos.

L'espace maritime national, plus vaste que l'espace terrestre (710 000 km²), correspond à 66 000 km² pour les eaux territoriales et 1 170 000 km² pour la zone économique exclusive. Les eaux marines, notamment atlantiques marocaines sont parmi les cinq zones connues dans le monde qui subissent l'influence du phénomène d'upwelling. Sur la côte atlantique marocaine, le phénomène d'upwelling est saisonnier au Nord du 26°30'N et se manifeste entre mars et août. Il est quasi-permanent avec une forte activité au Printemps au Sud jusqu'à la latitude 21°N. Cependant, la localisation de ces zones reste dépendante de la circulation océanique le long de la côte. Cette circulation est très influencée par le régime général du climat, la force d'entraînement du vent étant, principalement, à l'origine des courants de surface. Ces courants sont dus essentiellement à deux courants d'air, les alizés et les vents périodiques de direction Ouest et Sud-ouest. Le courant dominant en surface est le courant des Canaries. Il longe les côtes jusqu'aux environs du Cap Blanc, où les eaux froides transportées se retrouvent mélangées avec des eaux plus chaudes remontant la côte sénégal-mauritanienne. Ce courant des Canaries a, principalement, une direction Sud-ouest et présente des conditions favorables pour la concentration du poisson, notamment pélagique. Malgré leurs caractéristiques exceptionnelles, les eaux marines marocaines sont, cependant, exposées à plusieurs sources de pollution. Si celle-ci reste difficile à prouver au large, elle est très visible et contraignante dans de nombreuses zones côtières et littorales.

La côte mauritanienne est caractérisée par la présence de deux principaux systèmes de grands courants océaniques et déterminent le régime des courants locaux. L'alternance entre ces deux courants est l'un des facteurs essentiels qui a permis le développement d'une biodiversité et d'écosystèmes de type tropicaux et tempérés. Cette biodiversité et ces écosystèmes se concentrent sur la côte, le plateau continental et autour du talus continental. Les écosystèmes et habitats

littoraux de la ZEE mauritanienne sont constitués de baies, de cap et d'aires protégées. Le Golf d'Arguin au Nord abrite la baie de l'Etoile, le Cap Blanc et le parc national du banc d'Arguin (PNBA). Dans la partie sud du Cap Timiris et jusqu'à N'Diogo, on rencontre de zones rocheuses, de cordons dunaires et la réserve de biosphère transfrontalière du delta du fleuve Sénégal. A l'extrémité Nord on rencontre la « presqu'île du Cap Blanc » qui est caractérisée par des côtes sableuses, des baies, des affleurements rocheux de grés et de calcaire variés (réserve du Cap Blanc). La baie de l'Etoile, les habitats benthiques des parties intertidales sont dominés par les marais salés à *Spartinamaritima* (72 ha) et les herbiers à *Zosteranoltii* (133 ha) et à *Cymodoceanodosa* (113 ha) et de bancs de sables situés dans sa partie orientale. Le Cap Blanc abrite la réserve satellitaire servant de lieu de protection de la dernière colonie de phoques moines.

Dans cette zone on rencontre aussi un important gisement de praires (*Venusverrucosa*), une aire d'abondance des céphalopodes et particulièrement du poulpe (*Octopusvulgaris*), ainsi que des eaux riches en phytoplancton lieu d'un upwelling intense et permanent. On note la présence de dépôts coquilliers carbonatés éparpillés à différents endroits du Golf d'Arguin. Le PNBA s'étend de la pointe de Minou au nord jusqu'au village de Mamghar au sud. Il couvre une superficie de 12 000 km² partagée entre une partie terrestre et une partie marine qui couvre 6 000 km². La mangrove la plus septentrionale de la zone Atlantique y est signalée occupant une aire totale de 300 ha. Une zone, près de 491 km² de vasières intertidales occupée en grande partie par d'immenses herbiers de *Zosteranoltii*, de *Cymodoceanodosa* et de *Halodulewrightii*. Dans la partie sud du Cap Timiris et jusqu'à N'Diogo, on rencontre une discontinuité de zones rocheuse en zones côtières et des cordons dunaires qui longent le littoral. Le Parc National du Diawling est situé dans l'embouchure du fleuve Sénégal, il est inclus dans la réserve de Biosphère transfrontalière du delta du fleuve Sénégal. On y rencontre deux espèces de mangroves *Avicenniagerminans* et *Rhizophoraracemosa*.

La zone bathyale, ou talus, se situe entre 100 et 1500 m de profondeur et sa largeur est de 50 à 250 km et la zone abyssale au-delà des 1500 m de fond. Elles abritent les zones d'upwellings, moteurs de l'écosystème marin en Mauritanie. Cet upwelling est variable selon les saisons, en saison froide (janvier à juin) les Alizés poussent les eaux côtières vers le large et entraînent la remontée d'eaux froides venant des profondeurs, riches en nutriments. En saison chaude (juillet-octobre), lorsque le vent change de direction et que la mer est alimentée par les eaux de surface chaudes venant du Sud une grande partie de l'upwelling s'arrête, conséquence du déplacement du front thermique. Les récifs coralliens d'eaux froides situés à la frontière avec le Sénégal et jusqu'au Cap Timiris, couvrent une large étendue linéaire d'au moins 190 km et ils sont rencontrés dans des profondeurs de 450-550 m sur le talus continental. La hauteur des structures carbonatées s'élève de 100 m sur une largeur de 500 m à la base, constituants de monts sous-marins. Une série de petits canyons entaille en particulier le sud du Golfe d'Arguin qui fusionnent ensuite formant ainsi le canyon de Timiris. Ils constituent des lieux privilégiés pour la remontée des eaux de l'upwelling.

L'altération des écosystèmes du Sénégal prend des formes variées. La déforestation de la forêt de mangrove liée à l'extension de zones agricoles alors que les changements climatiques ne permettent plus une régénération normale des palétuviers (Andrieu, 2004) est une problématique majeure. Selon FAO (2001), l'Afrique de l'Ouest connaît ainsi le plus fort taux de déforestation avec une perte annuelle de plus de 1,5% du couvert forestier soit deux fois plus que l'Afrique Orientale ou Australe et quatre fois plus que l'Afrique Centrale.

Dans la région de Dakar, la disparition des richesses naturelles est également accentuée par le remplacement de massifs forestiers résiduels par des voies de circulation automobile. Destinées à redonner une certaine fluidité de circulation, le mode extensif de développement du bâti compromet leur efficacité. Ainsi, dans la région de Dakar où, en dehors de l'arboretum de Hann, il ne reste plus que deux petits massifs forestiers. Ceux-ci sont désormais fortement menacés. La bordure

protectrice de filaois longeant la mer vient d'être amputée d'une large bande pour la construction de la voie de contournement nord (VDN). La petite forêt de Mbao, classée depuis les années 1940, est désormais coupée en deux par la large saignée que constitue l'autoroute Dakar-Diamniadio. Aucune création de massif forestier n'est envisagée pour compenser ces pertes.

La présence de massifs forestiers, voire de coulées vertes, ne relève pas seulement de l'esthétisme d'une ville. Elle crée aussi une respiration indispensable à l'équilibre urbain, par des couloirs d'aération et de rafraîchissement qui, compte tenu du changement climatique, sont et seront dans l'avenir de plus en plus indispensables.

Au Cap Vert, les dépôts atmosphériques, à la faveur des pluies engendrent les pollutions vers des zones vulnérables provoquant ainsi des déséquilibres écologiques qui peuvent atteindre les récifs coralliens et les zones humides.

La bande côtière de la Gambie a été soumise à une pression considérable de l'activité humaine pendant de nombreuses décennies. Le développement du tourisme a beaucoup changé l'habitat naturel du cap vers le Sud, les activités de pêche (notamment la collecte de bois pour le fumage du poisson). Le défrichement pour le développement agricole et la récolte du bois ont eu des répercussions considérables. L'habitat principal d'origine de la bande côtière était dominé par le palmier Rhum (*Borassus aethiopicum*), qui est en train de disparaître progressivement et seuls les vestiges demeurent. La déforestation à grande échelle pour le développement agricole, la croissance urbaine et les pressions générales de croissance de la population ont réduit l'étendue, la diversité et la stabilité de l'écosystème marin et côtier de Tujereng et Sanyang forêts. La zone côtière, comme l'ensemble du pays, est généralement de faible altitude à peine un mètre au-dessus du niveau de la mer à quelques points. L'étude de Jallow et al., 1996 avait indiqué qu'une hausse d'un mètre du niveau de la mer entraînerait l'inondation d'un total de 92.320.000 kilomètres carrés de terres le long de la ligne de côte. Apparemment, les zones basses touchées par cette prédiction sont les écosystèmes critiques du parc national de zones humides de Tanbi, qui s'élèvent à 6000 ha de mangroves et également les îles Bijol qui sont identifiées comme des zones de nidification des tortues et des oiseaux. La zone de l'estuaire du fleuve Gambie au niveau de la mer peut d'abord favoriser la mobilisation et l'exportation de matériaux de sédiments des zones humides, le même processus pourrait également libérer des polluants dans le système aquatique. L'augmentation d'eau dans l'estuaire sont les résultats de l'élévation du niveau de la mer, entre autres, et est susceptible d'avoir de graves effets négatifs sur la pêche puisque ces estuaires offrent de refuge, une zone de fraie et d'alevinage, des aires d'alimentation pour les crustacés, coquillages, le necton marin et les mammifères marins.

Les zones humides de la Gambie subissent en permanence l'évolution naturelle due à la subsidence, la sécheresse, les variations du niveau des mers, ou le remplissage de sédiments ou de matières organiques. Les pertes de terres humides dans ce pays sont particulièrement les faits de l'agriculture intensive, le développement industriel, ou des utilisations résidentielles. Les changements climatiques, l'eutrophisation et les mauvaises pratiques de pêche ont dégradé une grande partie des zones humides. Le point de vue qui présente les zones humides sont des terres incultes, une vue qui résulte de l'ignorance ou l'incompréhension de la valeur des biens et services que fournissent ces zones humides, a également entraîné la dégradation de cette ressource précieuse.

La Guinée-Bissau a l'un des plus vastes plateaux continentaux de l'Afrique de l'Ouest, sa superficie avoisine 53 000 km². La partie maritime, y compris l'archipel des Bijagos, est caractérisée par l'existence de bancs et de chenaux peu profonds qui peuvent atteindre jusqu'à 20 mètres, ce qui rend la navigation difficile pour les grands navires. Cette zone est considérée comme la zone reproduction, de croissance et d'alimentation de nombreuses espèces marines. Ceci se justifie par la

quantité et la diversité des ressources halieutiques côtières, sans oublier la contribution au phénomène de l'upwelling qui apporte des charges de nutriments à la faune marine.

Cette richesse attire des pêcheurs de la sous-région, même internationaux : Sénégalais, Guinéens de Conakry, Sierra-Léonais, les Ghanéens, chinoise, européenne, coréenne. Ceux-ci s'installent dans des camps de pêche illégaux dans les îles ou le long de la côte et vendent librement les produits de la pêche. Dans de nombreux cas ils pratiquent des types de pêche non autorisés, allant de l'utilisation de mailles interdites, à la coupe des nageoires de requin et à la coupe des mangroves pour fumer le poisson. Cette situation prévaut à un moment où l'état de Guinée-Bissau n'a pas les moyens de surveillance maritime, en particulier en ce qui concerne la pêche artisanale pratiquée par les pêcheurs étrangers. Plusieurs conflits ont été enregistrés dans le pays autour de cette industrie entre la population locale et des pêcheurs étrangers.

En Guinée Bissau, les zones préoccupantes sont :

- le parc naturel de Cacheu protégeant les mangroves (80.000 ha);
- le parc naturel des lagunes de Cufada pour préserver les écosystèmes le long des fleuves Rio Corubal, Grande de Buba et Fulacunda (100 000 ha);
- le parc national d'Orango (158 000 ha) caractérisé par sa diversité biologique (hippopotames, tortues, dauphins, crocodiles, gazelles et primates);
- le parc national marin João Vieira-Poilão (500 km²) où se reproduisent tortues vertes et mammifères internationalement protégés (dauphins, hippopotames etc.);
- la réserve de chasse de la Forêt de Cantanhez (devrait être classée en parc national dans les prochains mois);
- et le parc communautaire des îles Formosa, Nago et Chediã (UROK).

L'ensemble de l'archipel des Bijagos fait également partie de la réserve de Biosphère Bolama-Bijagos, reconnue officiellement par l'UNESCO en 1996, mais son plan de gestion n'a pas encore été développé.

ii) Habitats d'espèces menacées.

Le littoral nord du Sénégal se distingue par la richesse et la variété de ses ressources naturelles. Il est caractérisé par la présence d'un écosystème particulier, les Niayes. Il s'agit d'une topographie naturelle produite par l'effet combiné de la houle marine poussée par les alizés qui crée la dune vive littorale et du vent de terre qui en forme une autre, en retrait, semi-fixées par un couvert végétal herbacé et arbustif. Une dune fossile complète le système encore en retrait. Entre les trois dunes se creusent des dépressions inter-dunaires où affleure la nappe phréatique des sables du quaternaire, ménageant ainsi des zones propices à la colonisation par une flore et une faune très spécifique, car les conditions bio-géo-climatiques y sont très différentes et beaucoup plus favorables que dans les zones alentours. Depuis la période coloniale, cette région soulève des enjeux socio-économiques et stratégiques certains.

L'écosystème des Niayes est caractérisé par une très riche biodiversité. Une végétation de type humide y est présente, les Niayes constituent un important réservoir floristique du Sénégal. Selon Ndiaye (1998), 20% de la flore sénégalaise (près de 419 espèces végétales) s'y trouvent localisés, et parmi les 31 espèces endémiques du pays, 13 sont spécifiques à cet écosystème. Un rapport de l'UICN (2002) indique que dans la grande Niaye de Pikine, 113 espèces d'oiseaux ont été dénombrées parmi lesquelles 40 sont endémiques. Cette région a connu, au cours des dernières décennies, de profondes mutations que lui ont imposées de fortes contraintes naturelles et

anthropiques qui, combinée à la vulnérabilité écologique et climatique, se traduit aujourd'hui par une précarité qui risque à long terme de réduire très significativement le potentiel de sécurité alimentaire de la région. Parmi ces facteurs de vulnérabilités, on peut citer la sécheresse qui, en provoquant l'abaissement du niveau de la nappe, a mis en péril les ressources environnementales vitales pour les populations locales. La grande sécheresse des années 1970 qui a frappé l'ensemble des pays du Sahel, est également responsable d'un afflux de population rurale venu chercher dans les Niayes des conditions de vie meilleures. Cette migration massive a considérablement augmenté la pression foncière et engendré un surcroît d'urbanisation « spontanée », notamment autour des grandes agglomérations (exemple de Pikine). Le changement d'occupation des sols résultant est la cause d'une diminution durable des surfaces agricoles (Diop A, 2006). Un autre exemple de vulnérabilité est illustré par plusieurs études qui montrent que l'utilisation incontrôlée des pesticides dans la zone de Niayes menace fortement la biodiversité de la région (Niang, 2001; Gueye, 2010). Plusieurs espèces seraient déjà menacées de disparition.

Les Niayes, aujourd'hui exposées à de multiples menaces, sont le domaine par excellence des transactions foncières irrégulières. Ces zones focalisent ainsi un nombre important de problèmes environnementaux et socio-économiques, qui nécessitent des mesures particulières tant au niveau de l'aménagement du territoire qu'au niveau de la préservation de la biodiversité et de la qualité environnementale au sens le plus large du terme. Une gestion concertée des Niayes, qui associerait tous les acteurs, s'impose, afin d'œuvrer dans un esprit de développement durable.

Au Cap Vert, diverses espèces sont menacées d'extinction. Le gouvernement leur prête une attention particulière pour leur conservation. L'élaboration d'un plan de conservation des Cétacés, des coraux et les oiseaux marins est en cours. Il existe déjà des plans de gestion des ressources halieutiques et de conservation des tortues marines. De nombreux habitats d'espèces menacées sont localisés sur les côtes peuplées de l'archipel ou des zones côtières les plus exploitées par les activités économiques du pays (tortues marines, oiseaux marins, cétacées et poissons...) (Photos 23, 24 et 25).



Photo 23 - Tortue - *Caretta caretta*



Photo 24 - Baleine-
Megaptera novaeangliae



Photo 25 – Oiseau marin -
Calonectris edwardsii

La Gambie possède trois habitats distincts de poissons : eau douce et saumâtre (riveraines) et les habitats marins. Le pays n'est pas doté d'habitats lacustres de taille et de grande importance. Le système fluvial se compose de nombreux affluents localement appelés bolons, des plaines inondables adjacentes et des mares d'eau à inondations saisonnières. Les mangroves et les autres écosystèmes de zones humides à travers la Gambie sont menacés par des facteurs anthropiques tels que la conversion à d'autres utilisations des terres, la surexploitation des produits des zones humides, etc. ainsi que des facteurs naturels tels que les dépérissements des mangroves. Cela a

conduit à la baisse ou à la perturbation des valeurs écologiques fournies par ces écosystèmes tels les lieux de reproduction des poissons, entraînant la perte de certaines espèces.

iii) Eléments d'écosystèmes, notamment les zones de fraie, d'alevinage, d'alimentation et de peuplements d'adultes;

Les écosystèmes de mangrove représentent l'une des plus importantes zones de frayère et de nourricerie du littoral du Sénégal. Ils jouent, de ce fait, un rôle important dans le réseau trophique côtier et sur la diversité biologique du domaine marin sénégalais. Une attention particulière doit donc être accordée à ces écosystèmes fragiles, aujourd'hui fortement menacés.

Il y a très peu d'études sur l'identification des zones de reproduction, fraie, alevinage, d'alimentation et de peuplements d'adultes. Une étude sur les aspects socio-économiques des aires marines protégées des îles de Baia de Murdeira et l'île de Santa Lucia et les îles de Branco et Raso (DGA, 2007). à été élaborée. Ce document a recommandé un renforcement des activités de sensibilisation et d'information avec des programmes simples sur les questions environnementales, les causes et les impacts des activités humaines sur l'environnement et les principaux bénéfices de la création des AMP.

En Guinée Bissau les écosystèmes du fleuve Cacheu estuaire, étant une zone humide d'importance internationale, tant pour son importance biologique ainsi que son importance en termes socio-économiques pour les communautés locales. Les écosystèmes sont ceux des zones humides et rassemblent beaucoup de critères pour la reproduction et la croissance de nombreuses espèces aquatiques, les poissons en particulier et surtout les crevettes (ressource financière importante pour le pays), ainsi que pour les oiseaux, la faune aquatique et terrestre (PGPNTC, 2008).

Les racines aériennes des palétuviers sont des abris pour des espèces juvéniles (poissons, crevettes, crabes, etc.) dans lesquels ceux-ci se défendent contre les prédateurs. Les branchages de palétuviers reçoivent un nombre varié d'oiseaux migrateurs. L'homme est le plus gros prédateur des plantes de mangrove. Les mangroves constituent des nurseries où se développent le phytoplancton et le zooplancton et jouent dans le même temps un rôle dans la régulation des mouvements de houles. Les scientifiques affirment que 60-70 % des poissons et fruits de mer vivent leur stade juvénile dans les eaux au large de la côte.

iv) Littoral

Le littoral constitue la ligne de rivage de la bande côtière terrestre immédiatement en contact avec la mer. Il est le lieu d'interaction entre la mer et la terre, aussi bien dans le domaine physique que dans le domaine socio-économique. L'originalité du littoral résulte de la superposition de deux gradients antagonistes : un gradient de "continentalité " et un gradient d'océanité. Espace de transition entre le domaine terrestre et marin, la zone littorale est un milieu spatialement limité, connaissant généralement une forte pression d'usages. Ainsi, la zone côtière concentre les principales agglomérations du pays, les densités démographiques les plus élevées, les réseaux d'infrastructures et de communication les plus denses ainsi que les principales activités économiques. Il est, à cet effet, soumis à diverses pressions. 60 % de la population africaine vit à moins de 10 km des côtes (UNESCO, 2004).

Au Maroc la population urbaine du littoral n'a cessé d'augmenter depuis la moitié du siècle dernier. La population urbaine du littoral atlantique qui ne représentait que 19,4% en 1936 est passée à 54% en l'an 2000. Elle est, de surcroît, concentrée dans un nombre réduit d'agglomérations dont les deux wilayas de Casablanca et de Rabat-Salé-Zemmour- Zair qui cumulent, à elles seules, près de 62%

de la population urbaine littorale nationale. En Méditerranée, la population littorale a également connu, ces dernières décennies, un rythme de croissance assez rapide (2,3%), surtout en milieux urbains (4,1%); alors qu'à l'échelle nationale, ces pourcentages ne sont respectivement que de 2,1% et 3,6%. Les villes de Tanger, Tétouan, Oujda et Nador concentrent les 2/3 de toute la population urbaine de la zone méditerranéenne du Maroc. La population marocaine atteindrait 60 à 80 millions en l'an 2025 et l'urbanisation serait de 75 à 77%; La zone côtière accueille plus de 80% des industries ainsi que l'essentiel des infrastructures touristiques. Elle est menacée par les rejets domestiques, industriels et l'extraction anarchique du sable côtier.

Sur les 16 régions économiques issues du découpage administratif (Figure 7) une dizaine présente une façade littorale. Il s'agit, notamment des régions de l'oriental, Alhoceima- Taza, Tanger-Tétouan, Gharb- Chrarda sidi Hsein, Rabat-Zemour, Grand Casablanca, Doukkala-Abda, Souss Massa Draa, LaayouneSakiaLhamra et Oued Dahab-Laguira.

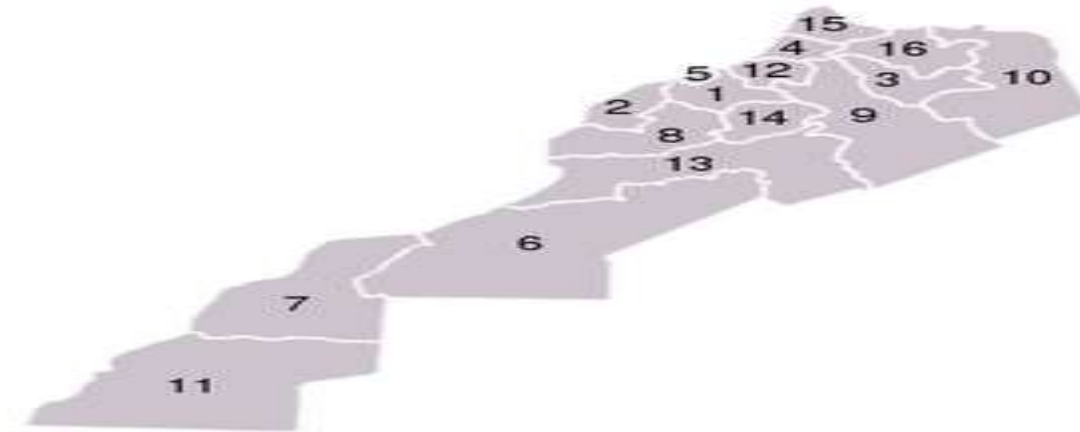


Figure 7. Découpage administratif montrant les 16 régions économiques du Maroc

Au Sénégal, l'extrême vulnérabilité des systèmes côtiers ouest africains aux aléas climatiques a été identifiée par le PNUE (2006) qui considère que plus de 30% des aménagements humains sur la côte sénégalaise et la vie de plusieurs milliers d'espèces sont menacés de disparition à court terme. Ces prévisions, établies par les spécialistes de la CCNUCC, constituent un sujet d'inquiétude tant pour la poursuite du développement économique et social de la région que pour la préservation de ses richesses éco systémiques. La forte densification des populations humaines sur les bordures maritimes (Cour and Snrech 1998 ; OCDE, 2006 ; UNEP, 2007) a entraîné une fragilisation importante des écosystèmes par la dégradation des sols (PNUE, 2006), par une urbanisation massive (UNEP, 2007), par la surexploitation des espèces et des écosystèmes marins (UNEP, 2007), des massifs forestiers, des ressources pédologiques et en eau (FAO, 2003). Enfin, les pollutions et empoisonnements des milieux tels que la salinisation des sols et des nappes phréatiques contribuent également à déstabiliser les systèmes naturels et à raréfier les ressources. La fragilisation des zones littorales et côtières les rendent plus sensibles aux aléas climatiques avec pour conséquences d'accroître une vulnérabilité des populations déjà aggravée par l'augmentation des inégalités dans l'accès aux ressources et aux services écologiques. La concentration des activités consommatrices de ressources et de services naturels sur la frange côtière ne demande pas une gestion sectorielle des interactions entre systèmes sociaux et systèmes naturels. Elle oblige à considérer le système socio-écologique dans son ensemble et sa complexité, de façon à en atténuer la fragilité sans trop perdre de ses performances. En cela la préservation des systèmes côtiers constitue tout à la fois une nécessité urgente et un terrain privilégié de réflexion et d'expérimentation sur le développement durable.

L'exemple de la Petite Côte sénégalaise illustre bien cette situation. Cette région se caractérise tout

à la fois par sa diversité (de paysages, de faune, de flore, d'organisations sociales, de productions économiques), par un dynamisme économique remarquable depuis une vingtaine d'années et par l'accumulation concomitante de graves problèmes environnementaux. Elle connaît une urbanisation galopante. Ses deux domaines d'activité dominants sont la pêche et le tourisme, les deux secteurs les plus importants de l'économie sénégalaise auxquels elle contribue de façon importante. La Petite Côte possède des eaux fertiles en toute saison. Elle fournit les plus forts tonnages et possède les principaux ports de pêche piroguière du pays : Joal, Mbour, Hann... Avec Saly-Portudal, le plus grand centre touristique d'Afrique de l'Ouest, la Petite Côte est la première zone de tourisme balnéaire et récréatif du Sénégal avec 21 % du chiffre d'affaires national. La conséquence la plus importante de la littoralisation de la population résulte du changement de logique évolutive de la bordure maritime. Alors que précédemment une population peu abondante exerçait une faible pression sur les ressources qui conservaient une dynamique naturelle marquée par les alternances de saisons sèches et de saisons humides, la colonisation massive des bordures littorales a favorisé l'émergence de systèmes socio-écologiques régis par de fortes interactions entre les différents secteurs d'activité en présence. La complexité des dynamiques qui en résulte interdit désormais les approches sectorielles et oblige à des modes d'analyse et de gestion beaucoup plus délicates à mettre en œuvre.

Le Cap Vert a un littoral étendu estimé à 965 km de long, caractérisé par une côte très irrégulière composée d'îles orientales (Sal, Boa Vista et Mayo) avec un relief bas et des plages de sable. La bande côtière des îles est riche en biodiversité et constitue des zones de reproduction des animaux et des plantes qui entrent dans la chaîne alimentaire, d'où leur importance économique pour le pays. La prolifération des sachets plastiques le long de la zone côtière présente des impacts négatifs pour les espèces vivantes telles que les tortues marines qui les confondent avec les méduses et les avalent. Ce qui peut provoquer la mort de l'animal.

v) Estuaires et leurs bassins de réception

L'estuaire du fleuve Sénégal est un écosystème à forte valeur écologique et socio-économique. On y retrouve une diversité d'habitats naturels, souvent érigés en réserve : le parc national de la langue de Barbarie, la réserve de Gueumbeul, etc. La salinisation des terres et des nappes côtières, suite à la mise en place en place du barrage de Diama et de la nouvelle embouchure (la brèche), représente l'une des problématiques majeures du système estuarien.

vi) Zones marines et côtières spécialement protégées

Les ressources naturelles dont dispose le Maroc sont certes d'une grande qualité, mais restent fragiles et surtout insuffisamment protégées. La conservation des milieux naturels est devenue un enjeu décisif. De 1942 à 1991, le Maroc a connu la création de quatre parcs nationaux à savoir le Toubkal (1942), le Tazekka (1950), le Souss Massa (1991) et l'Iriki (1994). Le plan directeur des aires protégées, élaboré en 1996, avait identifié 154 Sites d'Intérêt Biologique et Ecologique (SIBE), représentant presque la totalité des écosystèmes naturels du pays, en proposant le classement en parcs nationaux d'une dizaine d'entre eux. La mise en œuvre dudit plan a permis de renforcer le réseau national d'aires protégées par la création, en 2004, de quatre autres parcs nationaux à savoir: AI Hoceima (Province d'AI Hoceima), Talassemrane (Province de Chefchaouen), Ifrane (Province d'Ifrane), Haut Atlas Oriental (Provinces d'Errachidia et de Khénifra).

Le parc national de Khnifiss, dont la création est intervenue en 2006, est le premier parc national saharien du Maroc, dont la superficie globale s'élève à 606.000 ha. En avril 2008, il a été procédé à la création du parc national de Khénifra sur une superficie globale de l'ordre de 750.000 ha. Il vient porter le nombre de parcs nationaux, officiellement créés en vertu de la loi sur les parcs nationaux datant de 1934, à dix (10) parcs. En plus de ce réseau de parcs nationaux, le Maroc s'est doté de trois Réserves de Biosphère, qui viennent promouvoir des solutions réconciliant la conservation de la biodiversité et son utilisation durable. Il s'agit de :

1. La Réserve de Biosphère de l'Arganeraie (RBA), d'une superficie de 2.5 millions d'hectares, dans la région du Sud-Ouest, déclarée en décembre 1998;
2. La Réserve de Biosphère des Oasis du Sud du Maroc (RBOSM), déclarée en 2000, au niveau des oasis du Sud marocain, sur une superficie d'environ 7.200.000 ha ;
3. La Réserve de la Biosphère Intercontinentale de la Méditerranée (RBIM), s'étendant sur un espace de près de 1.000.000 ha, partagé à peu près à égalité entre les deux rives marocaine et espagnole. La partie relevant du Maroc est située au niveau de la péninsule Tingitane (Province de Chefchaouen, Tetouan, Fnideq, Fahs-Anjra et Larache).

Une quatrième Réserve de Biosphère dite Réserve de Biosphère de la Cédraie, est envisagée dans le Moyen Atlas. Elle englobera les trois parcs nationaux d'Ifrane, du Haut Atlas Oriental et de Khénifra une fois créé, sur une superficie d'environ 500.000 ha et permettra de déclarer l'écosystème «Cédraie de l'Atlas» patrimoine mondial.

Les sites d'intérêt biologique et écologique du domaine littoral sont au nombre de 38 SIBEs dont 12 de priorité 1, 17 de priorité 2 et 12 de priorité 3. On distingue :

- 1- Au niveau de la méditerranée : Embouchure Moulouya, Lagune de Nador, Cap des 3 Fourches, Jbel MOUSSA, Oued Tahadart, Marais Larache, Merja Oulad Skhar ;



Photo 26. Embouchure Moulouya



Photo 27. Lagune de Nador

- 2- Au niveau de l'atlantique: MerjaHalloufa, MerjaZerga, Sidi Bou Ghaba, Falaise Sidi Moussa, Bou regreg, Ilot de Skhirat, JorfLasfar, Sidi Moussa Oualidia, Dunes d'Essaouira, Archipel d'Essaouira, Embouchure du Tamri, Cap Ghir, FougAssaka Embouchure du Drâa, Oued Cheibeka, Lagune de Khnifiss, Pointe d'Awfist, Baie de Dakhla.



Photo 28. Sidi Boughaba



Photo 29. Lagune de Oualidia



Photo 30. Différents paysages du Parc de Khnifiss



Photo 31. Différents paysages de la Baie de Dakhla

Certains de ces SIBES détiennent une importance régionale, nationale ou internationale. C'est le cas de l'embouchure de la Moulouya, la lagune de Nador, sur le littoral méditerranéen, et des marais du Bas Loukkos, MerjaZerga, le lac de Sidi Boughaba, le complexe lagunaire de Sidi Moussa Oulidia, l'Archipel d'Essaouira, l'embouchure de l'Oued Massa, FomAssaka, la lagune de Khnifiss et la baie de Dakhla, sur le littoral atlantique, qui ont été inscrits sur la liste Ramsar de la Convention Ramsar relative aux zones humides, en raison de leur importance internationale pour la conservation des oiseaux migrateurs. En plus de leur intérêt bioécologique, les écosystèmes littoraux fournissent de nombreux services, liés à l'agriculture, à la pêche et à l'élevage, pour le bien-être des populations locales qui en dépendent. Ils fournissent également des services de loisir et de tourisme. La beauté de leurs paysages et la diversité de la vie animale et végétale y constituent un grand attrait touristique. Parmi les contraintes qui pèsent sur ces zones on distingue:

- 1- la régression notable des sources d'alimentation causée par la surexploitation des nappes et la sécheresse;
- 2- les droits d'usages et les conflits d'utilisation entre les populations riveraines;
- 3- les rejets domestiques et industriels ainsi que les engrais et les pesticides;
- 4- l'exploitation à des fins touristiques sans tenir compte de l'impact sur l'environnement;
- 5- les prélèvements de sable à l'origine de pertes de biodiversité.

Les zones conchylicoles sont des bassins d'eaux saumâtres ou zones marines où la production et la récolte de mollusques bivalves sont autorisées, soit dans des gisements naturels soit dans des parcs d'élevage, destinés à la consommation humaine. Aussi, et conformément aux directives européennes en matière de surveillance de la salubrité des zones conchylicoles, l'Institut National de Recherche Halieutique (INRH) a mis en place un Réseau de Surveillance de la Salubrité du Littoral (RSSL) (Figure 8) ayant pour objectifs, d'assurer la protection du milieu marin et la préservation de la santé du consommateur des produits de la mer.



Figure 8. Stations de surveillance du réseau le long du littoral

Une trentaine de zones de production conchylicole, réparties le long du littoral atlantique méditerranéen, font l'objet d'une surveillance régulière destinée à dépister d'éventuels épisodes de contamination. Cette surveillance porte sur les paramètres microbiologiques (*Escherichia coli* (*E.coli*), Salmonelles), chimiques (métaux lourds, pesticides, PCB, HAPs), phytoplanctoniques ainsi que les phycotoxines marines.

Au Maroc, 146 plages (42 au niveau de la méditerranée et 104 au niveau de l'atlantique) réparties sur 30 provinces et préfectures ont fait l'objet d'une surveillance de la qualité des eaux de baignade organisée conjointement par le Ministère de l'Équipement et du Transport et le Ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement. Le nombre de plages objet du Programme National de Surveillance évolue depuis plusieurs années, il est passé de 18 en 1993 à 146 plages en 2013. L'évaluation de la qualité des eaux de baignade des plages surveillées, porte sur la recherche des paramètres microbiologiques, coliformes fécaux (*Escherichia Coli*) et des entérocoques (streptocoques fécaux) conformément à la norme nationale en la matière (NM 03. 7. 200), transposée de la Directive Européenne (76 /160/CEE) et les Directives de L'OMS/PNUE, applicables à la surveillance sanitaire des eaux de baignade marines.

Au Cap Vert, en 2007, une étude socioéconomique des aires marines protégées de Baia de Murdeira et de l'île de Sta. Luzia et de Branco et Raso a montré que la zone de Baia de Murdeira est une zone de la reproduction des baleines megapteras, de tortues, d'oiseaux marins, zone de frai des poissons pélagiques et démersaux, etc. En dépit de cela elle est une zone assez fréquentée par les baigneurs et autres activités récréatives qui pourraient polluer la côte.

En Gambie, les aires marines protégées comprennent plus de 4,9% avec la dernière politique visant à plus de 10% avec une répartition régionale proportionnelle. Les parcs (Parc national Niimi, réserve d'oiseaux de Tanji, Réserve naturelle d'Abuko, parc de zones humides de Bao Bolon. Parc National de Kiang à l'Ouest, Parc national des zones humides de Tanbi et de la Réserve Communautaire de faune Bolong Fenyo) et les réserves de la Gambie ont été spécialement choisies pour la nature dangereuse de l'habitat et/ou des espèces qui s'y trouvent. L'intention est de fournir un refuge pour la flore et la faune qui prospèrent sans ingérence indue de l'homme. Une gamme limitée de l'utilisation des ressources par les communautés locales est autorisée, à condition que, cela soit compatible avec les buts et les objectifs des aires protégées concernées. Les AMP font face à de nombreuses difficultés (capacités techniques et financières) et les défis, en particulier pour Tanbi, qui est située à la capitale.

En Guinée Bissau, malgré le fait qu'il existe indiscutablement peu de données, on peut affirmer que la biodiversité de la Guinée Bissau est en général relativement bien préservée. Cependant, il est évident que ses ressources sont l'objet d'une pression croissante de la part des populations humaines. En effet, la Guinée Bissau, par sa situation géographique et par sa topographie (vastes plans d'eaux douces ou saumâtres, mangroves très étendues) possède de nombreux biotopes particulièrement riches notamment pour les oiseaux migrateurs. Ces biotopes sont très fragiles.

Selon l'inventaire faunistique réalisé en 1989, la Guinée Bissau compte 64 espèces de mammifères, 374 espèces d'oiseaux et 39 espèces de reptiles. Parmi les principaux mammifères identifiés, on peut citer notamment : l'éléphant, l'hippopotame, le phacochère, le chacal, le lynx, le buffle, la hyène, le chimpanzé, la gazelle, etc. (Diombera, 1999). La Liste rouge de l'UICN (2006) mentionne deux espèces gravement menacées d'extinction, une menacée, deux vulnérables et six quasi menacés en Guinée Bissau. Plusieurs projets et initiatives importantes dans le domaine de la conservation ont été développés depuis les années 1990. Parmi eux, on peut citer la création officielle d'un réseau national d'aires protégées et de son support légal (Loi Cadre des Aires Protégées et décrets de création des parcs).

A partir de résultats d'inventaires fauniques au niveau national et d'études socio-économiques, le groupe UICN/DGFC/CECI a proposé un réseau de vingt aires protégées dont cinq parcs naturels ou nationaux. Depuis, six aires protégées ont déjà été créées (Figure 9).

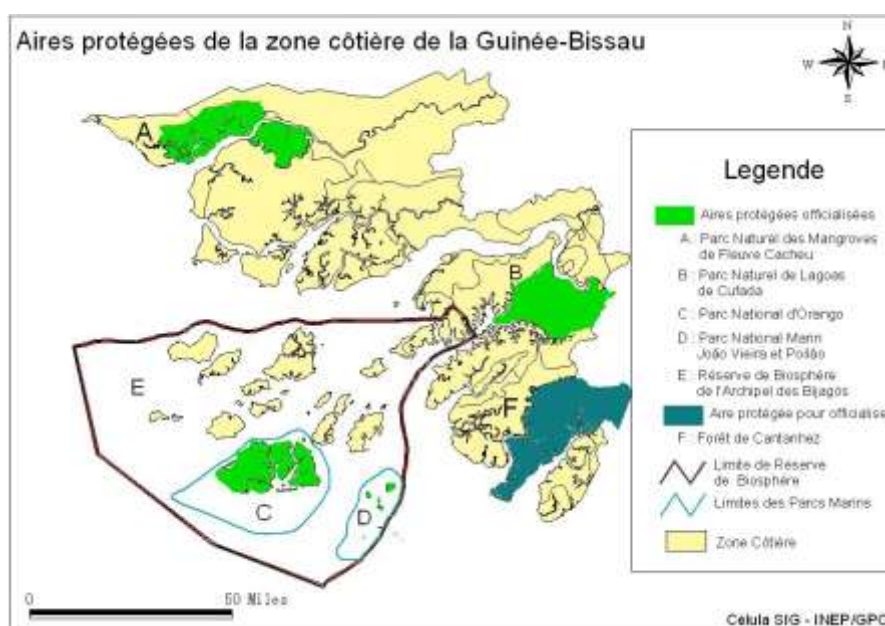


Figure 9. Aires protégées de la Guinée Bissau

vii) Petites îles

Au Sénégal, les petites îles du Sénégal sont situées dans le delta du Saloum. Elles sont particulièrement touchées par les phénomènes d'érosion côtière et de salinisation des nappes phréatiques. Ainsi, dans un contexte de réchauffement climatique et d'augmentation du niveau marin, ces îles sont particulièrement vulnérables et les communautés qui y vivent présentent de faibles capacités de résilience. Des plans d'adaptation face aux effets du changement climatique pourraient donc permettre à ces populations de mieux organiser leur territoire et leurs activités et surtout comprendre les enjeux liés à ces problématiques contemporaines.

L'archipel du Cap vert est constitué par 10 îles et un certain nombre de petites îles, dont certaines sont protégées en tant que réserves naturelles (Sta. Luzia et ilhéus Branco et Raso) (Photos 32 & 33). Ce sont des îles où l'on rencontre des tortues (*Caretta Caretta*) qui y viennent pour pondre, des poissons et des oiseaux marins. On enregistre beaucoup d'infractions par des bateaux de plaisance. Aussi est-il plus que nécessaire de redoubler de vigilance et de renforcer la législation pour mieux gérer la pollution et la plaisance dans ces zones.



Photo 32 - Ilot Branco



Photo 33 - Ilot Raso

Conclusions

La qualité des écosystèmes côtiers demeure une préoccupation importante même si les activités de pêche sont dominantes dans les pays du Grand Ecosystème Marin du Courant des Canaries. Les sept pays du CCLME ne sont pas au même niveau en termes de disponibilité des données environnementales. La qualité des documents nationaux relatifs aux sources terrestres de pollutions est le reflet de l'intérêt que les institutions portent aux questions environnementales. Néanmoins, des institutions spécialisées ont contribué de façon substantielle à ce travail de synthèse. Ce sont :

- Institut National de Recherche Halieutique (INRH) pour le Maroc
- Institut Mauritanien de Recherches Océanographiques et des Pêches (IMROP) - Laboratoire Biologie et Écologie des Organismes Aquatiques
- Ecole Doctorale Eau, Qualité et Usages de l'Eau Université Cheikh Anta DIOP Sénégal
- Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas (INDP) pour le Cap Vert
- Research and Development, Fisheries Department pour la Gambie
- Centre de Recherche Scientifique de Conakry Rogbane (CERESCOR) en Guinée
- Centro de Investigaçao Pesqueira Aplicada (CIPA) en Guinée Bissau

Dans sa seconde phase, les questions de pollutions majeures feront l'objet de priorisation dans chaque pays. Cet exercice permettra également de mettre en évidence le caractère transfrontalier de certains problèmes prioritaires à résoudre par des réformes de gouvernance, des stratégies, des investissements, des programmes de gestion et les avantages et mesures possibles y compris le coût à long terme de l'inaction. Les résultats de ce travail sur les sources terrestres de pollution favoriseront la coopération entre les pays membres du projet CCLME pour une synergie dans l'amélioration de l'environnement marin et côtier de la région.

Liste des consultants nationaux

Contact

Abdelghani CHAFIK

2, Rue Tiznit, Casablanca.

00 212 661 33 04 52

abdelghanichafik@gmail.com

chafik@inrh.org.ma

KIDÉ Saïkou Oumar

Tél. fixe: 00222 25032590 Mobile: 00222

22621039/00222 36352827

BP: 22, Nouadhibou-Mauritanie

Oumar Kide sokidefr@yahoo.fr

Pr. Alioune KANE

Boulevard Martin Luther King.

BP 5005-Dakar

Tel : 00 221 301012326

akane@ucad.sn; akane1252@yahoo.fr;

alioune.kane@ucad.edu.sn

Vito Melo Ramos –

<Vito.Melo@indp.gov.cv>;

Vanda Marques Monteiro -

<Vanda.Monteiro@indp.gov.cv>;

Anna Mbenga Cham

Home + (220)8600569

Office Phone: + (220) 4202355

Mobile : + (220) 9930170 / 7888170

anna_mbengac@hotmail.com

Ansoumane Keita

BP. 1615 - CONAKRY / Guinée

Téléphone : (+224)622206343

E-mail : giroj@hotmail.com,

robalovski@gmail.com

keitaansoumane@yahoo.fr

Hermenegildo d'Oliveira Robalo Júnior

Adresse: A / c H. P. Rosa, Comércio

Internacional n ° 14, PoBox n ° 41,

République Guinée - Bissau

Mobile - 00245 668 77 34

Institution

Institut National de Recherche Halieutique
(INRH) pour le Maroc

Institut Mauritanien de Recherches
Océanographiques et des Pêches -
Laboratoire Biologie et Écologie des
Organismes Aquatiques

Ecole Doctorale Eau, Qualité et Usages de l'Eau
Université Cheikh Anta DIOP Sénégal

Instituto Nacional de Desenvolvimento das
Pescas (INDP) pour le Cap Vert

Banjul, The Research and Development,
Fisheries Department pour la Gambie

Centre de Recherche Scientifique de Conakry
Rogbanè (CERESCOR) Guinee

Guinee Bissau Centro de Investigaçao Pesqueira
Applicada (CIPA) en Guinée Bissau

BIBLIOGRAPHIE

Aassiri A., 2001. Impact des eaux usées déversées par Oued Sebou sur le littoral de l'océan atlantique : Evaluation de la contamination par les métaux toxiques. Mémoire de DESA, INRH/Université Mohammed V, faculté des sciences, Rabat.

Aaziz M., 1999. Salubrité d'un écosystème littoral. Cas particulier de la lagune de Oualidia au Maroc : Etude des facteurs abiotiques chimiques et des facteurs biotiques bactériologiques et phytoplanctoniques. Mémoire de fin d'étude DESS, (INRH) Université du Havre, Faculté des sciences et techniques, France.

Abdoulaye BAB, 2012 – Impact du déversement des effluents de la centrale thermique de Tombo sur l'environnement côtier et adjacent, Mémoire pour l'obtention du Master, 52 p.

Abreu, T., Plano de Monitoramento Ambiental, 1997

Aguiar, L., Solla, J. et al. 2012. Relatório Rio + 20 – O modelo Brasileiro. Relatório de sustentabilidade da Organização da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável. Fundação Alexandre de Gusmão.

Ait Allaa; D. Augerb; L. Lefrerea; E. Rozuelb, October 2008. Metal concentrations in sediment and *Nereis diversicolor* in two Moroccan lagoons: Khnifiss and Oualidia. *Chemistry and Ecology*., Volume 24, Issue 5, Pages 329 – 340

Ajavon A.N., 1995- Emissions atmosphériques d'espèces chimiques dans les zones côtières. Rapport de réunion de travail No 121. COI/UNESCO/Conakry-Guinée ; P 19.

Albaret J.J et. al., 2002 Fish communities of the Gambia Estuary, *Algal News* 12/13, 7.

Almada, E. 2012. Plano Nacional de Fiscalização da Pesca Artesanal e Costeira em Cabo Verde, Julho.

Aloueimine S., Matejka G., Zurbrugg C., Sidi Mohamed M.E., 2006. Caractérisation des Ordures ménagères à Nouakchott : Partie II : Résultats en Saison Sèche et en Saison Humide. *Déchets- Revue Francophone d'Ecologie Industrielle* No. 44. 15pages.

AMC, 2013 – Rapport final des Etudes d'Impacts Environnementaux et Sociaux du projet de Bauxite de Koumbia (EIES du projet de Koumbia) – Espèces d'oiseaux observées dans et autour de la zone de concession minière, Kamsar et Rio Nuñez.

AMC, 2013–Rapport final des Etudes d'Impacts Environnementaux et Sociaux du projet de Bauxite de Koumbia (EIES du projet de Koumbia) – Espèces d'oiseaux observées dans et autour de la zone de concession minière, Kamsar et Rio Nuñez, pendant les enquêtes de base; 78 p.

ASTM, 1989. Standard guide for conducting static salt water bivalve molluscs. ASTM. E 724-89, *American Society for Testing and Materials*, Filadelfia, PA, pp. 334-351.

Azzaoui S., 1999. Les métaux lourds dans le bassin versant du Sebou. Géochimie, sources de pollution et impact sur la qualité des eaux de surface. *Thèse de doctorat National*. Université Ibn Toufail, Faculté des sciences – Kénitra, pp 134.

Azzimane L., Romli E., Hommani M et Bikour M. 1999. Détection des phycotoxines amnésiques dans les mollusques bivalves récoltés sur le littoral marocain. *XVIème Congrès Vétérinaire Maghrébin*, 6-7 mai, Marrakech.

Ba M., 1981. Pollution et écosystèmes marins en Mauritanie. Dans 8ème stage FAO/SIDA sur la pollution aquatique en rapport avec la protection des ressources biologiques, Yaoundé, Cameroun, p37-39.

Bah M., Kéita A., Oularé A. et autres, 2009 - Quatrième rapport national sur la mise en œuvre de la convention sur la diversité biologique en Guinée ; 134 P.

Bah Maadjou, 2008 - Rapport sur la mise en œuvre du programme sur la diversité biologique marine et côtière. 57 P.

Bah Oumar, 2006 - Impact de la riziculture sur les formations végétales de mangroves en Guinée maritime : cas de la baie de Sangarélyah (Préfecture de Dubréka) ; UCAD, 67 P.

Bakurin, N.S, 2010: Etude Suividu Trait de Cote et Mise en Place d'Un Schema Directeur du Littoral Ouest Africain. Dianostic en Gambie

Balech E., 1985.-The genus *Alexandrium* or *Gonyaulax* of the *tamarensis* group: 33-38. In Anderson D.M., Dinoflagellates, Elsevier, NY.

Ballet J., Amar A., 2008. Evaluation des coûts de la dégradation ou de la mauvaise utilisation des ressources naturelles en Mauritanie. 82p.

Bangoura k ; et Kéita M.L, 2012- Monographie de la zone côtière et maritime de la Guinée. 52 p.

Bangoura Kandè, 2006 : Pollution des eaux côtières guinéennes (Lutte contre la dégradation et l'épuisement des ressources vivantes du secteur côtier du GCLME). Rapport national ; 31 P.

Bangoura I., Maxime Koïvogui M., 2008 - Contribution de la République de Guinée à l'élaboration d'une charte sous-régionale pour une gestion durable des ressources de mangroves; Conakry, 69 P.

BCV, 2013. Relatório do Estado da Economia de Cabo Verde em 2013. 44pp.

Benbrahim S., Chafik A , Dafir J., Zidane F., 1997. Contribution à l'étude d'impact des rejets liquides sur le littoral casablancais. *Les 2èmes Journées Maghrébines des sciences de la mer*, 20-21 et 23 Décembre, Agadir.

Benbrahim S., Chafik A. et Sifeddine M., 2000. Suivi pluriannuel de la contamination de la moule *Mytilus Galoprovincialis* sur le littoral atlantique. *5èmes Journées Vétérinaires Nationales*, 27 et 28 Octobre - Tanger, Maroc.

Benhra A., 1999. Utilisation de l'huître creuse (*Crassostrea gigas*) comme bioindicateur des effets biologiques de la pollution en milieu marin. First international conference on biodiversity and natural resources preservation, 13 – 15 Mai, Ifrane, Maroc.

Benhra A., 2000. Utilisation des effets biologiques dans le cadre de la biosurveillance du milieu marin. *5èmes Journées Vétérinaires Nationales*, 27 et 28 Octobre - Tanger, Maroc.

- Benhra A., Chafik A. et El Ghazi I., 2001. Les métallothionéines : des outils évaluateurs de l'état de santé du milieu marin. Travaux et Documents, INRH.
- Benmansour M., A. Laissaoui, S. Benbrahim, M. IbnMajah, A. Chafik, P. Povinec. Distribution of Anthropogenic Radionuclides in the Moroccan Marine environment Radioactivity in the Environment, Volume 8, 148-155, (2006).
- Bernoussi A., 1996. Etudes de la qualité bactériologique des principales zones conchylicoles du littoral marocain de 1993-1995. Travaux et Documents n° 91- INRH.
- Bettencourt, J., et Jonard, F., 2007. Élaboration du Profil Environnemental de Pays-Guinée Bissau, Rapport final – Annexes
- BGP 2013. Atlas maritime, des zones vulnérables en Mauritanie. Un appui à la gestion écosystémique et équitable. MEDD, 156p.
- Bouthir F.Z., Chafik A., Benbrahim S., Souabi S., Benyoussef I. et Sifeddine M., 2001. Etude de la contamination métallique au niveau du littoral de Mohammedia (Maroc). *7^{ème} Congrès International des Océanographes de France*. Lille – France. Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat, 1997-1998, n°21, pp. 95-102. Z. Z.
- Brethes et al., 2006. Évolutions majeures de l'environnement marin et incidences éventuelles sur les ressources exploitées et les écosystèmes. In Rapport du sixième groupe de travail « Evaluations des ressources et aménagement des pêcheries de la ZEE Mauritanienne ». IMROP, Nouadhibou, 11-16 Décembre 2006, (10p).
- BRGM 2011. Audit environnemental et social de l'exploitation minière en Mauritanie.
- Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat, 1997-1998, n°21, pp. 95-102. Z. Z.
- Bulletin de surveillance de la qualité du milieu marin 2003-2008. Rapport interne INRH.
- Camara I. et Oularé A., 2010 - Etude des aires marines et terrestres protégées dans la bande côtière en Guinée ; rapport de consultation ; 19 P.
- Camara S.B. et Kaba B., 2004; Inventaire des poissons d'eau douce, saumâtre et marin de Guinée. Projet SIAP/CNSHB, 25 P.
- Carvalho, M. L. S; Brito, A.M.; Monteiro, E.P. 2010. Plano Nacional de Saneamento Básico. Centro de Políticas Estratégicas, do Gabinete do Primeiro-Ministro de Cabo Verde. Cidade da Praia, Cabo Verde. 73 pp.
- CDB., 1999. Premier rapport national de Mauritanie pour la convention sur la biodiversité biologique. Rapport définitif, 25p.
- CDB., 2001. Deuxième rapport national biodiversité de Mauritanie. Version final, 81p.
- Chafik A., Benbrahim S., Bouhallaoui A., Semlali A., Benhra A. et Cheggour M., 1999. Impact des rejets urbains sur le littoral : cas d'El Jadida et de Casablanca. 1ères journées nationales des sciences de la mer, 11 et 12 Février Mohammedia.

Chafik A., Cheggour M., Cossa D., Benbrahim S. et Sifeddine M., 2001. Quality of Moroccan atlantic coastal waters : water monitoring and mussel watching. *Aquat. Living Resour.*, 14, pp 239-249.

Chafik A., Cheggour M., Kaimoussi A., 1996. Etude préliminaire de l'impact des activités de traitement et de transformation des phosphates sur le milieu marin : Cas de Jorf Lasfar. Travaux et Documents n° 94, INRH.

Cham. A.M & Touray.O, 2008: Oyster and Cockles Study in The Gambia

Chassot E., Balguerias E., Guitton J., Jouffre D., Tfeil B. et Gascuel D., 2006. Diagnostic de l'état du stock de poulpe (*Octopus Vulgaris*) mauritanien: synthèse et nouvelles évaluations par approche globale. In Rapport du sixième groupe de travail « Evaluations des ressources et aménagement des pêcheries de la ZEE Mauritanienne ». IMROP, Nouadhibou, 11-16 Décembre 2006, (22p).

Cheggour M., 1999. Evaluation de la contamination métallique sur la côte atlantique marocaine et son environnement paralique entre Larache et Safi. Etude de mollusques bivalves et leur biotope sédimentaire. *Thèse de doctorat d'état*, Université Cadi Ayyad, Faculté des sciences Semlalia, Marrakech, pp 314.

Cheggour M., Chafik A., 1999. Géochimie des sédiments superficiels de deux lagunes atlantiques marocaines : Merja Zerga et lagune de Sidi Moussa : Impact sur la contamination métallique de la coque comestible *Cerastoderma edule* (Mollusque Bivalve). Les *1ères Journées Maghrébines des Sciences de la Mer*, 11 et 12 Février Mohammedia.

Cheggour M., Chafik A., Langston W.J., Burt G.R., Benbrahim S. et Texier H., 2001. Metals in sediments and the edible cockle *Cerastoderma edule* from two moroccan atlantic lagoons : Moulay Bouselham and Sidi Moussa. *Environmental pollution*, 115, pp 149-160.

Cheggour M., Chafik A., Texier H., Bouhallaoui A., Charbi N., Boumezzough A. et Elattar J., 1999. Bioaccumulation de quelques éléments métalliques chez l'huître *Crassostrea gigas* (Thunberg) en élevage dans la lagune de Oualidia (Maroc) : rôle des facteurs écologiques et biologiques. *Haliotis* 28, pp 31-44.

Cheggour M., Langston W.J., Chafik A., Texier H., Idrissi H. et Boumezzough A., 1998. Phosphate industry discharges and their impact on metal contamination and intertidal macrobenthos : Jorf Lasfar and Safi coastlines (Morocco). *Toxicological and environmental chemistry*, vol 70, pp 159-179.

CNDD 2009 : Rapport national sur le développement durable : contribution du Sénégal aux 18ème et 19ème sessions de la commission du développement durable des nations unies (cdd-18/19), 62 p

Dartige A. Y., 1999. Etude des polluants chimiques (Cu, Fe, Zn, Cd et Hg) dans les moules (*Perna perna*) prélevées au niveau de la baie du Lévrier. Diplôme du 3ème cycle, Faculté des Sciences, Université de Nice-Sophia Antipolis, 50p.

Dartige A.Y., C.R. Joiris, H. Tounkara, M. Roméo (sous presse). Seasonal variations of total mercury concentration in the mussel *Perna perna* from the Lévrier bay, Mauritania. *J. mar. Syst.*
Diagne A., 2010. Etude de la production primaire benthique en zone intertidale. Rapp. Activ. LEBOA-IMROP, Nouadhibou.

- Développement Durable au Maroc Bilan et perspectives De Rio à Rio +20, Juin 2012. Ministère de l’Energie, des Mines, de l’Eau et de l’Environnement Département de l’Environnement.
- DGA, 2007. Plano de conservação das aves marinhas. 94 pp.
- DGA, 2009. Proposta de Plano de Gestão de Zonas Húmidas, Boavista / Cabo Verde. Projecto de Conservação e Gestão Costeira. 171 pp.
- DGA, 2009. Quarto relatório sobre o estado da biodiversidade em Cabo Verde.
- DGA, 2013. Livro Branco sobre o estado do ambiente em Cabo Verde. 262 pp.
- DGA, 2014. Estratégia nacional e plano de acção da Biodiversidade. 105 pp.
- DGA, 2014. Relatório - Causas e consequências da perda de biodiversidade nacional e sua relação com o bem-estar humano. Projecto Revisão da Estratégia e Plano de Acção Nacional e Elaboração do 5º Relatório sobre o Estado da Biodiversidade. 206 pp.
- DGA, 2014. Relatório - Visão, prioridades e metas para a conservação da biodiversidade de Cabo Verde. Projecto “Revisão da Estratégia e Plano de Acção Nacional e Elaboração do 5º Relatório sobre o Estado da Biodiversidade”. 32 pp.
- Diallo et al, 2014- Rapport sur l’analyse de l’économie et du développement centré sur la diversité biologique en Guinée, 151 P.
- DIOUF, (2012) Integrated coastal area and marine biodiversity management project phase II: Component 1: conservation, MPA’s, Species and Habitats. Between 2008 and 2012. 23pp.
- DNFC, 1990- Etudes et Elaboration du Schéma Directeur d’Aménagement de la Mangrove Guinéenne (SDAM) - Conakry 92 pages.
- Documento Nacional Para a Redução da Pobreza (DENARP II).
- Domain F. et Bah M.O., 1993 - Carte sédimentologique du plateau continental guinéen. Edit. ORSTOM ; Paris, 15 P.
- Domain F., 1985. Etude par chalutage des ressources démersales du plateau continental mauritanien. In rapport du Groupe de Travail CNROP/FAO/ORSTOM sur les ressources halieutiques de la ZEE mauritanienne, Nouadhibou, Mauritanie, 16-27 septembre 1985, Annexe M.
- Domain F., and B. Richer de Forges. 1985. Carte sédimentologique du plateau continental mauritanien (entre le cap Blanc et 17°N) à 1 : 200 000 : feuilles Nouadhibou et Nouakchott. Paris: ORSTOM, (105), 14 p. (Notice Explicative ; 105). ISBN 2-7099-0777-1).
- Dubrovin B., Mahfoud M., Dedah S., 1991. La ZEE mauritanienne et son environnement géographique géomorphologique et hydroclimatique. Bull. Cent. Nat. Rech. Océanog. Pêches, Nouadhibou, 23:6-27.
- EIE., 2010. Etablissement de la situation de référence du milieu marin au quai minéralier de Nouadhibou pour la Société Nationale Industrielle et Minière (SNIM). Nouadhibou(MR).Rapport d’études, 51p.

El Agbani M.A. and al., 1988. The Khnifiss lagoon and adjacent waters : hydrology and hydrodynamics. The Khnifiss lagoon and its surrounding environment. Dakki, M. and Ligny, W. de (eds). *Trav. Inst. Sci., Rabat, mém. Hors série*, pp 17 à 26.

El Attar J., 1998. Contribution à la détermination de l'origine de la contamination fécale dans la lagune de Oualidia et étude de la contamination bactériologique de l'huître en conditions naturelles et expérimentales. *Thèse de 3ème cycle*, Universitaire Chouaib Doukkali, El Jadida.

El Gharbaoui A, 1981. La terre et l'Homme dans la péninsule triangulaire, étudié sur l'Homme et le milieu naturel dans le Rif occidental. *Trav. Inst. Sci. Rabat*, n° 15. Foudeil S, Bounouira H., Embarch K., Amsil H., Bounakhla M. , Ait Lyazide S., Benyaich F. et Haddad M, 2013.

EIKhaless B., et Gaétan M., 2005. Pêche et environnement en Mauritanie. Document de sensibilisation, 66p. Peut être téléchargé à partir du site : Groupe Collegia: <http://www.collegia.qc.ca/international/documents.html>

Ellison.J, et el., 2012: Climate Change Vulnerability Assessment and Adaptation Planning for Mangrove Systems

Environnement - Africa Business Market, janvier 2014.

www.africabusinessmarket.com/pays/Environnement-17-mauritanie.html.

Estratégia e Plano de Acção para a Biodiversidade na Guiné-Bissau. 2ª Comunicação Nacional da Guiné-Bissau sobre as Mudanças Climáticas, 2011.

Etat de l'Environnement du Maroc 2010. Secrétariat d'Etat auprès du Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, chargé de l'Eau et de l'Environnement Département de l'Environnement.

Etude de l'état des lieux de l'aquaculture au Maroc et identification des marchés aquacoles cibles et les conditions d'accès 2011. Fédération Nationale des Industries de Transformation et de Valorisation des Produits de la Pêche Auprès de la CGEM.

Evaluation de la qualité et de la salubrité du milieu marin, 2002. Conseil supérieur de sauvegarde de la ressource, 1 ère session. Rapport INRH.

Fall F.Z., 2002. Pour une meilleure qualité de l'environnement de la ville de Nouakchott (Mauritanie) par une bonne gestion des déchets domestiques, Mémoire de CIEH, Université de Bordeaux I, 83 pages.

Fall M. 2014 : Rapport annuel d'activités de 2013. ISRA, CRODT, 15 p

FAO, 2005- Profil de la pêche en Guinée

FAO. 1994. Integrated Coastal Area Management Project for The Gambia. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Faye G. 2010 : Les impacts des activités économiques sur la dynamique du littoral de la Petite côte, de la baie de Hann à Joal au Sénégal. RGLL, n°08, p 119-130

Faye I. Nd., 2010 : Dynamique du trait de côte sur les littoraux sableux de la Mauritanie à la Guinée-Bissau (Afrique de l'Ouest) : approche régionale et locale par photo-interprétation, traitement d'image et analyse de cartes anciennes. IUEM, Brest, 393 p. + annexes.

Fernandes et al., 2004. Fisheries Monitoring in the Cabo Verde Region using ERS data. Faculty of Science, University of Porto.

Fortes, N., 2012. Estudo Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos – Municipio da Praia.

Foudeil S, Bounouira H., Embarch K., Amsil H., Bounakhla M. , Ait Lyazide S., Benyaich F. et Haddad M, 2013. Evaluation de la pollution en métaux lourds dans l'oued Sebou (MAROC) Science lib Volume : 5 N° : 130906.

Fraga S, Anderson D.M, Bravo I, Reguera B, Steindenger K.A and Yentsch C.M.,1988. Influence of Upwelling relaxation on dinoflagellates and shellfish toxicity in Ria de Vigo, Spain. *Est, cost and Shelf sci* 27: pp 349-361.

Gambia- Senegal Sustainable Fisheries project 2012: United States Agency for International Development. Coastal Resource Centre, University of Rhode Island and The Gambia

Gaujous D., 1993. La pollution des milieux aquatiques : Aide – Mémoire. Technique et documentation- Lavoisier.

GCLME/CERESCOR/UNIDO Project N° GP/RAF/04/004/1776, 2005- Etude et suivi des caractéristiques physico-chimiques, biologiques et sédimentologiques des eaux côtières guinéennes ; 63 p.

Georges Rossi, D. Bazzo et M. Lauffer, 2002- La Guinée Maritime aujourd'hui, 20 P.

Gregory G and Taylor F.J.R., 1986. -A mariculturist's guide to potentially harmful marine phytoplankton of the pacific coast of north America. *Information rep* N°10. B.C. Ministry of environment, pp 55.

Grupo SUMA, 2007. Anteprojecto da lixeira municipal da ribeira de São Julião / S. Vicente / Cabo Verde, em aterro sanitário controlado. 47 pp.

Gueye S. 2012 : Discours d'ouverture de la Conférence sous-régionale GI WACAF sur le régime international d'indemnisation pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures.

GUINEE /PNUD/ FEM, 1999 - Evaluation de la diversité biologique en Guinée, 213 P.
Hallegraeff G.M, Sumner C.,1988.-Toxic Plankton Blooms affect shellfish farms. *Austral Fish*, 158, 4 p.

Hilmi K., Larissi J., Zizah S., Makaoui A., 1999. Les changements des conditions hydrologiques et météorologiques de la côte atlantique marocaine de 1994 à 1998. Synthèse océanographique de la côte atlantique marocaine de 1994 à 1998. Travaux et Documents INRH.

His E., Heyvang I., Geffard P.& De Montaudouin X., 1999. A comparison between oyster (*Crassostrea gigas*) and sea urchin (*Paracentrotus lividus*) larval bioassays for toxicological studies. *Wat. Res.* Vol. 33, N° 7, pp. 1706-1718. Idardarea; J. -F. Chiffolleaub, *; A. Moukrima; A.

<http://www.unece.org/env/lrtap/welcome.html> - Pollution transfrontière.

Id Halla M. Préservation des écosystèmes marins : Cas des récifs artificiels de Souiria K'dima. Rapport interne Institut National de Recherche Halieutique.

Id Halla M., Touyer O., Texier H., Moukrim A., 1996. Study of the physico-chemistry waters in domestic and industrial wastes (Agadir – Morocco) and their impact on the seawater quality. *Troisième Congrès International des Océanographes de France*. Nantes – France.

Idardare, A. Moukrim, J.-F Chiffolleau, A. Ait Alla, D. Auger & E. Rozuel, 2013. Evaluation de la contamination métallique dans deux lagunes marocaines Khnifiss et Oualidia. *Rev. Mar. Sci. Agron. Vét* 2:58-67.

Idardarea; J. -F. Chiffolleaub, *; A. Moukrima; A. Ait Allaa; D. Augerb; L. Lefrerea; E. Rozuelb, October 2008. Metal concentrations in sediment and *Nereis diversicolor* in two Moroccan lagoons: Khnifiss and Oualidia. *Chemistry and Ecology*., Volume 24, Issue 5, Pages 329 – 340.

Idrissi H, Tahri J.L, Bernoussi A, Chafik A et Taleb H, 1994. Evaluation de la salubrité du littoral méditerranéen et atlantique nord (Saïdia-Safi) durant la période 1992-1994. *Travaux et Documents n°77.I.S.P.M.*

IMAO., 2007. Evaluation cartographique sur l'étendue, les valeurs écologiques, économiques et socioculturelles des mangroves des pays du PRCM (Mauritanie - Sénégal – Gambie – Guinée Bissau – Guinée – Sierra Léone). Rapport de synthèse, 109p.

Indicateurs du développement durable au Maroc 2011. Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement Département de l'Environnement.

INDP, 2012. Relatório de principais resultados do Censo Geral da Frota de Pesca Artesanal e Industrial/Semi-industrial ano de 2011.

INE, 2011. Recenseamento Geral da População e Habitação, 2010.

INECO., 2010. Projet: “extension du port de pêche de Nouadhibou - Mauritanie”. Etude d'Impact Environnemental. 142p.

Jaaidi B., Ahmamou et Zougary R., 1992. Impact des aménagements portuaires sur la dynamique côtière : cas de M'diq, Restinga Smir, Tanger et Assilah. Aménagement littoral et évolution des cotes. *Com. Océanog.* Paris, 13 n°5, p 276-291

Jayed M., El attar J., Benbrahim S., Chafik A., 1999. Contribution à l'étude de la pollution organique dans la lagune de Oualidia. *Ières journées Maghrébines des Sciences de la Mer*, 11 et 12 Février, Mohammedia.

Kaimoussi A., Chafik A., Mouzdahir A. et Bakkas S., 2001. The impact of industrial pollution on the Jorf Lasfar coastal zone (Morocco, Atlantic océan) : the mussel as an indicator of metal contamination. *Acad. Sci. Paris, Sciences de la terre et des planètes*, 333, p 337-341.

Kaimoussi, A. ; Mouzdahir, A. ; Bakkas, S. & Chafik, A. (1998). Contribution à l'étude de la pollution métallique de l'estuaire d'Oum Er Rbia Azemmour (Maroc). Bull. Inst. Sci., Rabat, n°21 (1997-1998), pp. 95-102.

Kéita A. et col. 2006 ; Pressions anthropiques et stratégie de gestion durable des ressources biologiques de la baie de Sangaréah. Rapport projet FRI, 57 P.

Keita A. Hawa D. et al., 2013- Définition des politiques et des stratégies de renforcement des capacités nationales pour la mise en œuvre des programmes de travail sur les Aires Protégées (PTAP/PoWPA) ; 139 p.

Kéita A., 2006; Diversité marine et côtière en République de Guinée. Rapport projet GCLME,66 P.

Kéita A., Hawa Diallo et col. ,2013 — Définition des politiques et stratégies de renforcement des capacités nationales pour la mise en œuvre des programmes de travail sur les Aires Protégées (PTAP/POWPA)

Khadija CHEDAD & Omar ASSOBBHEI, 2007. Etude de la survie des bactéries de contamination fécale (coliformes fécaux) dans les eaux de la zone ostréicole de la lagune de Oualidia (Maroc). Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat, section Sciences de la Vie, n°29, 71-79.

KIDÉ Saïkou Oumar. 2012. Rapport National « Biodiversité Habitat et Qualité de l'Eau » Première réunion du CCLME, Nouakchott du 11 et 12 avril 2012, 43p.

Larissi J., Hilmi K., Zizah S. et Makaoui A., 1999. Variabilité des paramètres hydrologiques de la zone sud atlantique marocaine (Cap Boujdor – Cap Blanc) durant les années 1994 et 1997 par l'analyse en composantes principales (ACP). Synthèse océanographique de la côte atlantique marocaine de 1994 à 1998, Travaux et Documents INRH.

Lassus P. et Partensky F.,1991.-Phytoplancton toxique des côtes de France: de la biologie à la prévention. *IFREMER Edts ISBN-2-905434-309*.

Lopes, E. 2010. Mulheres e ambiente: A problemática da apanha de inertes na ilha de Santiago / Cabo Verde. Dissertação de mestrado em Geografia Física, Ambiente e Ordenamento de Território, apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra. 106 pp.

LY A., 2009. Fonctionnement écologique et évolution du contexte socio-économique de la baie de l'Etoile.ThèseDoct., MNHN, Paris Fr.328pp.

M EEF /COSIE, 2012- Rapport sur l'état de l'environnement en Guinée ; 256 p.

M. Donghol DIALLO et al. , 2006 – Rapport final cadre de gestion environnementale et social et Audit environnemental. 52 p.

Maadjou B.; Kéita A. et autres ; 1997 Monographie Nationale sur la Diversité Biologique en Guinée; 290 P.

MAAP, 2004. PANA II – Volume V – EDB – Impactes da apanha e extracção de inertes em Cabo Verde (2004-2014). 132 pp.

MAAP, 2005. Estudo de impacte ambiental barragem de Poilão, Ilha de Santiago, República de Cabo Verde. 95 pp.

Maherou J. 2012 : Risques sanitaires et environnementaux au Sénégal. <http://www.asef-asso.fr/ma-planete/nos-syntheses/1511-les-risques-sanitaires-au-senegal>

Makaoui A., Orbi A., Larissi J., Zizah S., Hilmi K., 2000. Principales caractéristiques océanographiques de la cote atlantique marocaine de 1994 à 1998. Synthèse océanographique de la côte atlantique marocaine de 1994 à 1998. Travaux et Documents INRH.

Margolis I., Karlene V., Schwartz, 1988 – Five Kingdoms: an Illustrated Guide to the phyla of the Earth. Freeman & company, 376 P.

Massio J., 1993. Elaboration et validation d'un modèle simple de mélange des eaux en estuaire Application au Bou Regreg (côte Atlantique marocaine). *Annls Limnol.* 29 (2) : pp 203-216.

Matthews, Sue et al, 2005. Programa global de Espécies invasoras (GISP). 80 pp.

Mauvais J.L., 1988. La qualité des eaux côtière, de quoi s'agit – il ? Comment lutter contre la pollution. *Equinoxe* n°23, pp 4-7.

Mauvais J.L., Goarnisson R., 1999. Etat de l'environnement sur la façade atlantique. Bilans et prospectives, Ifremer, pp 140.

MDEEF, 2011 – Politique nationale de l'environnement (PNE) de la République de Guinée; 53p

MEDAD., 2008. Catastrophes environnementales : préparer l'évaluation de leurs effets et le retour d'expérience. 56p. www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Catastrophes.

MEDD., 2004. Plan d'Action National pour l'Environnement. Cellule Nationale 21-MDRE, 22p.

MEDD., 2010. Évaluation intégrée des écosystèmes (EIE) du Parc National du Diawling. Dans Projet Articulation Pauvreté et Environnement en Mauritanie, 228p.

MEEF, 2006 - Programme d'action national pour la protection de l'environnement marin contre la pollution due aux activités terrestres. 30 P.

MEEF/ SPSRP, 2013 - Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté (DSRP III) (2013-2015); 172 p.

MEFP–Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté (DSRP) II (2007-2010); 143P.

Ministère de l'agriculture, 2011- Plan national d'investissement agricole et de sécurité alimentaire (PNIASA) 2012-2016 ; 103 P.

Ministère de l'Environnement, 2004 - Identification des besoins en renforcement de capacités pour la mise en œuvre de la stratégie nationale de conservation et d'utilisation durable de la diversité biologique, 84 P.

Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, chargé de l'Eau et de l'Environnement Département de l'Environnement.

- Ministère Délégué à l'Environnement et aux Eaux et Forêts, 2011- Politique Nationale de l'environnement, 126 p.
- MMGE / PNUE/FEM, 1997, Monographie Nationale sur la Diversité Biologique en Guinée ; 290 P.
- MMGE/PNUD/FEM 1999 - Evaluation de la Diversité Biologique de la Guinée; Vision, Buts et Objectifs de la Stratégie Nationale pour sa conservation et son utilisation durable. Ministère des Mines, de la Géologie et de l'Environnement DNE septembre 1999. 212 p.
- Morel M., 1999. Surveillance de la qualité de l'environnement littoral : proposition pour une meilleure coordination des réseaux. Bilans et perspectives, Ifremer, pp36.
- Mouabad A., 1991. Toxicité comportementale et physiologique chez la moule d'eau douce *Dresseina polymorpha*. *Thèse de Doctorat Français*. Université de Metz
- MPA/ONP, 2006- Pêche artisanale et industrielle. Capture de la pêche maritime en Guinée
- Nafidi G., 2000. Contribution à l'évaluation du niveau de contamination du littoral Casablanca – mohammedia par les hydrocarbures. *Mémoire de DESA (2ème partie)*. INRH/Université Chouaib Doukkali, Faculté des sciences, El Jadida.
- Nafidi G., 2000. Evaluation de la contamination par les métaux lourds (Cd, Pb, Hg) du poisson débarqué au port de Casablanca. *Mémoire de DESA (1ère partie)* . INRH/Université Chouaib Doukkali, Faculté des sciences, El Jadida.
- National Environment Agency. 2010. State of the Environment Report, The Gambia. Kanifing, The Gambia Republic of The Gambia, WWF, and PRCM, 2012.
- Nations Unies, 2004. Guide de l'investissement en Mauritanie : opportunités et conditions. 78p.
- Ndao M. 2012 : Dynamiques et gestion environnementales de 1970 à 2010 des zones humides au Sénégal : étude de l'occupation du sol par télédétection des Niayes avec Djiddah Thiaroye Kao (à Dakar), Mboro (à Thiès) et Saint-Louis. Thèse de doctorat, en cotutelle Université Toulouse 2 le Mirail/Université Gaston Berger de Saint-Louis, 370 p
- Ndiaye, C.O. 2007. Pollution du littoral par les activités du port autonome de Dakar. Mémoire de Maîtrise, Section de Géographie, Université Gaston Berger de Saint-Louis, 105 p+annexes
- Niveaux et concentrations en cadmium dans les mollusques bivalves naturels ou en élevage dans la lagune de khnifiss, 2005. Rapport interne INRH.
- OMVS, 2006. Etude des impacts environnementaux du projet d'aménagement de Félou. Rapport EIE, 159p.
- ONAS 2013 : Etude complémentaire du projet de dépollution de la baie de Hann. Mission A. Note d'analyse des études antérieures et calcul des débits et charges polluantes phase 1 : intercepteur, 59 p.
- ONUDI/CERESCOR Project N° GP/ RAF/ 04 / 004 -Agresso No. 16000968, 2007- Etude et suivi des caractéristiques physico-chimiques, biologiques et sédimentologique des eaux côtières guinéennes. 63 p.

- Orbi A., 1998. Hydrologie et hydrodynamique des côtes marocaines : milieux paraliques et zones côtières. *Expo '98* – Lisbonne.
- Ould Cheikh M. L., Tounkara H., Ahmed C., OuldNeine A., Ould Mohamed M. S., Bâ M. L., Dartige A. Y., 2010. Suivi de la qualité du milieu marin et identification des sources de pollution des côtes mauritaniennes (Baie du Lévrier et le Sud du Cap Blanc). Vème congrès international
- Ould Sidi M. M. M., 2010. rapport pays sur la gestion des déchets solides en Mauritanie. 27p.
- Pinganaud A., B. S. Ba, D. O Merzoug et Jules C., 2010. Revue institutionnelle du secteur de l'environnement en Mauritanie. MEDD, 102p.
- Ould Aboye M. L. et al., 2003. Technology needs assessment report. Rapport d'activités. 117p.
- Ould El Moustapha A., 2000. Influence d'un ouvrage portuaire sur l'équilibre d'un littoral soumis à un fort transit sédimentaire l'exemple du port de Nouakchott (Mauritanie). Doctorat de l'Université de Caen, 163p.
- Pagano G. & Romana L. A., 1991. L'utilisation des oursins comme témoins de contamination : Tests biologiques sur les embryons et le sperme des oursins pour la surveillance de la pollution marine. *Océanis*, vol. 17, Fasc. 4, pp. 367-381.
- PCTI-DAKAR. 2013 : Vulnérabilité de la région de Dakar au changement climatique. Rapport IRD, 113 p.
- Pinheiro et al, 2013. Assessment of oil contamination in the bay of Porto Grande (Cape Verde) using the mullet *Chelon bispinosus*.
- Plan National de Mise en Œuvre de la Convention de Stockholm sur les Polluants Organiques Persistants 2012
- Plano de Acção Nacional de Gestão Durável dos Recursos Ambientais da Zona Costeira e Marinha da Guiné-Bissau – GCLME (2010)
- PNUD, 2013. Étude environnementale et sanitaire de la gestion des produits chimiques en Mauritanie. 84p.
- PNUD/Kéita A. et Thiam Ahmed., 2006- Diagnostique environnemental de la Guinée, 108p.
- PNUE, 2002. Vulnérabilité humaine aux changements environnementaux. Dans *L'avenir de l'environnement en Afrique: Le Passé, le Présent et les Perspectives d'Avenir*. 422p.
- PNUE/Gouvernement du Sénégal, 2003. Inventaire national des polychlorobiphenyles. Rapport Direction de l'Environnement et des Etablissements classés, 37 p.
- PNUE-DEWA/GRID-Europe, 2006. « Dégazages illégaux dans les mers d'Europe ». Bulletin d'alerte environnemental, N°7, 4 p.
- Programme for Accelerated Growth and Employment (PAGE) 2012-2015. Ministry of Finance and Economic Affairs. 154pp.
- Projet d'exploitation de minéraux lourds (Ilménite, Zircon, Leucoxène et Rutile) dans la zone de Varela, Secteur de São Domingo, région de Cacheu, Guinée Bissau, Avril 2013

Projet de Modernisation du Port de Bissau- Etude d'Impact Environnemental et Social, CEEES QPE-TVR 2010 Qualité des Produits et de l'Environnement : Traitement et Valorisation des Rejets (9 – 11 Avril). Sousse, Tunisie.

Quatrième rapport national sur la biodiversité, 2009. Secrétariat d'Etat auprès du Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, chargé de l'Eau Département de l'environnement.

Quiniou F., Judas A. et Le Squer-Andre E., 1997. Toxicité potentielle des eaux et des sédiments des principaux estuaires de la rade de Brest évaluée par deux bioessais. Ann. Inst. Océanog. Paris, 73 (1) : 35-48.

Rapport d'activité 2010. Ministère de l'agriculture et des pêches maritimes, Département des pêches Maritime.

Rapport national « surveillance la qualité des eaux de baignade » 2012-2013. Ministère de l'Energie, des équipements et des transports et le Secrétariat d'Etat auprès du Ministère de l'Energie, des mines de l'eau et de l'Environnement.

Rapport sur l'état de l'environnement du Maroc, Octobre 2001. Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme, de l'Habitat et de l'Environnement.

Rapport sur l'opérationnalisation de la Charte Nationale de l'Environnement, Janvier 2011. Conseil National de l'Environnement et du Développement Durable 7e session, Rabat.

Rapport sur le littoral Marocain, Octobre 2001. Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme, de l'Habitat et de l'Environnement.

Reiner, F. 1996. Catálogo dos Peixes de Arquipélago de Cabo Verde. Instituto Português de Investigação Marítima. Lisboa (Publicações Avulsas do IPIMAR N° 2.). 339 pp.

Report Department of State for Finance and Economic Affairs Banjul, November 2006: Poverty

Report of The Gambia. 2006. Water Supply and Sanitation Study, Banjul. The Gambia

Report on Fisheries Frame Survey, 2006: Gambia Artisanal Fisheries Development Project. Banjul. The Gambia

Report on Operation Clean the Nation, 2014: National Environment Agency, Banjul The Gambia
Report, Wetlands National Park Sanitary Shoreline Survey, 2012: Shellfish Harvesting Communities, Gambia-Senegal Sustainable Fisheries Project (USAID/Ba Nafaa).

Republic of The Gambia. 1992. The Gambia Environmental Action Plan, First Phase (GEAP I) 1992-2001.

Republic of The Gambia. 1994. National Environment Management Act 1994. Banjul, The Gambia.

Republic of The Gambia. 1996. The Gambia Incorporated: Vision 2020. Banjul, The Gambia.

Republic of The Gambia. 1999. National Biodiversity Strategy and Action Plan.

Republic of The Gambia. 2003. Biodiversity/Wildlife Act 2003. Banjul, The Gambia.

Sadegh S. A., M. El Houssein et M. Abderrahmane, 2013a. Suivi de débarquements de la pêche artisanale et côtière pélagique à Nouadhibou et à Nouakchott. Rapport du premier trimestre de 2013, 11 p.

Sadegh S. A., M. El Houssein et M. Abderrahmane, 2013c. Suivi de débarquements de la pêche artisanale et côtière pélagique à Nouadhibou et à Nouakchott. Rapport du troisième trimestre de 2013, 11 p.

Sakho, I. 2011. Evolution et Fonctionnement hydrosédimentaire de la lagune de la Somone, Petite Côte, Sénégal. Thèse de doctorat en cotutelle, Université de Rouen & Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 255 p.

Sakho, I., Mesnage, V., Deloffre, J., Niang, I., Faye, G., Lafite, R. 2011. The influence of natural and anthropogenic factors on mangrove dynamics over 60 years : the Somone Estuary, Senegal. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 94, 93-101.

Samb B., Deddah S. et Pavel G., 2006. Évaluation des ressources pélagiques. In Rapport du sixième groupe de travail «Evaluations des ressources et aménagement des pêcheries de la ZEE Mauritanienne ». IMROP, Nouadhibou, 11-16 Décembre 2006, (10p).

Sangaré Moustapha, Diallo A. Sadio, Bah M. Kabirou et col; 2012- Typologie des sources de pollution et de polluants dans la ville de Conakry ; 8 p.

Santos, M. F. Furtado & J. dos Santos. DGA, 2012. Relatório da situação de Resíduos Sólidos e Águas Residuais em Cabo Verde. Direcção Geral do Ambiente. Praia. Cabo Verde.

Sarf F., 1999. Dynamique sédimentaire et état de pollution dans la lagune de Oualidia. *Thèse de DES*, Université Mohammed V, Agdal, Faculté des sciences Rabat, pp 120.

Sékou KALOGA, 2012 - Contrôle et évaluation des atteintes à l'écosystème suite aux rejets et/ou déversement du Fuel en provenance des installations de la Compagnie des Bauxites de Guinée (CBG) à Kamsar ; 12 P.

Sidi Yahya Lemrabott, 2012. Diagnostic écologique, usages et analyse des perceptions des acteurs : vers une gestion intégrée de la baie du Lévrier. Master Professionnel, Agrocampus Ouest, 64p.

Sidoumou Z., 1991. Qualité des eaux du littoral mauritanien : étude des métaux traces chez deux mollusques bivalves *Venus verrucosa* et *Donax rugosus*. Thèse de doctorat, Sciences biologiques et fondamentales appliquées. Psychologie : Nice, 184 p.

Sidoumou Z., Roméo M., Gnassia-Barelli M., Nguyen Ph., et Caruba R., 1992. Assessment of water quality on the Mauritanian coast by measurement of trace metals in *Donax rugosus* and *Venus verrucosa* molluscs. *Hydroécol. Appl.* , 4 (2):33-41.

Snoussi M., 1998. Stratégie et méthodologie pour un aménagement intégré et une exploitation durable des zones côtières marocaines. *Expo '98* – Lisbonne.

Sossa A. 2008 : Les plages de Dakar, endroits ludiques ou fosses sceptiques. <http://www.au-senegal.com>

Souabi S., Chahbane N., Benbrahim S., Chafik A. et Bakkas S., 1999. Impact de la pollution industrielle sur le milieu marin : cas du littoral de la ville de Mohammedia. *Les 1ères Journées Maghrébines des Sciences de la Mer*, 11 et 12 Février Mohammedia.

Sournia A, Belin C, Berlan B, Erard-ledenn, Gentien P, Grzeby K D, Marcaillou-le-Baut, Statistiques mondiales, 2013. <http://www.statistiques-mondiales.com/mauritanie.htm>. Strategy 2007-2011. Banjul. The Gambia

SWEEPNET (2010) : Rapport pays sur la gestion des déchets solides en Mauritanie.

Tahri Joutei L. 1995a. Etude de Surveillance du phytoplancton toxique sur la Méditerranée marocaine dans la région de Tetouan (Restinga-Kaâ Sras). *Thèse de 3ème cycle . I.A.V.Hassan II. Rabat.*

Tahri Joutei, L. 1995b. First report of *Gymnodinium catenatum* from Atlantic Morocco. *Harmful*

Tahri joutei, L. 1996. Bilan des travaux de surveillance des efflorescences phytoplanctoniques nuisibles sur les côtes marocaines. Travaux et Documents 96 INRH.

Tahri Joutei, L. 1996b. The toxic marine phytoplankton of the Moroccan mediterranean coast. *International Symposium on Environmental Pollution and Impact Assessment, SECOTOX, Mohammadia 9-11 October*, p 8.

Tahri Joutei, L. 1998. « *Gymnodinium catenatum* Graham blooms on Moroccan waters ». In *Harmful Algae*, Reguera B., Blanco J., Fernanadez, M.L. and Wyatt, T. Xunta de Galicia and IOC of UNESCO, p 68-69.

Tahri Joutei, L. 1999. Premier rapport sur la prolifération du phytoplancton toxique dans la lagune de Nador. *Les 1ères Journées Maghrébines des Sciences de la Mer*. Mohammedia 11 et 12 février 1999.

Tahri Joutei, L. Berraho, A et Orbi, A. 2000. Harmful Algal Blooms and up welling regim In the Atlantic shores of Morocco. *9th International Conference on Harmful Algal Blooms*. (Hobart, Australia).

Tahri joutei, L., Idrissi, H., Shafee, M.S and Berday. N. 1996a. Etude du phytoplancton toxique sur le littoral méditerranéen de Restinga a Kaa Sras. Travaux et Documents n°100 INRH.

Taleb H , Vale P, Jaime E and Blaghen M. 2001. Study of paralytic shellfish from the Mediterranean shore of Morocco. *Toxicon* 39 : 1855-1861.

Taleb H., IDRISSE H., BLAGHEN M., 1998. Seasonality of PSP in molluscs bivalves of Moroccan coast. *Harmful Algae*, Reguera B., Blanco J., Fernanadez, M.L. and Wyatt, T. Xunta de Galicia and IOC of UNESCO, pp 68-69.

Taleb H., Tahri Joutei L. et Benhra A., 1995. Etude de la contamination des coquillages par la PSP engendrée par les efflorescences phytoplanctoniques le long des côtes marocaines de l'Atlantique Nord en novembre 1994. Travaux et Documents de l'ISPM n°95.

- Taleb. H, 1997: Résultats de la surveillance des phycotoxines le long des côtes marocaines de janvier 1994 à mars 1997. Travaux et Documents n°102, INRH.
Terminal Evaluation Report – Integrated Coastal and Marine Biodiversity Management (ICAM) II Project. 19pp.
- The Louis Bergtyer Group, Inc., 2003: Pover Alleviation and Capacity Building Project – Solid Waste Management Study for the Greater Banjul Area and Brikama. Gambia. 31pp
- Thénot A., 2007. Modèles de données pour l’appréhension et la gestion des risques à Nouakchott (Mauritanie) Une capitale contre vents et marées. Docteur de l’Université de Paris I, 538p.
- UNESCO, 2003. Regional project on shoreline protection through integrated coastal area management – coastal erosion project document – West Africa.
- United Nations Development Program, 2012-2016: Enhance Resilience of Vulnerable Coastal Areas and Communities to Climate Change, Banjul. The Gambia
- Vandaele. M & Wynckel D. V, 2010 – 2011: Implementation of a Sustainable Project in the Tanbi Wetland National Park, Banjul. The Gambia. 198pp
- Vulnerability Assessment of Central Coastal Senegal (Saloum)and the Gambia Marine Coast and Estuary to Climate Change Induced Effects, 2012: Consolidated Report Gambia- Senegal Sustainable Fisheries Project. USAID/BA NAFAA Banjul, The Gambia
- Wang, X. e Chen, W. (2006).The Depletion of Marine Enviroment Resource Caused by Human Activities and its Monetary Evaluation. Environmental Informatic Achives, 4: 502-513.
- Zizah S., Hilmi K., Larissi J. et Makaoui A., 1999. Impact des conditions du milieu marin sur les variations de l’abandone de la sardine dans la zone centrale (Safi – Cap Boujdor) du Maroc. Synthèse océanographique de la côte atlantique marocaine de 1994 à 1998, Travaux et Documents INRH.



PROGRAMME des Nations Unies pour l'ENVIRONNEMENT

Termes de référence du consultant

Titre du travail	Production d'un rapport d'évaluation des activités terrestres pouvant constituer des sources de pollution côtière et marine		
Division/Département:	Projet CCLME - Division de la Mise en Œuvre des Politiques Environnementales		
Programme/Projet N°:	GCP/INT/023/GFF		
Lieu:	Dakar, Sénégal		
Date d'affectation prévue (date de début):	30 septembre 2013	Durée:	60 jours sur une période de trois (6) mois
Supérieur hiérarchique:	Nom: Abou Bamba	Titre:	Coordinateur de la Convention d'Abidjan

DESCRIPTION GENERALE DES TACHES CONFIEES ET DES OBJECTIFS A ATTEINDRE

Sous la supervision générale du secrétaire de la Convention d'Abidjan et du Coordinateur Régional du Projet CCLME, sous l'orientation et la supervision directe du responsable de la composante thématique « Biodiversité, Habitat et Qualité de l'Eau », le consultant régional devra recenser toutes les activités terrestres pouvant constituer des sources de pollution côtière et marine et affecter ainsi la qualité de l'eau de mer et des sédiments et procéder ainsi à une estimation des quantités rejetées. Ce travail qui sera réalisé dans les sept (7) pays du CCLME - à savoir Cap-Vert, Gambie, Guinée, Guinée Bissau, Maroc, Mauritanie, Sénégal - doit prendre en considération toutes les formes de pollution. Il sera axé autour des villes et autres agglomérations côtières mais aussi celles situées sur des fleuves et différents cours d'eau se jetant en milieu marin. Un état exhaustif des connaissances des activités, sources de pollution, et des précédentes estimations des quantités rejetées sera nécessaire avant de réaliser des enquêtes visant à les mettre à jour. Pour cela, le travail se rapprochera des services en charge de l'environnement dans les communes, les administrations, la recherche et les organisations gérant les fleuves et cours d'eau mais aussi le milieu marin afin de recueillir toutes les informations disponibles sur le sujet.

Spécifiquement, le consultant devra :

- travailler en étroite collaboration avec des experts locaux dans les 7 pays du CCLME ;
- définir à l'endroit des experts locaux la méthodologie à adopter en s'inspirant de la documentation disponible notamment au niveau du Programme d'action mondial pour la protection du milieu marin contre la pollution due aux activités terrestres (GPA) du PNUE (Stratégie élaborée pour la mise en œuvre de la composante 3, lignes directrices pour l'élaboration de Programme d'Action National (NPAs) :
- faire valider la méthodologie par la Convention d'Abidjan et le GPA par l'intermédiaire du CCLME ;
- participer au choix des experts locaux dans les pays du CCLME ;
- Cordonner le travail des experts locaux qui devront, en outre:
 - o Recenser et analyser toute la documentation existante (conventions, lois, publications, études, rapports d'activités, etc.) pouvant informer sur les sources de pollution dans les différents pays ;
 - o Recenser toutes les activités terrestres pouvant constituer des sources de pollutions ;
 - o Mener des enquêtes et rencontres avec les parties prenantes afin de mettre à jour les données sur la pollution ;
 - o Elaborer un rapport succinct (avec annexes détaillés) pour chaque pays ;
 - o Faciliter l'organisation de consultation nationale et présenter les résultats de leurs travaux pour validation et adoption.
- superviser le travail de ces experts et assurer un suivi de l'avancement de leur travail
- Participer aux différentes consultations nationales organisées par les experts locaux ;
- produire un rapport régional sur la base des informations fournies par les experts ;
- Organiser et faciliter un atelier régional afin de présenter le rapport produit pour validation et adoption ;
- Produire une synthèse des meilleures pratiques et leçons apprises du processus dans les 7 pays.

PRINCIPAUX INDICATEURS DE RESULTATS

Résultats attendus :	Date d'achèvement :
<ul style="list-style-type: none">• Elaboration de méthodologie à faire valider par la Convention d'Abidjan et le GPA du PNUE• Proposition d'un plan de travail• Un état d'avancement• Le travail est validé par le groupe de travail BHQE• Production d'un rapport final incluant des recommandations pour le plan d'actions régional LBSA (en français et en anglais)• Production d'une synthèse des meilleures pratiques et leçons apprises du processus dans les 7 pays (en français et en anglais)	15 octobre 2013 10 novembre 2013 15 janvier 2014 février 2014 30 mars 2014 30 mars 2014

COMPETENCES REQUISES

Références académiques

Diplôme d'études supérieures en droit maritime, transport maritime, écologie, océanographie, sciences de l'environnement ou équivalents.

Compétences techniques et expériences requises

- Bonne connaissance des pollutions côtières et marines ;
- Expériences dans le domaine de l'élaboration des plans d'urgence en cas de pollution côtière et marine ;
- Bonne connaissance de la zone d'étude de la région du CCLME ;
- Bonne connaissance (niveau C) du français ou de l'anglais et connaissances moyennes de l'autre (niveau B) ;
- La connaissance de l'arabe ou du portugais sera un atout.

Prière de noter que les candidats doivent être en possession de leur propres outils de travail (ordinateurs et logiciels) et être capables de travailler avec des personnes de nationalités et de cultures différentes. Les ressortissants de la région du projet CCLME sont fortement encouragés à soumissionner.

Présentation des candidatures

Tous les dossiers de candidatures sous format électronique doivent être envoyés plus tard le 15 septembre 2013. Les candidats doivent envoyer un formulaire P11 des Nations Unies ou la Notice personnelle PHP remplis avec une lettre de motivation d'une ou deux pages résumant la manière dont ils répondent aux critères du poste à:

Khallahi.Brahim@unep.org et fatou.tamba@fao.org