

ASSISTANCE TECHNIQUE POUR L'OBSERVATOIRE NATIONAL DU LITTORAL (ONL), LE SYSTEME D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE (SIG) ET LE SYSTEME D'ALERTE PRECOCE (SAP)

LIVRABLE 2 ONL & SIG



**ETUDE DIAGNOSTIC ET DE
FAISABILITE DE L'OBSERVATOIRE
NATIONAL DU LITTORAL - ONL**

ASSISTANCE TECHNIQUE POUR L'OBSERVATOIRE NATIONAL DU LITTORAL (ONL), LE SYSTEME D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE (SIG) ET LE SYSTEME D'ALERTE PRECOCE (SAP)

LIVRABLE 2 : ETUDE DIAGNOSTIC ET DE FAISABILITE DE L'OBSERVATOIRE NATIONAL DU LITTORAL (ONL)

PREAMBULE.....	14
INTRODUCTION	15
CHAPITRE 1. ETAT DES LIEUX DU LITTORAL SENEGALAIS	21
I. LE LITTORAL : UN ESPACE VULNERABLE FORTEMENT CONVOITE	22
1.1 UN CAPITAL NATUREL DE VALEUR EXCEPTIONNELLE	22
1.2 DE LA FORTE LITTORALISATION DE LA POPULATION ET DES ACTIVITES ECONOMIQUES	24
1.2.1 Evolution démographique : Une densification de plus en plus affirmée du littoral	24
1.2.2 Un poids important des activités économiques sur le littoral	25
1.3 DE LA FORTE VULNERABILITE DU LITTORAL EN LIEN AVEC LE CHANGEMENT CLIMATIQUE.....	29
1.3.1 Dynamique de l'érosion côtière.....	30
1.3.2 Les inondations côtières	32
1.3.3 Les pollutions marines.....	35
1.3.4 La salinisation des terres	39
CHAPITRE 2. BENCHMARKING D'OBSERVATOIRES, BONNES PRATIQUES & POINTS DE VIGILANCE .	40
I. BENCHMARKING D'OBSERVATOIRES	41
1.1 DE L'OBSERVATION A L'OBSERVATOIRE	41
1.2 INTERVIEWS D'OBSERVATOIRES.....	43
1.2.1 Déroulé des entretiens	43
1.2.2 Synthèse des principaux résultats des entretiens	46
1.2.3 Recommandations pour un study tour	48
II. PRINCIPALES BONNES PRATIQUES & POINTS DE VIGILANCE.....	50
2.1 PRINCIPALES BONNES PRATIQUES	50
2.2 QUELQUES POINTS DE VIGILANCE.....	51
CHAPITRE 3. ETAT DES LIEUX DE L'OBSERVATION DU LITTORAL SENEGALAIS	53
I. DONNEES DISPONIBLES AU NIVEAU DES ACTEURS DU LITTORAL	54

II. CARTOGRAPHIE DES institutions PRODUCTrices ET UTILISATRICES DE DONNEES SUR LE LITTORAL	56
2.1 EXEMPLES D'institutions PRODUCTrices DE DONNEES	56
2.2 SYNTHÈSE DES RESULTATS DU QUESTIONNAIRE EN LIGNE	61
III. IDENTIFICATION DES BESOINS ET DES ATTENTES	63
3.1 BILAN DES BESOINS ET ATTENTES	63
3.1.1 Synthèse des résultats de l'enquête en ligne	63
3.1.2 Synthèse des attentes et besoins des acteurs sur la base des entretiens	66
3.2 IDENTIFICATION DES ACTEURS CLES	67
IV. BILAN DE L'OBSERVATION DU LITTORAL	76
4.1 DONNEES MANQUANTES	76
4.2 SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC	76
4.3 ANALYSE DES ATOUTS, FAIBLESSES, OPORTUNITES ET MENACES	77
4.4 LA PLUS-VALUE DE L'ONL POUR LA GESTION INTEGREE DU LITTORAL	78
CHAPITRE 4. ORGANISATION ET FONCTIONNEMENT DE L'OBSERVATOIRE NATIONAL DU LITTORAL	80
I. CONCEPTION DE L'OBSERVATOIRE	81
1.1 OBJECTIFS DE L'ONL	81
1.2 LES MISSIONS DE L'ONL	82
1.2.1 L'ONL, outil de production et de diffusion de connaissances (outil de savoirs)	82
1.2.2 L'ONL, outil d'expertise et d'aide à la décision	83
1.2.3 L'ONL, outil de médiation, de mise en réseau et de renforcement des capacités nationales	83
1.2.4 L'ONL, outil de communication, de visibilité et de plaidoyer	84
1.3 ANALYSE DE LA COHERENCE DES MISSIONS	85
1.4 CHAMP D'OBSERVATION de l'onl (SCOOP)	85
1.4.1 Des thématiques diversifiées à prendre en compte	85
1.4.2 Thématiques prioritaires	86
1.5 INDICATEURS DE SUIVI de l'ONL (DASHBOARD) & JEUX DE DONNEES	91
1.6 PRODUITS ET SERVICES DE L'OBSERVATOIRE	101
1.7 ARTICULATION ET PARTENARIAT entre l'ONL, le SAP, l'ORLOA ET AUTRES OBSERVATOIRES, INSTITUTIONS et reseaux internationaux	102
1.8 MODALITES D'ACQUISITION, D'ECHANGE, DE DIFFUSION DES DONNEES	104
II. GOUVERNANCE DE L'OBSERVATOIRE	106
2.1 PRINCIPES DE GOUVERNANCE DE L'ONL	106
2.2 PROPOSITION D'UN CADRE JURIDIQUE ET DES ARRANGEMENTS INSTITUTIONNELS	107
2.2.1 Différentes options possibles	107
2.2.2 Analyse multicritère des options proposées	111
2.2.3 Choix et justification de l'option retenue	112
2.3 ARRANGEMENTS JURIDIQUES de creation DE L'ONL	114

2.4 ARCHITECTURE ET ORGANES DE L'ONL.....	115
2.5 ORGANIGRAMME DE LA GOUVERNANCE DE L'ONL	118
CHAPITRE 5. CADRAGE TECHNIQUE DE L'OBSERVATOIRE NATIONAL DU LITTORAL	120
I. INTRODUCTION	121
II. CREATION D'UN CENTRE DE DONNEES	121
2.1 DEFINITION DU CENTRE DE DONNEES.....	121
2.2 INFRASTRUCTURE INFORMATIQUE.....	121
2.2.1 Infrastructure informatique	122
2.2.2 Infrastructure Cloud.....	122
2.3 INFRASTRUCTURE FONCTIONNELLE	123
2.3.1 Serveurs de fichiers.....	123
2.3.2 Plateforme web	124
2.4 FLUX DES DONNEES.....	131
2.4.1 Données d'entrée	131
2.4.2 Traitements.....	132
2.5 MODALITES DE GESTION	132
2.5.1 Administrateur informatique	132
2.5.2 Administrateur SIG	133
2.6 ANALYSE DES CONTRAINTES	134
2.6.1 Contraintes liées à la gouvernance.....	134
2.6.2 Contraintes modules	134
2.6.3 Contraintes techniques.....	135
2.7 HEBERGEMENT.....	135
2.8 BUDGET ESTIMATIF INFORMATIQUE.....	135
CHAPITRE 6. SUIVI PARTICIPATIF DES INDICATEURS PRIORITAIRES POUR L'OPERATIONNALISATION DE L'ONL.....	137
I. DESCRIPTIF DES PROTOCOLES DE SUIVI ET DE L'INSTRUMENTATION DES INDICATEURS	138
1.1 STRATEGIE DE SUIVI PARTICIPATIF	138
1.2 FICHES DESCRIPTIVES DES PROTOCOLES DE SUIVI DES PARAMETRES	141
1.3 RENFORCEMENT DU SAP DE L'ANACIM & INTEGRATION DE SES DONNEES DANS L'ONL	154
CHAPITRE 7. FEUILLE DE ROUTE POUR L'OPERATIONNALISATION DE L'OBSERVATOIRE	155
I. SYNTHESE DES ACTIONS & BUDGETS DE LA MISE EN PLACE DE L'OBSERVATOIRE	156
II. FEUILLE DE ROUTE POUR LA MISE EN PLACE operationnel de l'ONL	157
CHAPITRE 8. DURABILITE FINANCIERE DE L'OBSERVATOIRE NATIONAL DU LITTORAL	160
I. BESOINS EN INVESTISSEMENTS.....	161
1.1 BESOINS EN RESSOURCES HUMAINES	161
1.2 BESOINS EN EQUIPEMENTS ET materiel	163
1.3 BESOINS EN FRAIS DE FONCTIONNEMENT	164

1.4 SYNTHÈSE DU BUDGET POUR CINQ ANS & PLAN DE FINANCEMENT	165
II. SOURCES ET MODE DE FINANCEMENT DURABLE DE L'ONL	167
CONCLUSION	172
BIBLIOGRAPHIE	174
ANNEXES	180
Annexe 1. Comptes rendus détaillés des échanges avec les observatoires sélectionnés dans le cadre du Benchmarking	181
Annexe 2. Synthèse bibliographique d'observatoires et de systèmes d'observatoires	196
Annexe 3. Base de données à référence spatiale sur le littoral sénégalais (BRLi, 2023)	206
Annexe 4. Détail des institutions consultées et des réponses obtenues.....	217
Annexe 5. Liste des principales institutions productrices de données et leurs besoins	220
Annexe 6. Fiches descriptives des paramètres à suivre du SAP	225
Annexe 7. Liste des personnes rencontrées.....	240
Annexe 8. Questionnaire	242
Annexe 9. Etude juridique et institutionnelle	246

TABLE DES ILLUSTRATIONS

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Nature des côtes sénégalaises (source : DEEC, 2014)	22
Figure 2. Aires protégées marines et côtières du Sénégal (CSE & HASSMAR, 2022)	23
Figure 3. Cartes des espèces marines et côtières au Sénégal (BRLi, 2024)	23
Figure 4. Zones clés de conservation de la biodiversité au Sénégal (UNEP-WCMC, 2021)	24
Figure 5. Répartition de la population du Sénégal par région en 2023 (ANSD, 2023)	25
Figure 6. Evolution des débarquements de la pêche maritime en tonnes (DPEE, 2021)	26
Figure 7. Enjeux de la pêche et du tourisme côtier (CSE, 2022)	27
Figure 8. Carte des gîtes du Sénégal - Source : DPPM, 2020 (CSE, 2020)	28
Figure 9. Carte des blocs pétroliers Onshore et Offshore du Sénégal en 2021 (PETROSEN, 2021)	28
Figure 10. Indice de vulnérabilité de l'ensemble des côtes d'Afrique de l'Ouest (Dada et al., 2024)	30
Figure 11. Taux d'évolution du trait de côte trouvés dans la littérature	30
Figure 12. Taux d'érosion des travaux précédents dans la région de Dakar (Source : Ndour et al., 2018; Niang et al., 2010; Diadiou et al., 2016; Faye et al., 2010; Bakhoum et al., 2017) (Aniel-Quiroga et al., 2021)	31
Figure 13. Estimation de l'érosion dans la région de Dakar en 2021	31
Figure 14. Erosion côtière en 2050 et 2100 selon différents scénarios de changement climatique (Aniel-Quiroga et al., 2021)	31
Figure 15. Evolution de la brèche de la Langue de Barbarie depuis 2003 (CSE, 2020)	33
Figure 16. Inondations côtières (en bleu) en 2050 et 2100 selon différents scénarios de changement climatique	35
Figure 17. Densité du trafic maritime au large des côtes du Sénégal (CSE, 2022)	36
Figure 18. Cartes de synthèse de la vulnérabilité du littoral face aux risques de pollution par les hydrocarbures (CSE, 2022)	37
Figure 19. Simulation de la dispersion d'hydrocarbures émis de manière continue pendant 30 jours (mois de juin)	37
Figure 20. Principales sources de pollution des eaux côtières (Machu et al., 2020)	38
Figure 21 : Exemple des données de l'atlas de la HASSMAR : Occupation du sol du trait de côte dans une bande de 1000 m dans les terres (BRLi, 2023)	57
Figure 22. Occupation du sol au niveau national en 2020 - Données de l'ANAT (BRLi, 2023)	58
Figure 23. Erosion et sensibilité du trait de côte - Données CSE (BRLi, 2023)	58
Figure 24. Carte des Aires Marines Protégées - Données DAMCP (BRLi, 2023)	59
Figure 25 : Carte des courbes bathymétriques et des blocs pétroliers - PETROSEN (BRLi, 2023)	60
Figure 26. Echelle d'observation des institutions nationales sondées	61
Figure 27. Thématiques traitées par les institutions nationales sondées	62
Figure 28. Types de données produites par les institutions nationales sondées	62
Figure 29. Produits géoréférencés utilisés par les institutions nationales sondées	62
Figure 30. Thématiques prioritaires à prendre en compte par l'ONL selon les institutions sondées	64
Figure 31. Composition de la base de données de l'ONL selon les institutions sondées	64
Figure 32. Attentes des institutions sondées vis-à-vis de l'ONL	65
Figure 33. Consentement et modalités de partage et d'utilisation des données selon les institutions sondées	65
Figure 34. Consentement des institutions pour modifier/adapter leurs protocoles et méthodes de traitement et de représentations des données pour un référentiel commun et harmonisé de l'ONL	65
Figure 35. Consentement des institutions à renseigner des indicateurs pour le compte de l'ONL	65
Figure 36. Parties prenantes actrices de l'ONL (BRLi, 2018)	68
Figure 37. Carte de localisation des ouvrages de protection sur le Petite Côte (CSE, 2020)	87

Figure 38. Evolution de l'extension urbaine au cours des deux dernières décennies : 2000-12 et 2012-2022 (OIM, 2022)	89
Figure 39. Localisation des zones occupées le long du littoral de la Corniche Ouest de Dakar en 2021 (Fall et al. 2022)	90
Figure 40. Interaction entre le SAP de l'ANACIM et l'ONL (BRLi, 2024).....	103
Figure 41 : Cartographie des acteurs clés du SAP	104
Figure 42. Organigramme de la gouvernance l'ONL	119
Figure 43 : Diagramme de l'infrastructure informatique pour la mise en place d'un centre de données ONL ...	123
Figure 44. Diagramme fonctionnel - Centre de données ONL	126
Figure 45. Coastal Wiki (Union Européenne)	128
Figure 46 : catalogue open Data de l'AEMOC – DREC (BRLi, 2024)	130
Figure 47. Portail cartographique de l'AEMOC – DREC (BRLi, 2024).....	130
Figure 48. Illustration d'un Dashboard.....	131
Figure 49. Agrégats du budget de l'ONL pour la période 2025 - 2029 (F CFA)	165
Figure 50. Organisation et gestion de l'OREDD	198
Figure 51 : Rôle des différents acteurs de l'OCLM	201
Figure 52 : Objectifs du NNRCMP	205

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Liste des observatoires sélectionnés dans le cadre du benchmarking	44
Tableau 2. Liste d'institutions clés, potentiels fournisseurs de données à l'ONL	69
Tableau 3. Données à compléter par l'ONL et le SAP	76
Tableau 4 : Forces, faiblesses, opportunités et menaces (FFOM)	77
Tableau 5. Liste élargie d'indicateurs proposés à long terme pour l'ONL	92
Tableau 6. Liste restreinte de paramètres prioritaires proposés à court et moyen terme pour l'ONL	95
Tableau 7. Indicateurs régionaux de l'ORLOA et correspondance avec les indicateurs prioritaires de l'ONL	100
Tableau 8. Avantages et inconvénients des options d'ancrage de l'ONL	111
Tableau 9. Avantages et inconvénient des options de statuts de l'ONL	114
Tableau 10. Synthèse des paramètres prioritaires de suivi et des fiches de protocoles	139
Tableau 11. Exemples de types de méthodes de collecte de données et modes de participation des acteurs locaux	140
Tableau 12 : Paramètres suivis par le SAP	154
Tableau 13. Synthèse des coûts de la mise en place de l'ONL par l'AT	156
Tableau 14. Estimation des charges du personnel de l'ONL sur trois années de fonctionnement	162
Tableau 15. Estimation des besoins en équipement et matériel de l'ONL sur trois années de fonctionnement	163
Tableau 16. Estimation des frais de gestion de l'ONL sur trois années de fonctionnement	164
Tableau 17. Synthèse du budget prévisionnel de l'ONL 2025 – 2026 en F CFA.....	165
Tableau 18 : Plan de financement du budget de l'ONL	166
Tableau 19. Quelques mécanismes de financement (Gobin et Landreau, 2017)	170
Tableau 20 : Analyse des avantages et contraintes des mécanismes de financement durable de l'ONL	171
Tableau 21. Récapitulatif des principaux intervenants dans la gestion du littoral	199
Tableau 22 : Typologie des opérations de suivi du trait de côte	200

GLOSSAIRE

ANACIM	Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie
ANAM	Agence Nationale des Affaires Maritimes
AEMOC	Atlas de l'Environnement du Milieu Offshore et Côtier du Sénégal
AFD	Agence Française de Développement
AMP	Aire Marine Protégée
ANAT	Agence Nationale de l'Aménagement du Territoire
ANGIL	Agence Nationale de Gestion Intégrée du Littoral
ANSTS	Académie Nationale des Sciences et techniques du Sénégal
ANSD	Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie
BDD	Base De Données
CBD	Convention sur la Biodiversité
CCNUCC	Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
CDE	Coût de la Dégradation de l'Environnement
CDEAO	Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest
CDN	Contribution Déterminée au niveau National
CEREMA	Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement
CGCT	Code Général des Collectivités Territoriales
COTECH	Comité Technique
CRODT	Centre de Recherche Océanographique de Dakar-Thiaroye
CMS	Content Management System
CSE	Centre de Suivi Ecologique
DAMCP	Direction des Aires Maritimes Communautaires Protégées
DCCTEFV	Direction du Changement Climatique, de la Transition Ecologique et des Financements Verts
DEEC	Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés
DGL	Division de la Gestion du Littoral (DGL)
DPN	Direction des Parcs Nationaux
DPM	Direction des Pêches Maritimes
DPM	Domaine Public Maritime
DREC	Direction de la Réglementation Environnementale et du Contrôle
DSCOS	Direction de la Surveillance et du Contrôle de l'Occupation des Sols
ESA	European Space Agency

FEM	Fonds pour l'Environnement Mondial
FFOM	Forces, faiblesses, opportunités et menaces
FVC	Fonds Vert pour le Climat
GEBCO	General Bathymetric Chart of the Oceans
GBIF	Global Biodiversity Information Facility
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
GIZC	Gestion Intégrée de la Zone Côtière
GPS	Global Positionning System
GTA	Grand Tortue Ahmeyim
HASSMAR	Haute Autorité chargée de la coordination de la Sécurité maritime, de la Sureté maritimes et de la protection de l'environnement MARin
ICV	Indice côtier de vulnérabilité
INP	Institut National de Pédologie
IRD	Institut de Recherche pour le Développement
ITIE	Initiative pour la Transparence dans les Industries Extractives
ISE	Institut des Sciences de l'Environnement à UCAD
KBA	Zones clés pour la biodiversité
MEDD	Ministère de l'Environnement et du Développement Durable
METE	Ministère de l'Environnement et de la Transition Ecologique
NAS	Network Attached Storage
MNT	Modèle Numérique Tridimensionnel
MOLOA	Mission d'Observation du Littoral Ouest Africain
NASA	National Aeronautics and Space Administration
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
OBAPAO	Observatoire régional de la Biodiversité et des Aires Protégées d'Afrique de l'Ouest
ODD	Objectif de Développement Durable
OMVS	Organisation de la Mise en Valeur du fleuve Sénégal
ONG	Organisation Non Gouvernementale
ONL	Observatoire National du Littoral
ORLOA	Observatoire Régional du Littoral Ouest-Africain
OSM	Open Street Map
PAD	Port Autonome de Dakar
PIB	Produit Intérieur Brut
PNADT	Plan National d'Aménagement et de Développement du Territoire
PN GIZC	Plan National de Gestion Intégrée de la Zone Côtière
PRCM	Partenariat Régional pour la Conservation de la zone côtière et marine en Afrique de l'Ouest
PRLEC	Programme Régional de lutte contre l'érosion côtière
PSE	Plan Sénégal Emergent

PTF	Partenaires Techniques et Financiers
RAMPAO	Réseau des Aires Marines Protégées en Afrique de l'ouest
RESALAO	Réseau d'Alerte Régional du Littoral Ouest Africain (RESALOA),
RIOB	Réseau International des Organismes de Bassins
RC	Référentiel commun
ROM	Rapport d'OrientatIon Méthodologique
SAP	Système d'Alerte Précoce
SAPCO	Société d'Aménagement et de Promotion des Côtes et Zones Touristiques
SDLAO	Schéma Directeur du Littoral d'Afrique de l'Ouest
SIG	Système d'Information Géographique
SHOM	Service Hydrographique et Océanographique de la Marine
SN GIZC	Stratégie Nationale de Gestion Intégrée de la Zone Côtière
UCAD	Université Cheikh Anta Diop de Dakar
UAM	Université Amadou Mahtar Mbow de Diamniadio
UASZ	Université Assane Seck de Ziguinchor
UE	Union Européenne
UGB	Université Gaston Berger de Saint Louis
UIDT	Université Iba Der Thiam de Thiès
UEMOA	Union Economique et Monétaire Ouest Africaine
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
UNEP	UN Environment Programme
USAID	Agence pour le Développement International des Etats-Unis
USSEIN	Université du Sine Saloum El Hadji Ibrahima Niass de Kaolack
UTM	Universal Transverse Mercator
WACA ReSiP	West Africa Coastal Areas Program Resilience Investment Project
WCMC	Centre de surveillance de la conservation de la nature
WDPA	World Database on Protected Areas
ZEE	zone économique exclusive
ZIEB	Zones d'importance écologique ou biologique
ZICO	Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux

PREAMBULE

Le Sénégal bénéficie du Programme régional d'Investissement Régional de Résilience des Zones Côtières en Afrique de l'Ouest (Projet WACA ResIP), financé par la Banque mondiale (BM) et le Fonds Nordique de Développement (FND), pour une meilleure gestion de son littoral et des risques côtiers.

La présente mission d'Assistance Technique (AT), confiée au Cabinet BRLi par la Direction de l'Environnement et des Établissements Classés (DEEC), s'inscrit dans le cadre de la mise en œuvre de la composante nationale du Projet WACA ResIP. La mission d'AT porte sur trois composantes :

- l'établissement et l'opérationnalisation de l'Observatoire National du Littoral et de la Mer (ONL) ;
- l'opérationnalisation et le renforcement du système d'information géographique (SIG) sur le littoral de la DEEC ;
- le renforcement du système d'alerte précoce (SAP) de l'Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie (ANACIM).

La production et le partage de données et de connaissances constituent un enjeu prioritaire pour mieux comprendre les phénomènes complexes de l'interface terre-mer. La mise en œuvre de la stratégie nationale GIZC (Gestion Intégrée de la Zone Côtière) et du plan national GIZC doit être en parfaite articulation avec l'ONL, qui devra jouer un rôle de bras technique et scientifique dans les processus décisionnels de gestion intégrée et de gouvernance du littoral. L'ONL repose sur une collaboration intelligente avec les institutions productrices de connaissances et une mise en réseau des universités, des instituts de recherche et des systèmes d'observation existants au niveau national et régional, pour permettre l'établissement de passerelles opérationnelles et durables entre le secteur du savoir et celui de la GIZC.

La mise en place de l'ONL au Sénégal devra s'articuler avec l'opérationnalisation de la MOLOA, dont la transformation en Observatoire Régional du Littoral Ouest-Africain (ORLOA) a été acté par les Ministres et représentants des Ministres chargés de l'environnement des pays respectifs, à l'occasion du lancement du Programme régional WACA ReSIP, tenu le 8 novembre 2018 en Côte d'Ivoire (MOLOA, 2019). La conception en cours de l'ORLOA est adossée à un réseau de 11 antennes nationales pour renseigner des indicateurs pour l'élaboration du bilan des littoraux qui constitue la mise à jour du Schéma d'Aménagement du Littoral Ouest Africain (SDLAO). Au Sénégal l'antenne nationale de l'ORLOA, est constituée de plusieurs institutions et animée par la DEEC, et a vocation à être relayée par l'ONL. La coordination régionale de l'ORLOA est assurée par le Centre de Suivi Ecologique (CSE) de Dakar à travers une Cellule de Coordination Régionale qui est opérationnelle depuis 2013. Cette cellule est assistée aux plans techniques et scientifiques par le groupe expert côtier de la Commission Mondiale de gestion Ecosystème de l'UICN (CEM) et par le Programme Marin et Côtier pour l'Afrique centrale et occidentale de l'UICN (MACO).

L'Assistance Technique, assurée par BRLi pour une durée de 27 mois, a pour mission de conduire les études diagnostiques et de faisabilité nécessaires à la mise en place de l'ONL et à l'amélioration du SAP, de renforcer les capacités, ainsi que de gérer les connaissances, dont les principaux dépositaires d'enjeux sont la DEEC et l'ANACIM. Les données collectées par l'ONL serviront à construire des indicateurs permettant de suivre les évolutions du littoral, les pressions qui s'y exercent et les réponses apportées. L'ONL constituera une source d'informations fiable pour l'élaboration et l'évaluation des politiques publiques et la gestion durable du littoral, dans le cadre juridique défini par la loi sur le littoral en phase d'adoption. Ces données permettront en outre d'alimenter un SAP efficace et durable à l'égard des communautés littorales particulièrement exposées aux risques côtiers, qu'ils soient naturels (érosion côtière, submersion marine, tempêtes, etc.) ou anthropiques (pollutions, etc.).

INTRODUCTION

1. UN PEU D'HISTORIQUE : DE LA MISSION D'OBSERVATION DU LITTORAL OUEST AFRICAÏN (MOLOA) A L'OBSERVATOIRE NATIONAL DU LITTORAL DU SENEGAL (ONL)

Au cours de la période 2009 - 2011, l'UICN, à la demande de l'UEMOA, a piloté la réalisation du Bilan des Littoraux et le Schéma Directeur d'Aménagement du Littoral Ouest Africain (SDLAO), dans le cadre du Programme Régional de Lutte contre l'Erosion Côtière en Afrique de l'Ouest (PRLEC). Cette étude a couvert 11 pays d'Afrique de l'Ouest¹ avec la participation active de plus de 130 experts des institutions de recherche et universités des pays concernés et de nombreux réseaux scientifiques internationaux (MOLOA, 2013)². Les résultats du SDLAO ont été présentés lors de la conférence des ministres de l'environnement des onze pays impliqués, qui s'est tenue à Dakar le 18 mai 2011. Une des principales résolutions de cette conférence était leur volonté et la nécessité de mettre en commun leurs moyens pour la mise en place d'une Mission d'Observation du Littoral Ouest Africain (MOLOA) : « ... *Faisons notre la proposition de mettre en place dans les meilleurs délais l'observatoire du littoral ouest africain pour suivre l'évolution de nos zones côtières et guider l'aide à la décision en matière d'aménagement et de réduction des risques littoraux ...* ».

Cette initiative était préconisée en réponse au constat alarmant de l'ampleur des coûts économiques et sociaux de la mobilité du trait de côte en Afrique de l'Ouest, notamment consécutive aux différentes manifestations du changement climatique³.

En 2016, sous la coordination de la Cellule régionale basée au Centre de Suivi Ecologique (CSE) à Dakar, les experts ouest africains du réseau de la MOLOA, avec l'assistance technique de l'UICN et la supervision des instances de gouvernance, ont mis à jour le SDLAO (bilan des littoraux 2016 et en 2020). De plus, le 8 novembre 2018, à l'occasion du lancement du Programme de gestion du littoral de l'Afrique de l'Ouest (WACA ReSIP), les Ministres et représentants des Ministres chargés de l'environnement des pays respectifs (y compris Sao Tomé-et-Principe), renouvelaient, dans leur déclaration, aux Etats « *à transformer la Mission d'Observation du Littoral Ouest-Africain (MOLOA) en Observatoire Régional du Littoral Ouest-Africain (ORLOA) soutenu par des fonds dédiés afin de mettre à la disposition des pays les informations pour un plaidoyer en direction des décideurs et des populations, en vue d'une meilleure appropriation et d'une application effective du Schéma directeur du littoral d'Afrique de l'Ouest (SDLAO)* » (Banque Mondiale, 2018⁴ ; MOLOA, 2019)⁵.

La MOLOA constitue un mécanisme de coopération régionale pour le suivi du trait de côte et la réduction des risques littoraux en Afrique de l'Ouest, qui permettra de diffuser une information de qualité auprès des instances consultatives et décisionnelles existantes (Territoires et Collectivités, Gouvernements, Commission de l'UEMOA, CEDEAO, Convention d'Abidjan, Partenaires au développement, Secrétariats des projets grands écosystèmes marins du Courant de Guinée et du Courant des Canaries) (MOLOA, 2013). Ainsi, l'ORLOA sera bâti sur les acquis de la MOLOA, notamment à partir du réseau d'experts régionaux connectés sur les questions du littoral, du partenariat développé au niveau international sur les aspects de recherche et de financement et de la base de données développée sur les secteurs du SDLAO (MOLOA, 2019).

Dans le cadre de la validation de l'étude de faisabilité relative à l'analyse du cadre juridique et institutionnel de l'ORLOA, la déclaration finale de la Réunion des Ministres et Autorités chargés de

¹ Bénin, Côte d'Ivoire, Gambie, Ghana, Guinée, Guinée Bissau, Libéria, Mauritanie, Sénégal, Sierra Leone et Togo

² MOLOA. 2013. Présentation de la Mission d'Observation du Littoral Ouest Africain (MOLOA). *Bulletin de liaison trimestriel de la Mission d'Observation du Littoral Ouest Africain (MOLOA)*. Numéro 1 (juin, juillet, août) 2013, 4 p.

³ <https://www.iucn.org/fr/regions/afrique-centrale-et-occidentale/notre-travail/les-programmes-thematiques-regionaux-dans-la-zone-du-paco/projets-acheves/developpement-du-mecanisme-dobservation-du-littoral-ouest-africain>

⁴ <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/61318154226722745-0090022018/original/communiqu%C3%A9WACA2018fr.pdf>

⁵ MOLOA. 2019. De la mission d'observation à l'observatoire régional du littoral ouest africain. Vers l'Observatoire Régional du Littoral Ouest Africain : ORLOA. *Bulletin de liaison Trimestriel de la Mission d'Observation du Littoral Ouest Africain (MOLOA)*. Spécial Numéro 1 - Juil. - Août - Sept. 2019

l'environnement, de la gestion des zones côtières et marines, de la biodiversité et des aires protégées d'Afrique de l'Ouest et du Centre (17 juin 2022 à Dakar), a donné mandat à l'UEMOA d'opérationnaliser l'ORLOA en ces termes : « *Faisons nôtres les résultats de l'étude de faisabilité de l'Observatoire Régional du Littoral Ouest Africain pour suivre l'évolution des zones côtières et demandons à la Commission de l'UEMOA de prendre les dispositions idoines pour faciliter sa mise en place en concertation avec les pays de l'UEMOA, de la CEDEAO, de la CEEAC et les autres Institutions et Organisations régionales* »⁶. De plus, les ministres ont exhorté les pays : « *(i) à s'investir dans la mise en place et l'opérationnalisation des dispositifs d'observation du littoral pour améliorer les connaissances aux niveaux régional et national afin de limiter les recours aux solutions d'urgence ; et (ii) à soutenir la mise en place et l'opérationnalisation des observatoires nationaux par l'acquisition et l'installation des instruments de mesures* »⁷.

En faveur de cette mouvance régionale, le Sénégal a entrepris des initiatives pour donner corps à cette vision au niveau communautaire. En effet, l'intervention efficace et éclairée des pouvoirs publics pour juguler les risques côtiers accentués par les changements climatiques, nécessite de disposer d'une information fiable, de qualité et actualisée sur le littoral sénégalais. Ce préalable à une gestion durable et intégrée du littoral justifie largement la nécessité de rationaliser la collecte, le traitement et le partage des données (brutes ou élaborées) relatives au littoral à travers un observatoire. Ces fonctions essentielles de gestion des données, même si elles existent, restent dispersées au niveau de diverses administrations et institutions au Sénégal, ce qui rend difficile leur mise en cohérence et par conséquent leur exploitation optimale pour une prise de décision efficace et efficiente.

Ainsi, dans le cadre du Projet de Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC), financé par l'Union Européenne (UE), et dont l'objectif visait à appuyer l'élaboration de la Stratégie Nationale pour la Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC), un Système d'Information Géographique (SIG) sur le littoral a été créé en 2013 et logé à la Division Gestion du Littoral (DGL) à la DEEC. Toutefois, le diagnostic réalisé montre de réelles difficultés de fonctionnement mais aussi des faiblesses internes et des menaces externes pouvant potentiellement affecter la crédibilité des services (BRLi, 2024).

En 2015, et plus précisément, le 08 septembre s'est tenu à l'hôtel King Fahd Palace, sous la houlette de la DEEC, un atelier sur la mise en place d'un Observatoire national du littoral (ONL) (DEEC, 2015)⁸. Cet atelier a rassemblé l'ensemble des groupes d'acteurs du littoral. Son objectif était de recueillir les avis des structures concernées par l'observatoire et de discuter les contours d'une telle institution qui devrait fédérer les acteurs en vue d'une gestion intégrée et durable du littoral. Les principales recommandations de cet atelier sont les suivantes :

- Etablir une bonne politique de valorisation et d'échanges des données ;
- Mutualiser les moyens financiers ;
- Adopter la Loi sur le littoral ;
- Harmoniser les différentes polices littorales afin d'éviter un chevauchement entre les actions et le cloisonnement des données aux niveaux des institutions ;
- Mettre en place un système d'observation du littoral ;
- Mettre en place un ONL comme un outil d'aide à la décision.

Dans ce sillage, l'Etat du Sénégal a initié, en 2017, une étude de faisabilité de l'Observatoire National du Littoral et de la Mer (ONLM) sur financement de l'AFD dans le cadre du Fonds d'Etudes et de Renforcement de Capacité Vert (FERC Vert). Le rapport final de cette étude a été produit en aout 2019 (IDEV, 2019). Cette étude a présenté des options institutionnelles, techniques et de financement et formulé des recommandations pour l'établissement de l'observatoire ainsi que des propositions pour surmonter les écueils qui peuvent entraver la faisabilité de l'ONLM, mais également sa mise en œuvre optimale et durable. Au final, l'une des recommandations fortes de

⁶ Réunion des Ministres et Autorités chargés de l'environnement sur la gestion des zones côtières et marines, la biodiversité et les aires protégées d'Afrique de l'Ouest et du Centre. Déclaration finale, Dakar le 17 juin 2022, 3 p.

⁷ Rapport de la Réunion des experts préparatoire de la Réunion des Ministres et Autorités chargés de l'environnement sur la gestion des zones côtières et marines, la biodiversité et les aires protégées d'Afrique de l'Ouest et du Centre, 16 juin 2022, 16 p.

⁸ DEEC, Compte rendu de l'atelier de mise en place de l'observatoire national du littoral, 2015

cette étude de faisabilité est d'entamer dans les meilleurs délais la mise en place de l'Observatoire National du Littoral et de la Mer (IDEV, 2019).

Ce processus de création et d'opérationnalisation de l'observatoire national du littoral au Sénégal, s'est poursuivi avec le Programme d'investissement pour la résilience des zones côtières en Afrique de l'Ouest (WACA ResIP) sur financement de la Banque Mondiale (BM) et du Fonds Nordique de Développement (FND).

Le financement de la Banque Mondiale a permis, entre autres, de réactualiser la Stratégie Nationale pour la Gestion Intégrée de la Zone Côtière (SN-GIZC) en 2022 et d'élaborer un Plan d'Action Quinquennal (PAQ-GIZC) en cours de validation. Dans l'optique d'une mise en œuvre éclairée de la SN et du PAQ-GIZC, l'Etat a bénéficié du financement complémentaire du FND, toujours dans le cadre du Projet WACA - Sénégal. A cet effet, la DEEC a confié au Consortium BRLi, IDEV et IRD une Assistance Technique (AT) étalée sur 27 mois, pour conduire les études diagnostic et de faisabilité de l'ONL et le rendre opérationnel.

La présente étude se fonde principalement et fondamentalement sur les enjeux et défis du littoral sénégalais. Elle met également à profit certaines expériences internationales en matière de création et de fonctionnement d'observatoires, plus particulièrement ceux de pays confrontés à des enjeux et défis similaires. C'est dans ce cadre que le benchmarking donne une vue synthétique de certaines expériences, tant en matière d'étude de création d'observatoires que de fonctionnement de ceux déjà existant, pour s'en inspirer ensuite.

2. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

Le Programme WACA, est la réponse apportée par la Banque mondiale et le Fonds Nordique de Développement (FND), à la demande des pays d'Afrique de l'Ouest de recevoir une assistance pour la gestion intégrée de leurs zones côtières, en particulier une meilleure prise en charge des risques côtiers en lien avec les changements climatiques.

La composante WACA ResIP Sénégal, financée par le FND, vise à appuyer le développement durable des communautés côtières au Sénégal en améliorant l'observation et la compréhension des phénomènes, ainsi que la prévision et l'alerte précoce des risques naturels sur le littoral. A ce titre, l'appui du FND concerne spécifiquement pour l'établissement et l'opérationnalisation de l'Observatoire National du Littoral (ONL), le renforcement et l'opérationnalisation du Système d'Information Géographique (SIG) de la Direction de Réglementation Environnementale et du Contrôle (DREC, ex. DEEC) et le renforcement du Système d'Alerte Précoce (SAP) de l'Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie (ANACIM).

Les produits et les services de prévision des submersions marines côtières doivent être améliorés et efficacement intégrés dans les services d'alerte fournis par les services météorologiques et hydrologiques nationaux. Ainsi, la composante financée par le FND appuiera les efforts du gouvernement sénégalais pour renforcer la capacité des institutions nationales à collecter, évaluer et partager les données et les informations recueillies sur la zone côtière (physiques, biologiques, ressources, pollutions, économiques, sociales, culturelles, etc.) de manière régulière et coordonnée. Elle fournira également un appui pour améliorer la prévision des risques côtiers (érosion, submersions marines) et les systèmes d'alertes précoces à l'échelle nationale afin de réduire la vulnérabilité des populations littorales.

Le projet WACA, sur financement de la Banque mondiale, a appuyé le Sénégal à se doter d'une Stratégie Nationale de Gestion Intégrée de la Zone Côtière (SN-GIZC), dont l'ambition est de favoriser l'adaptation et l'anticipation de ces phénomènes pour faire les choix appropriés et ne pas subir les évolutions futures. A cette fin, le développement et le partage des connaissances constituent un enjeu prioritaire pour mieux comprendre les phénomènes complexes de l'interface terre-mer.

La mise en œuvre de la SN-GIZC doit être en parfaite articulation avec l'ONL, qui devra jouer un rôle important dans l'éclairage scientifique des processus décisionnels de gestion intégrée du littoral. L'ONL, dont l'optimisation devrait s'adosser à une collaboration intelligente avec les institutions productrices de données et une mise en réseau des universités, instituts de recherche

et des observatoires existants au niveau national et régional (Observatoire Régional du Littoral Ouest Africain - ORLOA, Observatoire régional de la Biodiversité et des Aires Protégées en Afrique de l'Ouest - OBAPAO), devrait permettre de relever le défi du savoir et des connaissances comme base de la décision, de la veille et de l'alerte environnementales, à travers l'établissement de passerelles opérationnelles et durables entre le secteur du savoir et celui de la GIZC.

C'est dans ce cadre que la DREC du Ministère de l'Environnement et de la Transition Ecologique (METE), à la suite d'un appel d'offre international, a confié au groupement BRLi (Chef de file), IDEV et IRD, sous la coordination de l'UGP WACA, une Assistance Technique, dont la mission est de conduire les études diagnostiques et de mettre en place le cadre technique et opérationnel de l'ONL. Il s'agit aussi de rendre opérationnel le SIG de la DREC et de renforcer le SAP de l'ANACIM en terme de capacités techniques et matériels, ainsi qu'en terme de gestion des données.

Les principaux objectifs de la présente étude sont :

- Réaliser un état des lieux du littoral sénégalais en mettant en relief les enjeux et les défis en lien avec le changement climatique ;
- Réaliser un état des lieux de l'observation du littoral et une cartographie des institutions qui produisent et utilisent des données sur le littoral ;
- Faire un benchmarking d'observatoires pour repérer des bonnes pratiques et des points d'attention à prendre en compte pour la mise en place de l'ONL ;
- Identifier les besoins et attentes des différentes parties prenantes de l'observatoire ;
- Identifier les objectifs, missions, produits et services de l'observatoire ;
- Faire des propositions juridiques, institutionnelles, organisationnelles (y compris la gouvernance), techniques, opérationnelles et financière pour la mise en œuvre de l'ONL.

3. RAPPEL DE LA METHODOLOGIE

Le processus de réalisation de l'étude diagnostic et de faisabilité de l'ONL s'est inscrit dans une approche participative et itérative matérialisée par :

- une interactivité permanente avec l'équipe de l'UGP WACA et plus largement avec ceux de la DREC et du METE ;
- diverses rencontres avec les acteurs institutionnels et individuels par le biais des visites et de séances de travail sectorielles ;
- la capitalisation des expériences réalisées ailleurs (benchmarking, etc.).

Globalement la démarche méthodologique s'est déroulée en trois (03) phases avec pour chacune un certain nombre d'activités clés, notamment :

- **L'organisation d'une réunion de cadrage** le 16/11/23, à l'IRD Hann, en présence du client (UGP WACA), du FND, de la Banque Mondiale, de l'AT et des principaux intervenants (la DREC, l'ANACIM et le CSE). L'objectif était de rappeler le contexte global de la mission de l'AT et de permettre aux parties prenantes de discuter des différents aspects et procédures du projet. Cette réunion a permis de mieux cerner les défis à relever par l'AT, d'exposer et de discuter la première vision des missions de l'ONL et surtout d'avoir une première idée des attentes et des besoins des principaux acteurs, en particulier la DREC et l'ANACIM, à l'égard de la mise en place de l'ONL, du SIG et du SAP ;
- **L'élaboration et surtout la validation du Rapport d'Orientation Méthodologique**, organisée lors de la « *Journée de lancement officiel de l'Assistance Technique et de la Première réunion du Comité Technique (CT) du 1^{er} février 2024, à l'hôtel Azalaï à Dakar* ». Cet atelier a permis d'échanger et de s'accorder sur les commentaires et recommandations relatifs aux points ci-dessous :
 - La démarche méthodologique prévue pour la conduite des études diagnostiques ;

- Les premières analyses sur l'ONL, le SIG de la DEEC et le SAP de l'ANACIM ;
 - L'organisation et les procédures de mise en place par l'Assistance Technique pour la gestion du projet ;
 - Le plan de travail détaillé, avec la décomposition en tâches et sous-tâches (Work Packages - WP), la description détaillée des tâches à réaliser et leur lien avec les livrables et le calendrier prévisionnel ;
 - Le budget de démarrage pour les 4 premiers mois de l'AT
- **La revue documentaire** : La synthèse bibliographique a permis de faire un large focus sur les travaux déjà réalisés sur la problématique de la gestion intégrée du littoral et de la mise en place des observatoires d'une manière générale et notamment ceux dédiés au littoral. De plus, une attention particulière a été accordée au benchmarking, à travers l'historique et l'analyse de quelques expériences de systèmes d'observation, d'observatoires, de SIG ayant des connexions avec le littoral dans d'autres régions de l'Afrique et pays du monde, afin d'en tirer, dans la mesure du possible, des leçons et bonnes pratiques pour une meilleure opérationnalité et durabilité de l'ONL, du SIG et du SAP. Cette revue a permis de faire l'état des lieux sur le littoral, de l'observation du littoral, les données disponibles et celles manquantes... A ce titre, une base de métadonnées a été élaborée par BRLi, dont la capitalisation devra être une priorité de l'ONL ;
- **Un questionnaire en ligne a été administré à trente (30) institutions nationales productrices et utilisatrices de données membres ou non membres du Comité Technique, dont 17 ont répondu, soit un taux de 56 %.** Les résultats issus de ce questionnaire en ligne ont permis de faire le bilan des attentes et des besoins des acteurs vis-à-vis de l'ONL. D'après les institutions ayant répondu, les thématiques prioritaires qui devraient figurer dans la base de données de l'ONL sont entre autres, la gestion des risques littoraux, l'érosion côtière, les données météo-marines, la biodiversité marine et côtière, les submersions marines, la topographie et la topo-bathymétrie, les pollutions diverses (y compris les hydrocarbures), les ressources halieutiques, la démographie et l'occupation... ;
- **De plus, des entretiens avec des parties prenantes** ont été menés aux fins de recueillir et de mettre en évidence leurs rôles, perceptions et suggestions sur la faisabilité de l'observatoire, les modalités de fonctionnement, les moyens et les ressources nécessaires, l'ancrage institutionnel, le statut juridique de l'ONL... (Cf. Liste en Annexe 6).
- **Des ateliers de concertations avec les acteurs** sont prévus dans les régions maritimes de Saint Louis, Louga, Dakar, Thiès, Fatick et Ziguinchor pour échanger dans l'objectif d'avoir un consensus fort sur leurs attentes, besoins et contributions au processus d'établissement et de fonctionnement de l'ONL et de renforcement du SAP de l'ANACIM ;
- **Le traitement, l'analyse et l'interprétation des données** : Les données collectées, les informations issues des entretiens ont été exploitées et traitées pour définir l'architecture de l'observatoire, les besoins en produits informationnels, les données nécessaires et les sources possibles (collecte interne de données, institutions pourvoyeuses de données...), les indicateurs et leurs protocoles de mesure, les solutions techniques et informatiques, les modalités de financement... La technique qui a été utilisée pour l'analyse des informations collectées consiste en une triangulation des opinions et points de vue recueillis. Les données empiriques sont croisées et analysées avec celles portant sur la revue documentaire et les données statistiques ;
- **La rédaction et validation du rapport** : A la suite du traitement et de l'analyse des données, il s'en est suivi la phase de rédaction du rapport diagnostic et de conception de l'ONL. Ce rapport présente les idées-forces qui se sont dégagées de la revue documentaire, du questionnaire en ligne et des entretiens et propose des modalités juridiques, institutionnelles, organisationnelles, techniques et opérationnelles pour l'ONL et des sources potentielles pour son financement. De plus, pour chaque indicateur ou paramètre de suivi choisi, une fiche descriptive du protocole de collecte des données est

présentée. Le rapport provisoire sera soumis à l'appréciation de l'UGP WACA pour ses premiers commentaires et suggestions. A la suite de cette première revue, le rapport sera validé lors de la réunion du Comité Technique (COTECH) prévu en fin juillet 2024, dont les commentaires et recommandations seront par la suite intégrés dans la version finale.

CHAPITRE 1. ETAT DES LIEUX DU LITTORAL SENEGALAIS

I. LE LITTORAL : UN ESPACE VULNERABLE FORTEMENT CONVOITE

Situé sur la pointe extrême occidentale du continent africain, le Sénégal est un pays côtier avec une façade littorale de plus de 700 km de long et une zone économique exclusive (ZEE) d'une superficie d'environ 212 000 km². Le littoral sénégalais présente un patrimoine environnemental et écologique riche et varié tant par sa valeur intrinsèque que par son intérêt démographique et socio-économique. Ce capital naturel de valeur exceptionnelle procure des ressources à la base de diverses activités économiques. Ce qui explique la forte concentration humaine avec 54 % de la population (ANSD, 2023) et des activités économiques telles que la pêche, le tourisme, les activités maraîchères et agricoles, industrielles et d'exploitation pétrolière et gazière. Environ 70 % des légumes consommés dans le pays sont produits dans les Niayes, tandis que 90 % des établissements industriels sont situés dans la zone côtière, contribuant ainsi à 68 % du PIB du pays (Croitoru et al., 2019).

Cette urbanisation et densification du littoral conduit irrémédiablement à l'accroissement des pressions sur cet espace et des problèmes à affronter : gestion des déchets solides et liquides, des flux (trafic routiers, réseau d'eau potable, service d'énergie, ...), aménagement de l'espace (industrialisation intensive, projets touristiques de grande envergure...), préservation des paysages, de la biodiversité et des ressources marines et côtières.

1.1 UN CAPITAL NATUREL DE VALEUR EXCEPTIONNELLE

Les côtes sénégalaises sont caractérisées par une grande diversité morphologique, d'habitats et d'espèces animales et végétales. Les écosystèmes côtiers sont constitués par des côtes sableuses (Grande Côte), des côtes rocheuses (presqu'île du Cap Vert), des zones humides côtières (Niayes), des mangroves, des îles sableuses et des bolongs dans les deltas du Saloum et Sénégal et des vasières au sud de l'embouchure de la Casamance (**Figure 1**). Ces écosystèmes présentent des valeurs écologiques et socio-économiques d'une importance particulière.

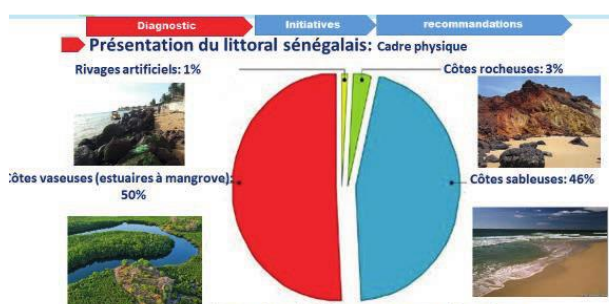


Figure 1. Nature des côtes sénégalaises (source : DEEC, 2014)

Les zones marines et côtières du Sénégal abritent une riche biodiversité notamment, des mammifères marins (baleines, dauphins et lamantins), des tortues marines (tortue verte, tortue caouanne, tortue luth, tortue imbriquée, tortue olivâtre et tortue de Kemp), plusieurs espèces d'oiseaux d'eau migrateurs (17 Important Bird and Biodiversity Areas - IBA, couvrant une superficie totale de 25,800 km², dont les sites les plus importants se situent sur le littoral), des mollusques (400 espèces réparties dans 40 familles, dont une centaine d'espèces de bivalves, de gastéropodes et de céphalopodes), des crustacés (cinquantaine d'espèces de homards, langoustes, crevettes, et crabes), des algues macrophytes (près de 260 espèces produisant une biomasse moyenne annuelle variant entre 1 100 tonnes et 9 700 tonnes) et des poissons (779 espèces, réparties dans 72 familles, dont 619 ont été identifiées comme vivant en milieu marin).

En raison de l'importance de sa biodiversité végétale et animale, la zone littorale sénégalaise abrite un vaste réseau d'aires protégées constitué de parcs nationaux, de réserves naturelles communautaires et d'aires marines protégées ayant différents statuts de conservation au niveau national et international (**Figures 2 et 3**). L'existence de ces aires protégées est un avantage certain pour le maintien de la structure, du fonctionnement et de la diversité des écosystèmes marins et côtiers.

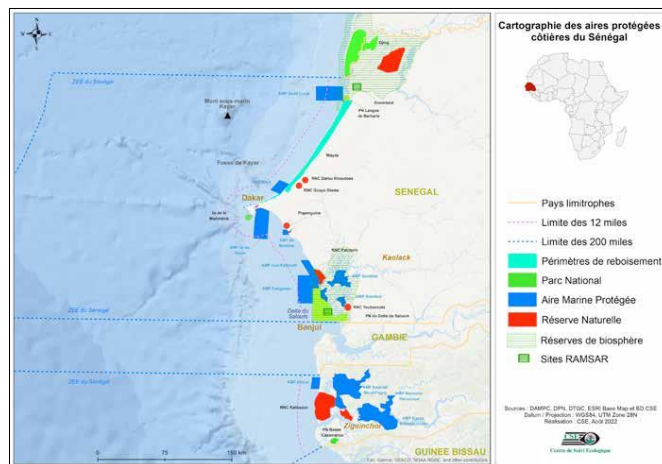


Figure 2. Aires protégées marines et côtières du Sénégal (CSE & HASSMAR, 2022)

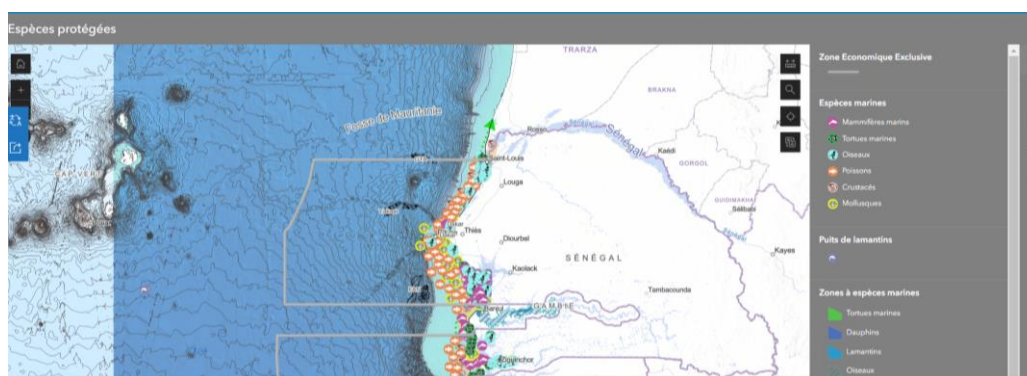


Figure 3. Cartes des espèces marines et côtières au Sénégal (BRLi, 2024)

De plus, le Sénégal compte 21 zones clés pour la biodiversité (KBA) qui permettent la protection de la biodiversité des zones côtières (UNEP-WCMC, 2021 ; ISE, 2021)⁹. Toutefois, les principaux résultats de la cartographie des zones clés de biodiversité réalisée par UNEP-WCMC (2021) montrent que le pourcentage moyen de couverture de toutes les zones clés pour la biodiversité par des AP et « autres mesures de conservation efficace par zone » (OECM) au Sénégal est de 39,2%. (**Figure 4**).

⁹ Selon l'UICN (2016), « les zones clés pour la biodiversité (KBA) sont définies selon un ensemble de critères et de seuils liés à des sous-ensembles taxonomiques, écologiques et thématiques de la biodiversité (présence d'espèces ou d'écosystèmes menacés, espèces vivant dans une zone géographiquement limitée, intégrité écologique, etc.) ».

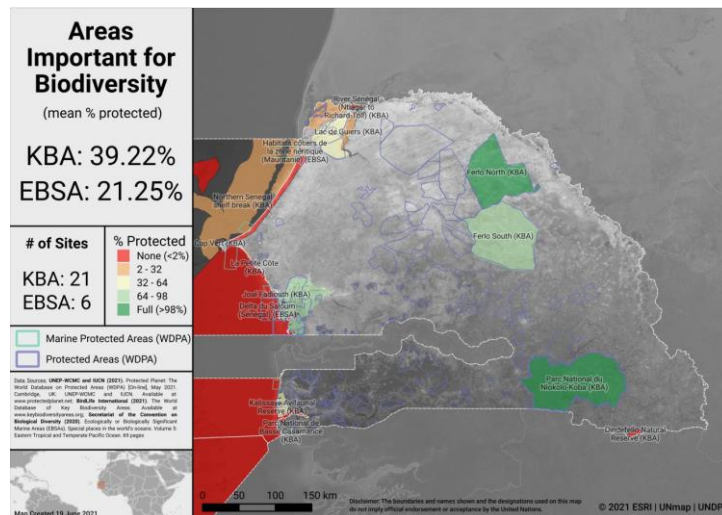


Figure 4. Zones clés de conservation de la biodiversité au Sénégal (UNEP-WCMC, 2021)

1.2 DE LA FORTE LITTORALISATION DE LA POPULATION ET DES ACTIVITES ECONOMIQUES

1.2.1 Evolution démographique : Une densification de plus en plus affirmée du littoral

En 2023, la population résidente au Sénégal était estimée à **18 032 473 habitants** avec une structure qui montre une légère prédominance (en termes d'effectif) des hommes (9 131 859) sur les femmes (8 900 614), soit un rapport de masculinité de 102,6 (ANSD, 2023). Cette population est majoritairement jeune, car la moitié est âgée de moins de 19 ans (ANSD, 2023).

La population du littoral, estimée à **3 818 134 habitants en 2013**, avec un taux d'accroissement annuel de 2,5 % (ANSD, 2013), devrait atteindre environ **9,287 millions d'habitants** en 2022, soit presque 54 % de la population nationale (CSE, 2022) ; la région de Dakar compte environ **3 896 563 habitants** en 2023 (ANSD, 2023). Cette population du littoral est répartie dans 7 régions, 15 départements et 87 communes. La zone concernée est également celle où se trouvent un certain nombre de grandes villes comme Saint-Louis, Dakar, Mbour, Ziguinchor, etc. (CSE, 2023 ; ANSD ; 2023) (**Figure 5**).

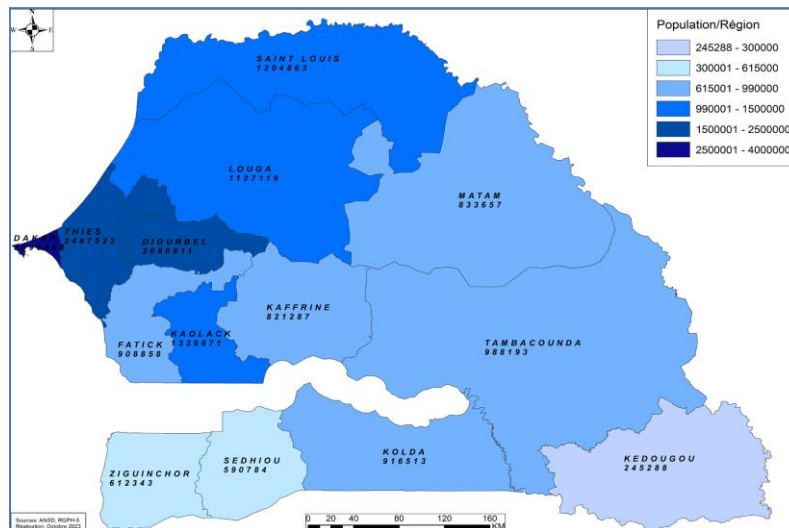


Figure 5. Répartition de la population du Sénégal par région en 2023 (ANSD, 2023)

La densité de la population est très forte dans la zone côtière, surtout dans la région de Dakar où elle est de 7 277 habitants au km². Elle est également forte au niveau de la région de Thiès où elle oscille entre 200 et 400 habitants au km² alors qu'au niveau national la densité moyenne est de 92 habitants au km² en 2023 contre 65 en 2013 (ANSD, 2023).

La forte anthropisation du littoral devrait à l'avenir représenter le facteur principal d'accroissement de la vulnérabilité et des risques liés aux submersions et inondations côtières. En effet, le développement urbain rapide et non planifié se caractérise par l'étalement de l'habitat dans les zones les plus exposées aux risques d'érosion et de submersion marine. L'artificialisation à outrance du littoral engendre aussi la destruction d'écosystèmes critiques tels que les mangroves, les habitats marins, etc.

1.2.2 Un poids important des activités économiques sur le littoral

Avec plus de 1 700 km de rivages constitués d'environ 700 km de côtes et de 1 000 km de berges fluviomaritimes ainsi qu'un espace maritime de 212 000 km² environ, le Sénégal est fortement tributaire de ses ressources marines et côtières, qui constituent une source de revenus et de subsistance de plus de 2/3 de la population (CSE, 2022).

La pêche : un secteur pilier de l'économie sénégalaise en profonde crise : Au Sénégal, la pêche et l'économie maritime occupent une place importante dans les politiques et stratégies de développement économique et social, par leur contribution significative à l'alimentation de la population, à la création de revenus et d'emplois, ainsi qu'aux exportations. Avec environ 600 000 emplois (dont 500 000 emplois indirects), la pêche représente 3,2% du PIB avec 263 milliards de FCFA en 2019. Toutefois, le secteur continue d'enregistrer une contre-performance avec une contraction de sa valeur ajoutée (-6,6%) en 2021, après une chute de 8,2% en 2020 (Figure 5). En effet, les débarquements de la pêche se sont repliés de 9,3% après une chute de 8,2% en 2020. Ceux de la pêche artisanale ont baissé de 11,8 %, la pêche industrielle, a connu un recul de 0,7 % des débarquements comparés à 2020 (ANSD, 2023) (Figure 6).

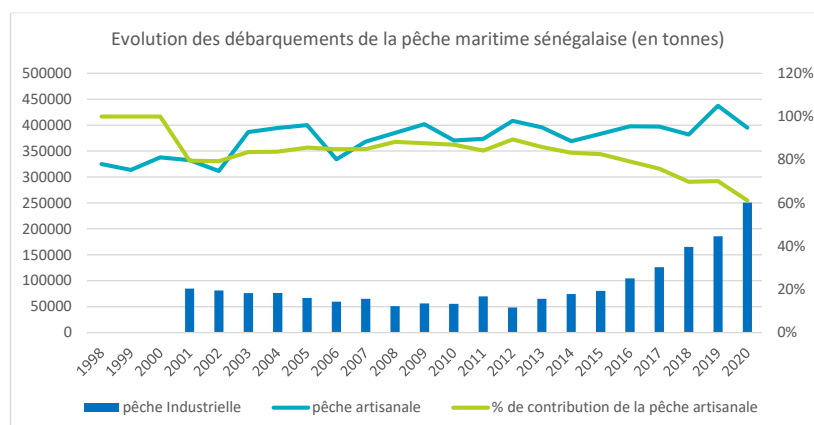


Figure 6. Evolution des débarquements de la pêche maritime en tonnes (DPEE, 2021)

Cette crise du secteur de la pêche a causé des conséquences socio-économiques importantes (précarité et paupérisation des pêcheurs). Elle serait liée d'après plusieurs travaux scientifiques à la surexploitation des ressources halieutiques, à la baisse des captures et des rendements des espèces démersales à forte valeur marchande et pélagiques, à l'augmentation de l'effort de pêche, au renchérissement des coûts de production et à la baisse des revenus. De plus, il s'y ajoute d'autres phénomènes telles la pêche INN¹⁰ et les changements climatiques dont certains scénarios prédisent une diminution de 26 % des captures en Afrique de l'Ouest (Lam et al., 2016).

Le tourisme : Le secteur du tourisme joue un rôle essentiel dans la croissance économique du Sénégal. Avant la pandémie, le tourisme connaissait une bonne période avec une hausse notable de 40 % du nombre de touristes, un taux d'occupation hôtelière de 37 % et une durée moyenne de séjour de 3 jours. Le taux d'occupation des hôtels s'établissait environ à 20 % en 2021 et à 39 % en 2022, avec des entrées évaluées à 1 206 000 en 2021 et à 1 424 000 en 2022. Les recettes recouvrées sont passées de 509 milliards FCA (7% du PIB) en 2021 à 590 milliards FCFA en 2022. Le gouvernement ambitionne d'accroître cette contribution au PIB à 10 %, soulignant ainsi l'importance stratégique du secteur dans le développement économique. C'est également le principal employeur du pays, offrant du travail à plus de 150 000 personnes et se positionnant comme la 2^{ème} source de devises après l'industrie de la pêche.

Le tourisme balnéaire, qui représente plus de 50% de l'offre touristique nationale, dépend particulièrement de la qualité du littoral. Or, la disparition des plages constitue le problème majeur pour un secteur déjà pénalisé par la lourdeur de la fiscalité, l'absence d'investissements publics et une gestion d'ensemble peu efficace. Le cas de Saly Portudal, haut lieu du tourisme balnéaire du pays, est emblématique à cet égard. Pour la zone spécifique de Saly, qui dispose de 15 hôtels, de 23 complexes et d'une capacité annuelle de plus de 8 000 lits, 30% des infrastructures ont perdu leurs plages, qui représentaient le principal attrait touristique (BRLi, 2022).

En Basse Casamance, d'importantes infrastructures touristiques sont dégradées et plusieurs font face à l'érosion côtière qui continue d'être un problème majeur (Bocoum, 2023).

¹⁰ La valeur financière de la pêche INN dans les eaux maritimes sénégalaises est estimée à 145 milliards de francs CFA (USAID/COMFISH et celle des captures illicites à 261 000 tonnes de poissons par an, entre 2010 et 2015 (Frontiers in Marine Science, 2017).

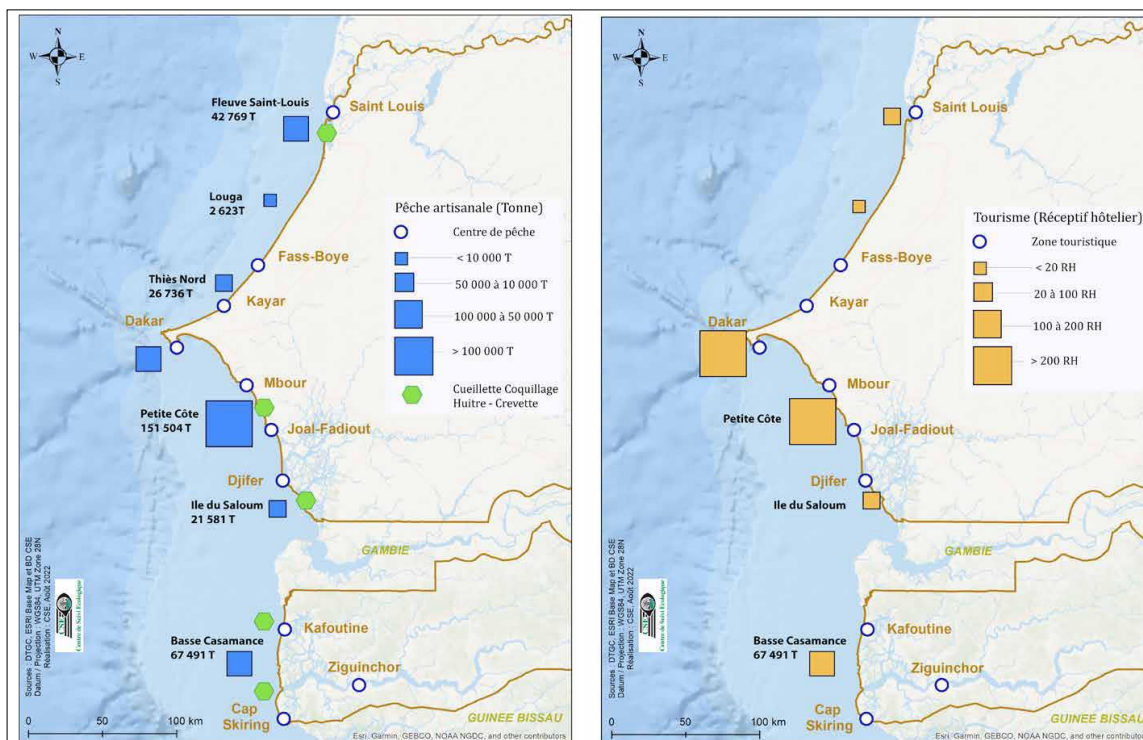


Figure 7. Enjeux de la pêche et du tourisme côtier (CSE, 2022)

Les industries : Le littoral sénégalais abrite plusieurs installations industrielles notamment, la Société d'Exploration et d'Exploitation de Gaz et de Pétrole, la Société d'Exploitation du Zircon dans la côte nord, des zones industrielles dans la région de Dakar, l'Usine de dessalement de l'eau de mer, la SAR, les ICS, les centrales électriques de la Senelec et plusieurs réseaux de pipelines et de fibres optiques.

Ces dernières années, les industries extractives (**Figure 8**) ont contribué de manière modeste mais non négligeable à l'activité économique avec une valeur ajoutée entre 1 à 3 % du PIB depuis, au moins, 1980 jusqu'en 2020 (Bauer et al., 2021). D'après l'ITIE Sénégal (2022), le total des revenus générés par le secteur extractif pour l'année 2022 s'élève à 275,33 milliards de FCFA, dont 242,30 milliards affectés au budget de l'Etat.

Le Sénégal est sur le point de devenir un important producteur de pétrole et de gaz. Les revenus qu'il peut espérer mobiliser lui ouvrent d'importantes possibilités d'accélérer le développement du pays par l'augmentation des investissements publics. L'exploitation des gisements de pétrole et de gaz de Grand Tortue et de Sangomar, qui devrait commencer en 2024 et, au moins jusqu'à la fin des années 2040, rapportera à l'Etat du Sénégal, des revenus de l'ordre de 1,5 % du PIB ou 6 % de l'ensemble des recettes publiques pendant 25 ans (FMI, 2019)¹¹. Les derniers documents de programme du FMI de juillet 2020 prévoient également des recettes d'environ 200 milliards F CFA (environ 0,8 % du PIB) pour la période 2023-2025¹².

En 2021, le Sénégal comptait au total 9 blocs attribués dont 8 en offshore et 1 en onshore. Au total sept (7) entreprises pétrolières en association avec PETROSEN opèrent au Sénégal en exploration-production des hydrocarbures (**Figure 9**).

¹¹ Fonds monétaire international, Rapport du FMI n° 19/28 : *Senegal Selected Issues*, (Washington, D.C. : Fonds monétaire international, 2019), www.imf.org/-/media/Files/Publications/CR/2019/cr1928-Senegal-SI.ashx

¹² Fonds monétaire international, Rapport du FMI n° 19/28, p.14 et William Davis et David Mihalyi, *Opportunités et Défis*.

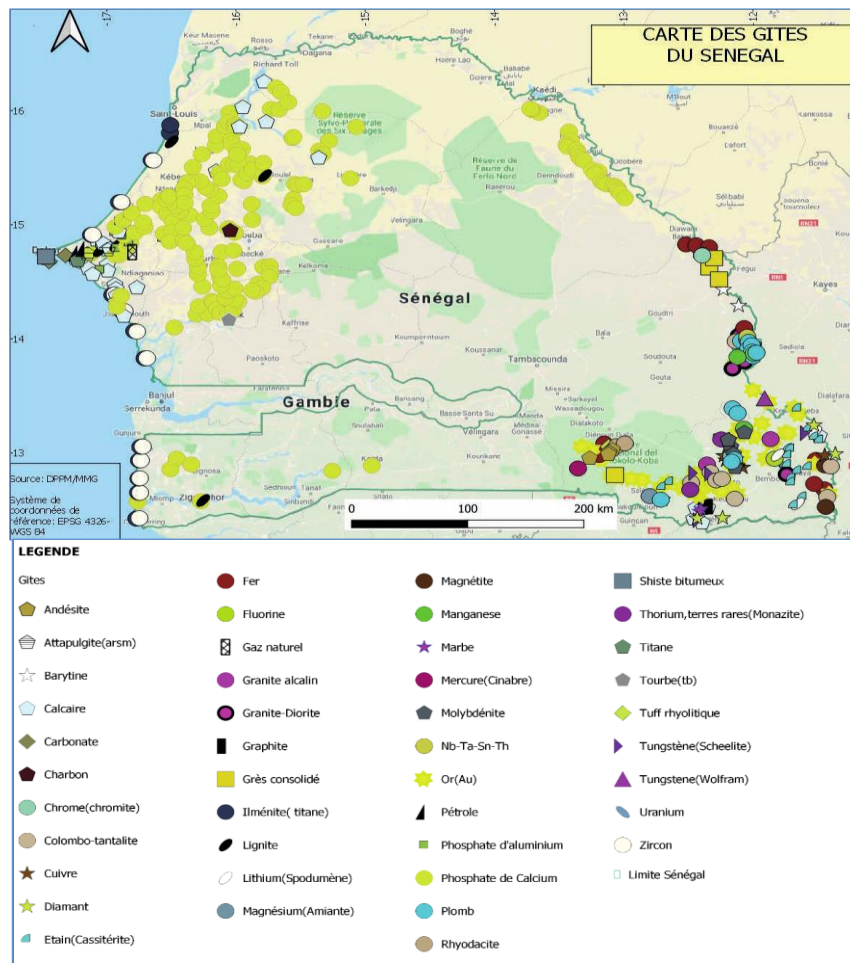


Figure 8. Carte des gîtes du Sénégal - Source : DPPM, 2020 (CSE, 2020)

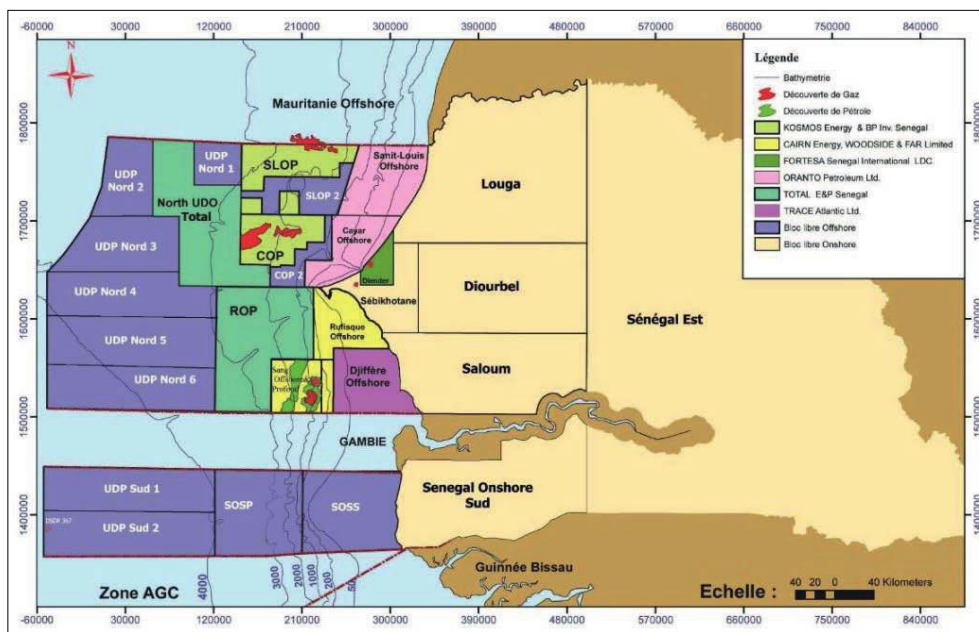


Figure 9. Carte des blocs pétroliers Onshore et Offshore du Sénégal en 2021 (PETROSEN, 2021)

Toutefois, l'exploitation du pétrole est une activité très dangereuse et constituée de différentes étapes qui auront forcément un impact sur la biodiversité. De la phase de perforation des forages,

de l'installation, de l'exploitation jusqu'au démantèlement du dispositif, il existe une multiplicité de risques et d'impacts potentiels notamment les diverses pollutions des écosystèmes marins et côtiers et les pertes de biodiversité (Ly et al., 2022 ; Wooside, 2018).

Les impacts potentiels sur les activités socio-économiques des communautés établies à la périphérie des AMP sont la concurrence entre usages à travers la superposition des zones de pêche aux sites d'exploitation pétro-gaziers (exemple de Saint-Louis où les activités de développement du champ gazier empiètent sur la zone de pêche artisanale de « Diatara ») ; la réduction des zones de pêche traditionnelles, les conflits entre usagers de la mer (entre pêcheurs entre et avec l'industrie) par rapport à la zone de sécurité de 500 m autour des installations pétro-gazières offshore, l'apparition de tensions sociales à la suite d'une compétition étrangers-autochtones pour les emplois potentiels dans l'industrie ou les infrastructures socio-économiques nouvellement créées, la diminution de la qualité sanitaire (accumulation de métaux lourds) et organoleptique (imprégnation d'hydrocarbures) des ressources et de leur valeur commerciale, la réduction des prises, la perte d'emplois et la baisse des revenus des pêcheurs (Ly et al., 2022). De plus, les communautés de pêche résidentes dans et à la périphérie des AMP appréhendent avec inquiétude l'exploitation du pétrole et du gaz dans leurs espaces traditionnels. Ainsi, par exemple à Saint Louis, la cohabitation est vue d'un mauvais œil sur un espace de pêche de plus en plus réduit, coïncé entre l'AMP et la frontière avec la Mauritanie ; ce qui entraîne une résistance des communautés de pêcheurs. Il s'y ajoute les bouleversements des modes de vie plusieurs fois centenaires pour des activités dont la durée maximale est de 30 ans (îles du Saloum et Saint-Louis) (Ly et al., 2022).

Le transport maritime est caractérisé par un important trafic centré autour du Port Autonome de Dakar (PAD) et ceux de Foundiougne et Ziguinchor. Le PAD est le principal port commercial du Sénégal, géré par l'Administration portuaire de Dakar. Il est accessible 24 heures par jour et se compose de zones distinctes, réparties entre le port de pêche, les chantiers navals et une zone militaire. Pour ce qui est des aéroports, en plus des aéroports internationaux de Dakar, Diass et Cap Skirring, on peut noter l'existence d'autres aéroports à Saint-Louis, Ziguinchor et Kaolack.

1.3 DE LA FORTE VULNERABILITE DU LITTORAL EN LIEN AVEC LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

Le Sénégal est très vulnérable aux impacts du changement climatique (ND-GAIN, 2022)¹³. Dans la zone côtière, les variables physiques ayant les impacts dominants les plus importants sur les vulnérabilités du littoral sont la géomorphologie, le taux de changement du littoral, la pente côtière, le climat, les vagues et l'élévation du niveau de la mer. D'après Dada et al.(2024), les Indices de Vulnérabilité Côtière (IVC) sont élevés à très élevés et occupent 86 % des sites étudiés situés le long des côtes du centre et du sud du Sénégal (**Figure 10**).

¹³ ND-GAIN. 2022. ND-GAIN Country Index. Retrieved March 15, 2022, from <https://gain.nd.edu/our-work/country-index>



Figure 10. Indice de vulnérabilité de l'ensemble des côtes d'Afrique de l'Ouest (Dada et al., 2024)

D'après la Banque Mondiale le Coût de la Dégradation de l'Environnement - CDE (inondation, érosion côtière, déchets et pollution de l'air) de la zone côtière du Sénégal est estimé à environ 1250 millions USD, soit 7,5 % du PIB en 2017. L'érosion côtière (537 millions USD, soit 3,3 % du PIB) et les inondations côtières (230 millions USD, soit 1,4 % du PIB) sont les principales formes de dégradation, qui représentent plus de 60 % du coût total (Croitoru et al., 2019).

1.3.1 Dynamique de l'érosion côtière

L'évolution récente du littoral au cours des deux (02) dernières décennies montre des signaux alarmants qui attestent la forte vulnérabilité des côtes (Faye 2010 ; Sy et al. 2013 ; Sadio, 2017 ; Sadio et al., 2019 ; Bakhoum et al. 2017 ; Ndour et al. 2018 ; Thior et al. 2019 ; Sarr, 2018 ; Tine et al., 2022 ; Ankrah, 2021), causée, entre autres, par l'érosion côtière, reconnue comme étant l'un des risques naturels majeurs. Globalement, les études disponibles sur la dynamique du trait de côte indiquent clairement l'état très préoccupant du phénomène de l'érosion côtière. En 2019, le littoral a reculé en moyenne de 1,60 m au Sénégal (Banque mondiale, 2020 ; Plateforme Océan & Climat, 2023). Toutefois cette moyenne est très variable si l'on considère la Grande Côte, la Presqu'île du Cap-Vert, la Petite Côte, le Delta du Saloum et la Casamance (**Figure 11**).

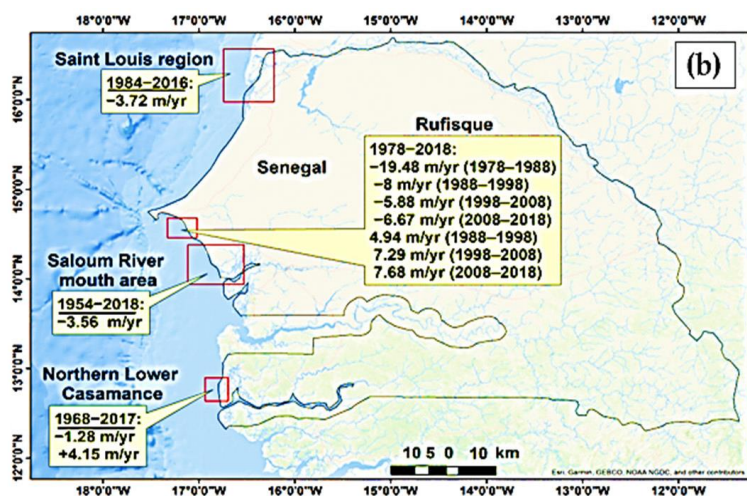


Figure 11. Taux d'évolution du trait de côte trouvés dans la littérature scientifique pour le Sénégal (Ankrah, 2021)

A Saint Louis, les récents travaux sur la cinématique du trait de côte sur la Langue de Barbarie (Sadio et al., 2017 ; Ndour et al., 2018 ; Sy et al., 2015 ; Sambou et al. 2019 ; Sambou et al. 2020 ; Taveneau, 2021 ; Baldé et al. 2021 ; Faye, 2022), montrent que la moyenne des taux d'érosion varient de -0,35 à -0,69 m/an entre 2000 et 2018 (Sambou et al., 2019), -4,87 m/an entre 1989 et 2019 (Faye, 2022) et de -4,2 m/an entre 1984 et 2016 (Ndour et al., 2018). La rapidité de l'élargissement de l'ouverture de la brèche de la Langue de Barbarie, qui est passé de 4 m en 2003 à 15 km, a entraîné une érosion vers l'amont de -3,72 m/an (Ndour et al., 2018), -4 et - 5 m/an respectivement avant et après ouverture de la brèche. A la suite de l'élargissement de la Brèche, deux (02) villages (Doun Baba Dièye et Keur Bernard) ont été engloutis par la mer quand d'autres restent en sursis (Sy et al., 2015). De plus, des quartiers urbains de Saint-Louis comme Guet Ndar et Goxu Mbathie sont également menacés (Ndour et al., 2018 ; Sambou et al. 2019).

A Dakar, le littoral subit les contrecoups des phénomènes de mobilité du trait de côte et d'érosion côtière (Bakhoum et al., 2018 ; Cissé et al., 2023 ; Sagne et al., 2021 ; Sagne et al., 2020 ; Ba et Diallo, 2019 ; Bakhoum et al., 2017). Les résultats de ces différents travaux sont synthétisés dans la **Figure 9** ci-dessus. De plus, les travaux de Aniel-Quiroga et al. (2021) confirme la dynamique érosive et les risques d'inondations côtières au niveau de la presqu'île du Cap Vert (**Figure 12**), qui devraient augmenter à l'avenir en raison du changement climatique (**Figure 13**).



Figure 12. Taux d'érosion des travaux précédents dans la région de Dakar (Source : Ndour et al., 2018; Niang et al., 2010; Diadhiou et al., 2016; Faye et al., 2010; Bakhoum et al., 2017) (Aniel-Quiroga et al., 2021)

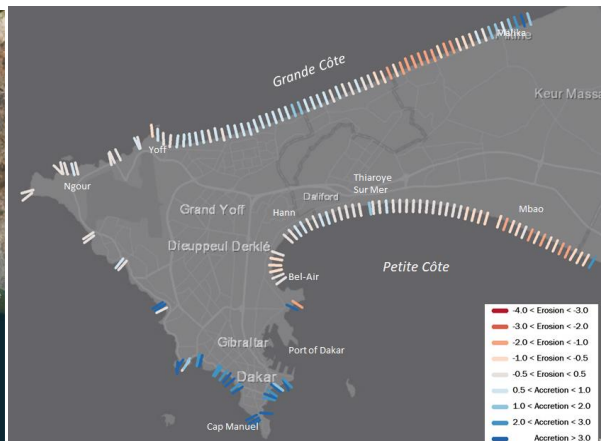


Figure 13. Estimation de l'érosion dans la région de Dakar en 2021 (Aniel-Quiroga et al., 2021)

De plus, l'évolution du recul total sur la base de divers scénarios de changement climatique (**Figure 14**), révèle qu'à l'horizon 2050, la Grande Côte affiche des retraits nets plus importants que la Petite Côte où le recul n'est pas aussi important (scénario intermédiaire). Pour le second scénario, basé sur la prise en compte des effets d'un événement extrême d'une période de retour de 50 ans, en plus de l'élévation du niveau de la mer, une période de retour de 50 ans est extrêmement élevée, ce qui signifie que l'érosion augmente considérablement. Concernant le troisième scénario présentant la situation avec une période de retour de 50 ans (extrêmement élevée) et un horizon temporel jusqu'à 2100, la tendance observée est une réduction de l'extension des plages, surtout dans les zones où la largeur de la plage n'est pas très importante, comme la Petite Côte.



Figure 14. Erosion côtière en 2050 et 2100 selon différents scénarios de changement climatique (Aniel-Quiriga et al., 2021)

Dans le Delta du Saloum, les travaux réalisés sur la flèche de Sangomar, de Ngalou à la pointe de Sangomar à Dionewar et Niodior sur un linéaire côtier d'environ 30 km (Sadio, 2017 ; Sadio et al. 2019), montrent que sur la période 1954-2018, la dynamique de la ligne du rivage a connu une érosion assez importante de Ngalou Sessene jusqu'à Djifère avec des taux de -0,58 à -6,79 m/an. Alors qu'au Sud de la brèche, le recul de la ligne du rivage est beaucoup plus important et atteint un taux maximal de -14,28 m/an. Les projections de ces mêmes études sur ce linéaire côtier, confirment cette recrudescence des phénomènes érosifs avec un recul du trait de côte qui sera de l'ordre de -267,69 m, soit un recul de -15,75 m/an à l'horizon 2035 et de -268,08 m (soit -8,65 m/an) à l'horizon 2050 (Sakho et al., 2022 ; Sadio et al. 2019). Les résultats du croisement de l'occupation du sol et de l'indice côtier de vulnérabilité (ICV), révèlent que ces espaces littoraux sont à la fois sujets au risque d'érosion et d'inondation marine, ce qui entraînerait une perte progressive des terres (espaces de cultures de mil, arachide) et des espaces naturels. Ainsi, le village de Ngalou Sam Sam, le Nord de Palmarin, le segment partant de ce même village jusqu'au centre de Diakhanor, le village de Djifère, ainsi que le segment allant de la pointe Sud de la brèche jusqu'à la latitude de Niodior, ayant une bordure atlantique à pente douce à très douce sont exposés à un risque élevé à très élevé de submersion. Ces villages sont aussi soumis à un risque élevé à très élevé de destruction de leurs habitations par un recul de la ligne du rivage caractérisée par une pente douce (Sakho et al., 2022 ; Sadio et al. 2019).

En Basse-Casamance, plusieurs travaux ont montré une dynamique érosive généralisée autour de l'embouchure du fleuve Casamance (Thior et al., 2019 ; 2020 ; 2021 ; Thior, 2020). Ainsi, au niveau de la plage de Diogué, le recul est de -5,85 m/an tandis qu'à l'île de Karabane, il est de -0,60 m/an. Au Sud de l'embouchure, entre Gnikine-Diembéring, le recul varie de -3,30 m/an à -0,91 m/an. Par contre, les travaux de Tine et al., (2022), sur la dynamique des flèches sableuses des Rivières du Sud, de la basse Casamance (Sénégal) au Rio Gêba (Guinée Bissau), sur la base d'une cartographie diachronique à l'aide d'images satellitaires Landsat acquises en 1973, 1986, 2003 et 2018, révèlent globalement que l'évolution morphologique de la flèche de Sankoye et de la presqu'île aux oiseaux est marquée par l'extension de leur emprise spatiale. Au total, 70 % des plages de la Casamance sont en érosion malgré les taux d'accrétion par endroits, témoin d'une importante dynamique sédimentaire (Thior et al., 2020 ; Thior et al., 2021 ; Thior, 2020).

1.3.2 Les inondations côtières

Les submersions marines sont des inondations brusques et temporaires des zones côtières provoquées par des conditions météorologiques et océaniques adverses. Le Sénégal est particulièrement exposé aux risques de submersion marine, un phénomène accentué par la faible altitude de ses zones côtières (Banque mondiale, 2020 ; Almar et al., 2023, Alves et al., 2020 ; Cissé et al., 2022 ; 2023 ; 2024 ; Aniel-Quiroga et al., 2021; Croitoru et al., 2019). Cette vulnérabilité est aggravée par une érosion côtière significative, qui provoque la disparition progressive de plages, de dunes et d'autres formations naturelles.

D'après la CDN (2020) et le CSE (2020), le relèvement du niveau de la mer estimé à 1,4 mm par an, est une variable identifiée comme force motrice dans le scénario tendanciel à l'horizon 2035. Selon les projections de la Banque mondiale (2020), le Sénégal risquent de connaître une élévation du niveau de la mer de 0,18 m en 2030, et de 0,6 m en 2050. Sur cette base, les résultats des travaux de la Banque mondiale révèle que la superficie des zones potentiellement inondables est 5 260 km² en Mauritanie et au Sénégal réunis. Les zones les plus vulnérables sont N'Dar Toute-Saint-Louis, Fas Boye, Boro, Deunde, Cayar, M'Bour-Saly Portudal, Kafountine-Casamance, Ngalou Sam Sam, Palmarin et Djiffère.

A Saint Louis, on observe l'augmentation des phénomènes extrêmes météo-marins (Cissé et al., 2022), où d'importantes ondes de tempêtes surviennent le plus souvent en période pluvieuse (Sadio et al., 2017). Sur Langue de Barbarie, l'indice de vulnérabilité côtière (IVC) montre que 70% (7 km) présentent des valeurs de vulnérabilité très élevé et élevée (33 % et 37 %

respectivement), en grande partie situées dans les trois quartiers les plus densément peuplés, suivis par 14 % de la côte (3 km) avec des valeurs moyennes.

Les valeurs basses couvrent 9 % de la côte et les valeurs très basses environ 7 % (Mendoza et al., 2023). L'Indice de vulnérabilité aux inondations, évalué pour l'une des tempêtes les plus énergiques de la période 1979-2021 et qui s'est produite en février 2018 en utilisant une configuration de plage de mars 2021, montre que 2,7 km (29 %) de la côte présentent des valeurs élevées, les valeurs moyennes correspondent à 1,5 km (16 %) et les valeurs basses couvrent 4,7 km (55 %). Une zone inondable de 2 km de long couvre la totalité de N'Dar Toute et les secteurs les plus au nord et au sud des quartiers de Guet Ndar (Mendoza et al., 2023).

L'accentuation de ces phénomènes d'érosion côtière et de submersions marines vont croître mettant en péril l'intégrité de la ville de Saint Louis. Des témoignages rapportent que les submersions marines affectent grandement les activités socio-économiques de la ville (Taveneau, 2023), et une étude récente montre que la hausse du niveau de la mer est le facteur qui impacte le plus leur occurrence (Cissé et al., 2022). Les enjeux économiques associés concernent principalement la pêche, l'activité économique la plus impactée et la plus vulnérable au changement climatique, le tourisme ainsi que les habitations (Sambou et al., 2020 ; Sambou et al., 2019 ; Faye, 2022 ; Mbaye et al. 2022). Les tempêtes d'août 2017 et de février 2018 ont provoqué la destruction de 100 maisons et le déplacement de 2 600 personnes (Cissé et al. 2022). La Langue de Barbarie ayant une topographie très basse (environ 2 m au-dessus du niveau de la mer), plus de la moitié de ces terres pourrait être inondée lors de conditions de vagues extrêmes, ce qui en fait un site hautement vulnérable au changement climatique (Vousdoukas et al., 2022).

Des scénarios prospectifs de hausse du niveau de la mer de 0,5 m, 1,5 m, 2 m, et 5 m entraîneraient respectivement des inondations sur 24 248 ha, 29 148 ha et 40 254 ha de la superficie de l'île de Saint-Louis. Les scénarios de hausse du niveau de la mer indiquent que pour une hausse de 0,5 m, 11 % du territoire de la Langue de Barbarie (soient 199 216 ha) seraient inondés (Sambou et al., 2019).

A cela, s'ajoute la dynamique naturelle de fermeture en cours de la brèche de Saint-Louis, donc de l'embouchure actuelle du fleuve Sénégal. Seuls 550 m de large séparent la partie distale du segment nord de la flèche de la Langue de Barbarie et la base de la flèche sableuse du village de Pilote Barre (Figure 15).

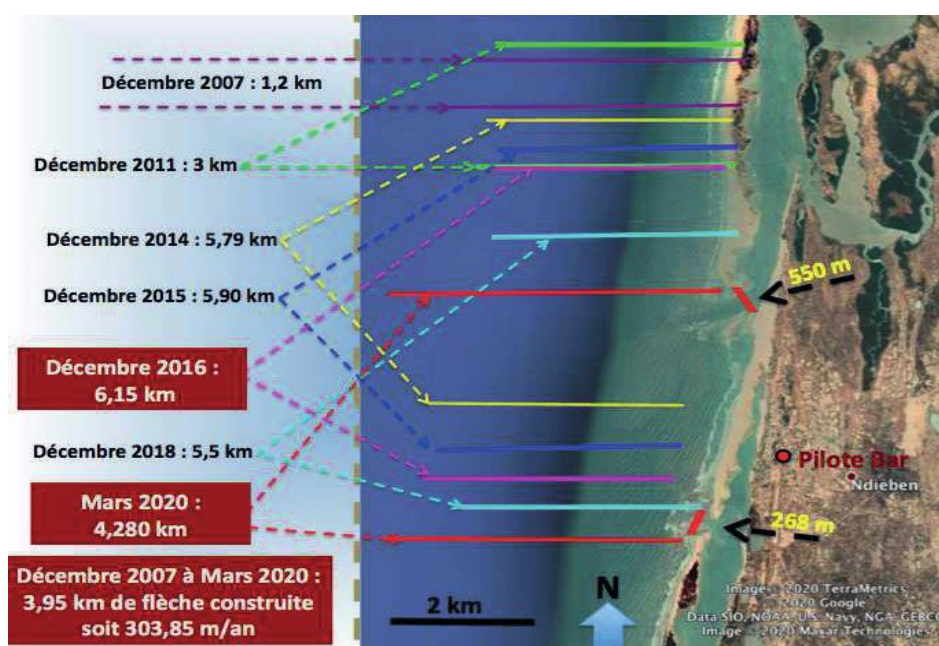


Figure 15. Evolution de la brèche de la Langue de Barbarie depuis 2003 (CSE, 2020)

La fermeture de la brèche empêchera une communication entre le fleuve Sénégal et l'Océan Atlantique et aura comme conséquence directe, une réapparition du risque d'inondation d'origine fluviale au niveau des quartiers de la commune de Saint-Louis. Sur certains endroits, la « base des maisons » représente la limite même de la laisse de haute mer ; ce qui explique la forte vulnérabilité de la côte à l'aléa de submersions marines, avec de multiples conséquences économiques. En outre, les populations des villages de Pilote Barre, de Tassinère, de Ndiébène Gandiole, de Ndiol, etc. n'auront plus un accès direct à la mer pour leurs activités économiques (CSE, 2020).

Dans la région de Dakar, de récentes études ont permis de constater la récurrence des phénomènes de submersions marines (Cissé et al., 2024 ; Cissé et al., 2021 ; Aniel-Quiroga et al., 2021). Les résultats de Cissé et al. (2024) ont identifié 22 événements de submersion marine entre 1981 et 2020. Ce qui témoignent de l'augmentation de l'occurrence de ces événements en ce sens que l'écart moyen entre deux événements est passé de 3 ans entre 1981 et 2002, à 2 ans entre 2002 et 2014 et à moins d'un an depuis 2014 (avec trois années où sont survenus deux événements : 2015, 2018 et 2019) (Cissé, 2024).

Dans la presqu'île du Cap Vert, la vulnérabilité aux inondations est largement influencée par ses caractéristiques géographiques distinctes (Cissé et al., 2021). La partie nord de la presqu'île, connue sous le nom de Grande Côte, bénéficie d'une protection naturelle contre les inondations grâce à ses longues plages et dunes (Cissé et al., 2022). Toutefois, à Ngor, un canal présente une faille dans cette défense naturelle, permettant aux vagues de s'infiltrer. A l'opposé, les zones de falaises et rocheuses s'étendant de Ngor au Cap Manuel servent de barrières efficaces contre les montées des eaux.

En revanche, la situation est plus précaire dans la partie sud de la presqu'île, notamment autour du Port de Dakar et des zones plates de Bel Air à Hann, jusqu'à Thiaroye sur mer (Aniel-Quiroga et al., 2021). La proximité immédiate de ces zones urbanisées avec le littoral les rend particulièrement susceptibles aux inondations lors d'événements extrêmes. Plus loin vers Rufisque, la côte basse et sableuse est par endroits protégée par un cordon dunaire, mais cette protection est souvent insuffisante dans les secteurs urbanisés (Cissé et al., 2022).

En 2021, la population totale affectée par les inondations côtières à Dakar serait comprise entre 1500 et 2 000 personnes par an, sur une population de 2,98 millions d'habitants (Aniel-Quiroga et al., 2021). D'après les projections (**Figure 16**), la population exposée aux inondations côtières dues à l'élévation du niveau de la mer et aux événements extrêmes devrait augmenter de 20 à 30 % en 2050 et de 80 à 170 % en 2100 si des mesures d'adaptation ne sont pas mises en œuvre (Aniel-Quiroga et al., 2021). Les dommages économiques annuels, estimés à environ 3-4 millions USD en moyenne, pourraient augmenter de 30 % en 2050 et de 80 à 180 % selon le scénario d'élévation du niveau de la mer et dans l'hypothèse où aucune mesure d'adaptation n'est entreprise (Aniel-Quiroga et al., 2021).



Figure 16. Inondations côtières (en bleu) en 2050 et 2100 selon différents scénarios de changement climatique et par rapport au scénario de référence (2021) dans la région de Dakar (Aniel-Quiroga et al., 2021)

1.3.3 Les pollutions marines

La découverte récente de gisements de pétrole et de gaz d'intérêt commercial représente des opportunités majeures pour l'économie nationale. Cependant leur exploitation expose le littoral à des risques de pollution conséquents, depuis le stade de la prospection jusqu'à la fermeture des puits. Parmi ces risques on peut citer le rejet de fluides toxiques et déblais de forage, le déversement des eaux de production et les pollutions aiguës dues à des accidents survenant pendant le forage, le stockage ou le transport.

L'exploitation du pétrole et du gaz au Sénégal, et en particulier le champ de Sangomar (Delta du Saloum), a démarré le juin 2024, toutefois, le Port Autonome de Dakar (PAD) constitue un carrefour pour de nombreuses routes maritimes entre l'Europe, l'Amérique du Nord et le continent africain.

Il est le quatrième port d'Afrique de l'Ouest après Lagos, Abidjan et Lomé, avec un volume total de marchandises traitées supérieur à 18 millions de tonnes en 2017 et dépassant 19 millions de tonnes en 2018 (USAID, 2019). Pour ce qui concerne le transport d'hydrocarbures, plus de 90 millions de tonnes transitent au large des côtes sénégalaises (**Figure 17**).

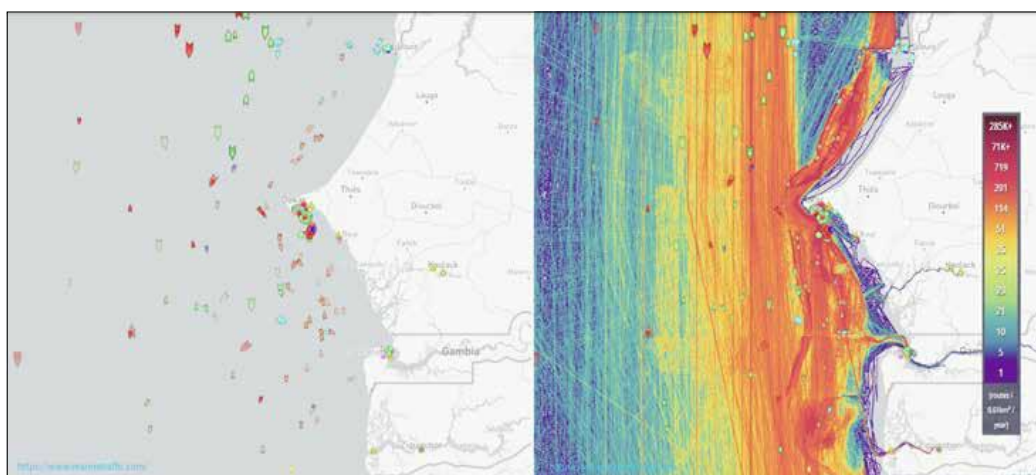


Figure 17. Densité du trafic maritime au large des côtes du Sénégal (CSE, 2022)

D'après les résultats de la cartographie de vulnérabilité du littoral (CSE, 2022), l'indice de vulnérabilité globale qui synthétise les différentes dimensions de la vulnérabilité à savoir la géomorphologie, la biologie et la socio-économie en tenant en compte la capacité des éléments sensibles à faire face à un déversement d'hydrocarbures, révèle des niveaux de vulnérabilité variables des côtes sénégalaises (**Figure 18**).

Ces résultats montrent qu'environ 60 % des côtes du Sénégal sont vulnérables d'un point de vue géomorphologique. Les zones les plus sensibles correspondent aux zones de balancement des marées particulièrement les vasières et la mangrove. C'est le cas de l'estuaire du Sine Saloum, de la zone côtière de Basse-Casamance et la lagune de Somone, qui figurent parmi les sites les plus vulnérables. Du point de vue biologique, environ 65 % des côtes sont vulnérables. Ainsi, les aires marines protégées (AMP), les sites d'intérêts biologiques, les zones de présence d'herbiers marins et de mangrove apparaissent comme les plus vulnérables. A ce titre, la zone côtière du Delta du Saloum et les rives du fleuve Casamance sont considérées comme les plus vulnérables sur l'ensemble du littoral. Du point de vue socio-économique, environ 90 % des côtes sont vulnérables¹⁴. La zone du Delta du Saloum, la façade maritime de la région de Saint-Louis, la partie inférieure de la Grande-Côte, la Petite-Côte et la façade maritime de la région de Ziguinchor, sont identifiées comme étant les segments les plus sensibles du littoral.

Sur la base de l'indice global de vulnérabilité, les ressources socio-économiques sont ressorties comme l'indicateur prédominant avec un poids relativement plus important (45 %), suivies des ressources biologiques (35 %) et enfin, des ressources géomorphologiques (20 %). Selon ces résultats, les zones côtières de Cayar, de la Baie de Hann, du Delta du Saloum, de Popenguine à Somone, de Joal à Palmarin, et de la Casamance apparaissent comme les plus sensibles. Elles représentent environ 65 % du linéaire côtier vulnérable. Ces résultats sont fortement influencés par la nature et l'importance des enjeux biologiques et socio-économiques présents dans ces zones, auxquels vient s'ajouter la fragilité des types de côte (CSE, 2022).

¹⁴ La sensibilité socio-économique est élaborée sur la base de plusieurs critères : la pêche (le nombre d'acteurs de pêche, les débarquements, le chiffre d'affaires), le tourisme (le nombre de réceptifs hôteliers et l'existence du tourisme balnéaire), la densité de population, la présence d'industries extractives et de sites historiques ou culturels, l'aquaculture, les zones de maraîchage et de culture, etc. (CSE, 2022).

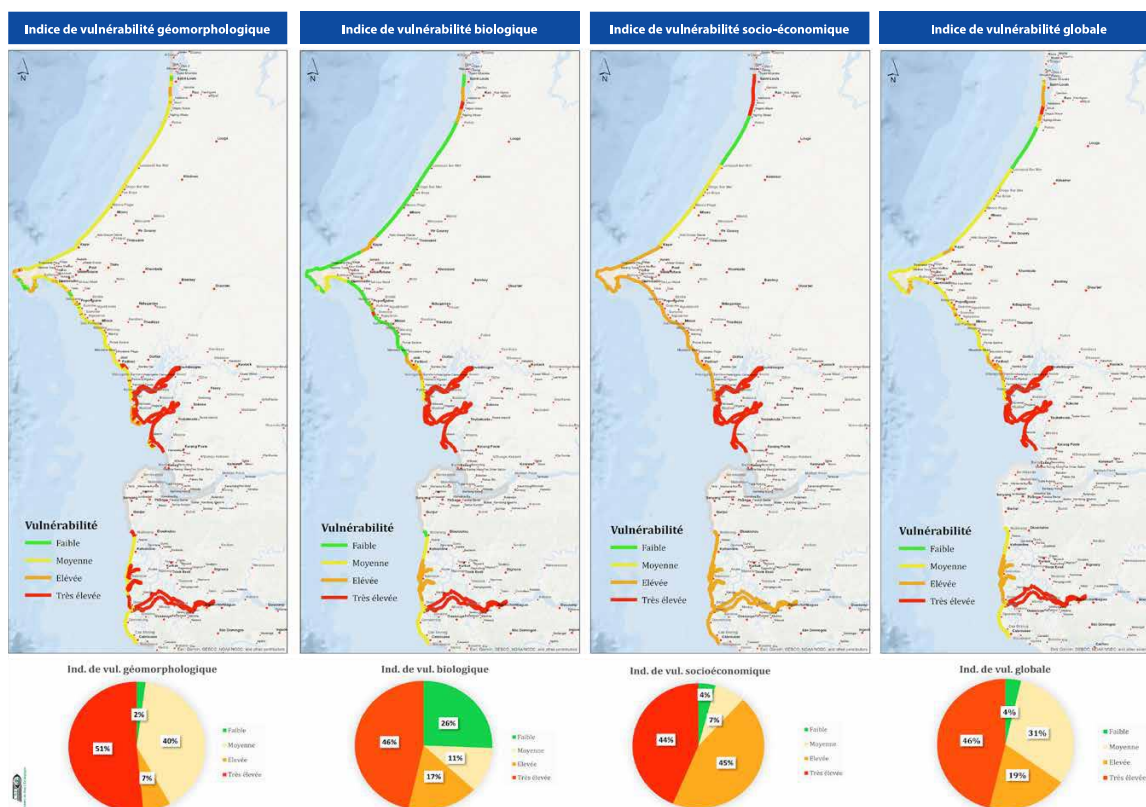


Figure 18. Cartes de synthèse de la vulnérabilité du littoral face aux risques de pollution par les hydrocarbures (CSE, 2022)

De plus d'autres études révèlent que sur la base des connaissances disponibles en termes d'échanges talus-plateau continental (Ndoye *et al.*, 2018), de dispersion (Murawski *et al.*, 2019) et de simulation en cours (**Figure 19**), le plateau interne est sujet à d'importants risques de pollution en cas de fuites d'hydrocarbures depuis Cayar, et surtout le secteur Sangomar offshore (Machu *et al.*, 2020), où l'exploitation du pétrole profond doit démarrer en 2024. Des impacts potentiels à grande distance sont également identifiés, jusqu'à l'AMP du Banc d'Arguin au nord, et au sanctuaire de biodiversité de l'archipel des Bijagos en Guinée-Bissau (Murawski *et al.*, 2019).

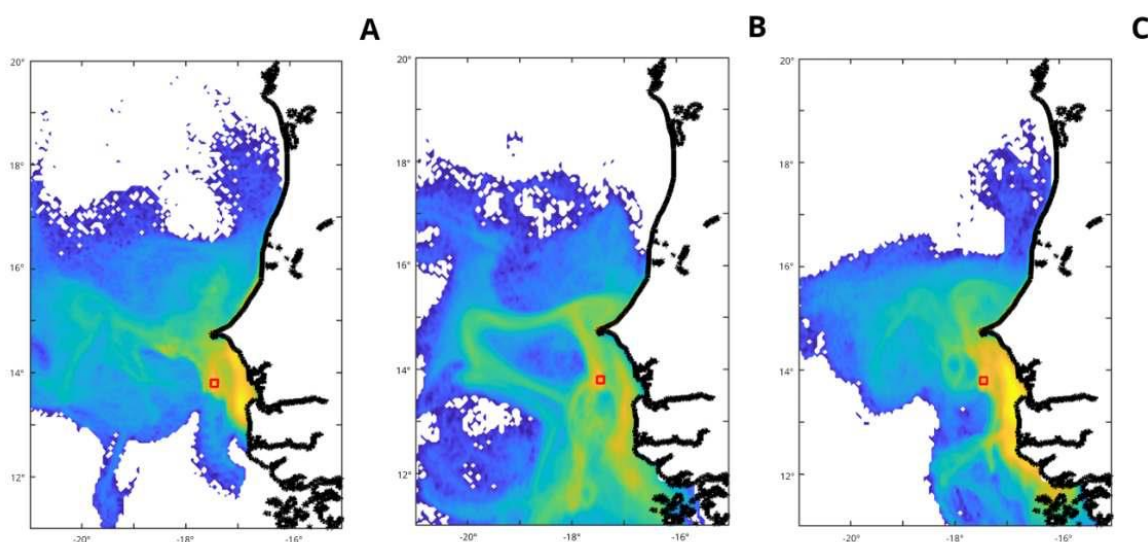


Figure 19. Simulation de la dispersion d'hydrocarbures émis de manière continue pendant 30 jours (mois de juin) au niveau du site d'exploitation Sangomar Offshore - rectangle rouge (Machu *et al.*, 2020)¹⁵

¹⁵ La carte A présente la moyenne de la dispersion sur la période 2001-2009. La variabilité interannuelle de la circulation, et donc de la dispersion, est illustrée par les cartes de juin 2004 (carte B) et juin 2005 (carte C). Ces cartes sont générées par le transport lagrangien

Parallèlement aux risques de pollution par les hydrocarbures, le littoral fait l'objet d'autres types de pollutions notamment la pollution par les déchets solides¹⁶ et spécifiquement la pollution par les déchets plastiques (9 % des déchets produits, soit 319 500 tonnes/an), qui est la plus visible (Thiele *et al.*, 2021). D'après la Banque mondiale (Banque mondiale 2023a ; 2023b), dans 14 des 17 pays côtiers ouest-africains concernés, plus de 80 % des déchets plastiques sont mal gérés. Les principaux contributeurs à cette pollution sont le Nigéria, la Côte d'Ivoire, le Ghana et le Sénégal. Le coût réel des dommages causés par la pollution plastique marine est estimé entre 10 000 et 33 000 dollars par tonne de déchets plastiques. Les quatre secteurs touchés de plein fouet par la pollution marine (la pêche et l'aquaculture, le tourisme maritime, la valeur des propriétés riveraines, la biodiversité et les écosystèmes) subissent des dommages potentiels situés entre 2 000 et 7 000 dollars US par tonne de déchets plastiques (Banque mondiale, 2023b).

De plus, certains travaux (Sonko, 2022 ; Sonko 2017 ; Machu *et al.*, 2020 ; Diop *et al.*, 2012) montrent que les activités industrielles (minières, chimiques, métallurgiques), les activités agricoles, la pêche, les déchets domestiques, les activités touristiques sont à l'origine d'une pollution de l'environnement marin et côtier au Sénégal (**Figure 20**)¹⁷. Par exemple à Dakar, seulement 13% des eaux usées domestiques produites quotidiennement, font l'objet d'un traitement avant leur rejet. Tout le reste est déversé directement en mer via les canaux d'évacuation, sans aucun traitement préalable. Cette pollution sur les côtes sénégalaises génère des inquiétudes sur le maintien des équilibres écosystémiques et la santé des populations. Autour de la Presqu'île du Cap-Vert, 73 % des points de rejets des canaux d'évacuation présentent une toxicité élevée (Sonko, 2017). Ces polluants sont peu ou pas biodégradables (ETM, PCB, plastiques), toxiques, mutagènes et cancérogènes (ETM, PCB, hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), pesticides organochlorés) (Sonko, 2022).

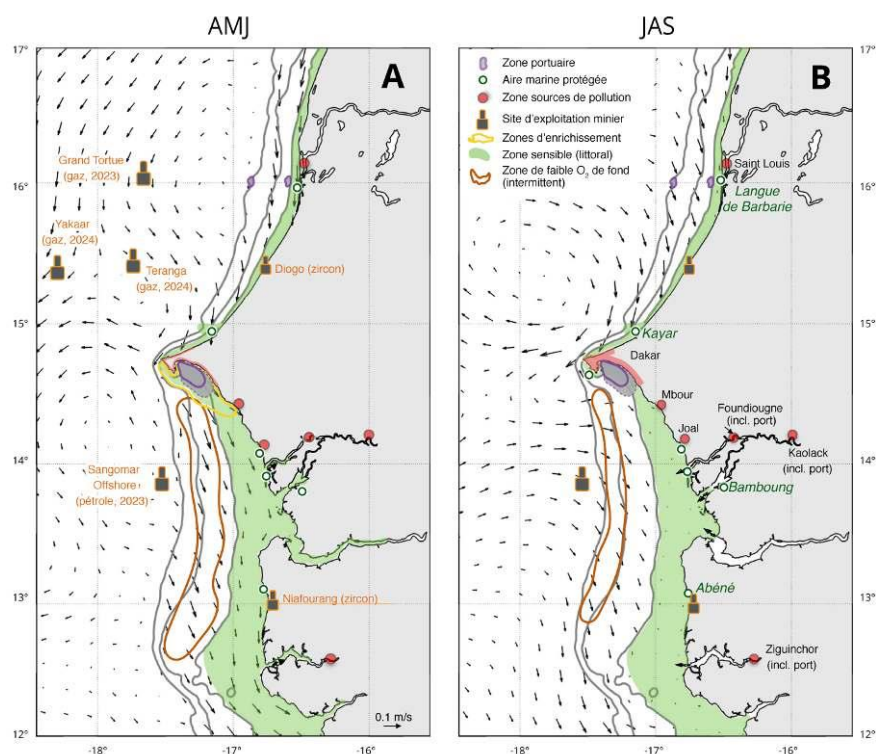


Figure 20. Principales sources de pollution des eaux côtières (Machu *et al.*, 2020)

de particules flottantes dans les champs de courant issus d'une expérience de modélisation régionale menée à partir du modèle ROMS à une résolution spatiale de 1/60^{ème} degré (Machu *et al.*, 2020).

¹⁶ En 2016, il est estimé que 1,08 million de tonnes de déchets solides n'ont pas été collectées. Il est difficile d'estimer la part qui se retrouve dans l'environnement marin, mais nous les observons souvent au niveau des plages, lagunes et estuaires (Machu *et al.*, 2020)

¹⁷ La Figure 15 ci-dessus est une représentation des éléments relatifs aux pollutions et risques d'atteintes à l'environnement marin sénégalais pour deux saisons contrastées : saison d'*upwelling* printanière (mars-juin ; A) et période de mousson (juillet-septembre ; B). Les sources de pollution majeures ponctuelles et la pollution plus diffuse à proximité de Dakar sont respectivement indiquées par des points rouges cerclés de marron et une ligne rouge le long de la côte.

1.3.4 La salinisation des terres

La salinisation des terres affecte des superficies dont l'estimation varie largement en fonction des auteurs et des méthodes d'évaluation utilisées. D'après une étude de l'Académie Nationale des Sciences et techniques du Sénégal (ANSTS, 2019), 1/4 des terres arables du Sénégal sont affectées par la salinisation, soit 950 000 à 1 250 000 ha. Selon Tall (2022)¹⁸, entre 25 et 45 % des 3 800 000 ha de terres arables du Sénégal sont touchés par la salinisation. Le phénomène est variable dans les zones où la pression est très forte dans les deltas fluvio-maritimes comme la vallée du fleuve Sénégal et le delta du Saloum. Dans le delta et la basse vallée du fleuve Sénégal, les défauts d'aménagement, les nombreux périmètres dépourvus de réseaux efficaces de drainage et l'utilisation intensive des intrants exogènes contribuent à la salinisation et à l'acidification de 66% des terres arables (ANSTS, 2019).

Dans le Delta du Saloum, la baisse de la pluviométrie, combinée à l'augmentation des températures et de l'évapotranspiration (Bah et al. 2019), a entraîné des effets des phénomènes de salinisation des eaux avec la formation de « *bouchons salés* » en amont des bolongs et d'acidification des sols qui se sont amplifiés au point d'entraîner une réduction drastique des zones de mangroves et des rizières au profit des tannes, qui se sont considérablement étendus (Dièye et al. 2013). Les travaux de Chauvin (2013, cité par ANSTS, 2019)¹⁹ font état d'une superficie de 224 441 ha de terres salées dans la région de Fatick. Une étude du CSE/PAPIL, réalisée par l'Institut National de Pédologie (INP, 2013)²⁰ a estimé la superficie des sols salés et sulfatés acides salés dans le Sine Saloum à 201 237 ha, dont 85,33 % dans la région de Fatick et 14,77 % dans celle de Kaolack.

Dans les Niayes, les proportions des terres salées observées (entre 13-20% environ) sont déjà très importantes compte tenu de l'étroitesse de la zone, environ 2% du territoire national et de la pression foncière de l'habitat (Diack et al., 2017). En Casamance, les sols salés représenteraient entre 36 et 53 % des terres arables (ANSTS, 2019).

La salinisation est l'un des processus de dégradation des terres, clairement identifié et dont les conséquences influent de façon significativement néfaste les productions agricoles et, au-delà, la sécurité alimentaire et nutritionnelle des populations (INP, 2013).

¹⁸ Tall L. 2022. Gestion des terres salées : Au-delà de la technique, une question de gouvernance territoriale? IPAR Think Tank. Atelier « Construire des approches territoriales incluant la dimension économique », en ligne 24 mai 2022.

¹⁹ ANSTS. 2019. Restauration et valorisation des terres salées au Sénégal. Document de capitalisation, Rapports technique, 57 p.

²⁰ INP. 2013. Etude diagnostic et cartographie de la salinité des sols et des eaux dans les régions de Fatick et Kaolack. CSE & PAPIL, 135 p.

CHAPITRE 2. BENCHMARKING D'OBSERVATOIRES, BONNES PRATIQUES & POINTS DE VIGILANCE

I. BENCHMARKING D'OBSERVATOIRES

1.1 DE L'OBSERVATION A L'OBSERVATOIRE

A la lumière de la revue bibliographique, l'observation est largement répandue et est au cœur de nombreux enjeux. En raison de la complexité des interactions de l'interface terre-mer, disposer d'une meilleure compréhension et connaissance du littoral est une nécessité pour un grand nombre d'acteurs des politiques d'aménagement et de GIZC. Ainsi, la volonté de percevoir la réalité du littoral par le biais de l'observation est présente dans les différents domaines de l'aménagement des régions côtières.

La manière la plus commune de définir l'**observation** est la suivante : « *Action de regarder attentivement les phénomènes, les événements, les êtres pour les étudier, les surveiller, en tirer des conclusions* » (dictionnaire Larousse, 2019). Dans ce sens, l'observation est l'action de regarder, sur un territoire donné (ici le littoral), un phénomène défini qui sera par la suite décrit, analysé puis communiqué. De ce fait, l'observation est une démarche scientifique qui constitue les théories de l'existant à partir de constatation et de représentation (Staszak, 2004).

« *L'observation désigne un processus coordonné, entre différents acteurs, d'analyse du territoire donné, dont l'objectif est de produire un certain nombre d'indicateurs propres à la description et à la compréhension de ce territoire afin d'agir différemment* » (Lenormand, 2011). L'observation repose sur la création de ressources permettant, par la connaissance d'un territoire, de déterminer des enjeux et des objectifs, et par la suite d'aménager, d'agir et de gérer l'espace dans le temps (Staszak, 2004 ; Lenormand, 2011 ; Schebacher, 2019).

L'observation apporte des connaissances (diagnostic, état des lieux), et permet par le partage et l'échange d'informations pour la prise de décision, le suivi et l'évaluation des actions, la gestion des données ou encore la communication. Pour que ce processus d'observation soit pertinent, il ne peut négliger la dimension temporelle. En effet, « *la continuité et la pérennité du système reposent sur la nécessaire actualisation des informations entrantes autant que sur l'analyse et la diffusion régulière sinon récurrente des résultats* » (Moine, 2007 ; Billo, 2010). Cette dimension temporelle est nécessaire pour comprendre les dynamiques et les mutations d'un territoire qui le construisent au fil du temps.

Toutefois, la matérialisation de l'observation se fait au travers des observatoires, outils de communication des données recueillis par l'observation. En effet, l'observation territoriale ne se limite pas qu'à une simple observation au sens stricte du terme. L'observation et son outil associé l'observatoire, révèlent une compétence qu'est l'intelligence territoriale (Schebacher, 2019). Elle est un moyen de constituer une ressource d'informations concernant un territoire. Ses ressources vont permettre non seulement de faire un portrait du territoire en question, mais elles vont également servir à décrire les évolutions et dynamiques territoriales, tout en servant de support d'évaluation ou de décisions quant aux politiques publiques de développement durable et de GIZC.

A leurs origines, les observatoires fournissaient des données statistiques. Ce n'est bien que plus tard qu'apparaissent les observatoires, comme support de représentation des données spatialisées et de communication de l'observation. Au début un observatoire est un dispositif pour comprendre et mesurer un phénomène physique. L'archétype de l'observatoire est l'observatoire astronomique qui compte trois caractéristiques principales qui font « observatoire » : (i) une vocation d'exploration (comprendre l'inconnu) ; (ii) la répétition (l'observation est quotidienne) ; et (iii) la durée (l'observation se prolonge dans le temps permettant de comparer des situations historiques) (Tonneau et al., 2018).

Ces dernières décennies, dans un monde en évolution rapide, les « observatoires » sont principalement suscités par les institutions de l'Etat ou les collectivités territoriales pour pallier le « *déficit manifeste de connaissance ou d'expertise* » (Jospin, 1996, cité par Tonneau et al., 2018)²¹.

Cette multiplication peut s'expliquer d'abord par l'importance donnée à l'information dans la prise de décision. La décision se doit d'être informée et s'appuie sur des indicateurs permettant une prise de décision raisonnée. Mais la multiplication s'explique aussi par le contexte d'incertitude dans lequel l'action publique s'inscrit. Le futur, pouvant résulter des différentes crises (écologiques et climatiques, notamment...), est largement inconnu (Tonneau et al., 2018 ; Tonneau et al., 2017).

Lors de la mise en œuvre d'un observatoire, la notion du temps est non négligeable (Tonneau et al., 2018 ; Sène, 2023). En effet, les thématiques, les enjeux, les objectifs évoluent au fil du temps selon les évolutions sociétales. Pour accompagner ces évolutions, l'observatoire organise une observation répétée dans le temps, à pas de temps réguliers préalablement définis. La qualité d'un observatoire repose partiellement sur la capacité qu'il offre de ré-observer un phénomène à des pas de temps réguliers, les informations issues de ces observations répétées (les indicateurs) étant comparables, tant sur le plan technique que sémantique. Les indicateurs sont la composante fondamentale d'un dispositif d'observation. Ils peuvent être quantitatifs ou qualitatifs et constituent l'architecture de la connaissance et de l'analyse d'un état ou d'une évolution (Michel, 2006). Sur le plan technique, cela suppose que les conditions d'observations, les méthodes de recueil et de construction de l'indicateur soient précisées, identifiées et « *normées* », donc semblables, d'une observation à l'autre. Si un changement doit être introduit, celui-ci doit être identifié, tout comme son impact sur la valeur et la qualité de l'indicateur. Sur le plan sémantique, c'est-à-dire relativement au sens et à la définition de l'indicateur retenu, celui-ci doit être défini a priori et rester inchangé au fil des observations successives. Les éléments pris en compte dans les observatoires proviennent d'échelles données à géométrie variable pays, région, département, commune, etc.

Les observatoires sont des « *dispositifs destinés à collecter, traiter et diffuser l'information utile à l'action territoriale* » (Piponnier, 2010), combinant des ressources matérielles (outils techniques) et des ressources immatérielles (méthodologie, savoir-faire). Ainsi, les données recueillies sur la base des indicateurs nécessitent un outil de traitement approprié. Ainsi les Systèmes d'Informations Géographiques (SIG) sont des outils permettant l'exploitation des données mais ne constituent pas l'observatoire en lui-même. Le SIG est « *l'ensemble des structures, des méthodes, des outils et des données constituées pour rendre compte de phénomènes localisés dans un espace spécifiques* » (Joliveau, 1996). Ainsi, le SIG est l'outil permettant le stockage, le traitement et l'analyse des informations. Il est également un outil de valorisation et de représentation des données pour l'observatoire sous forme de cartes, graphiques, tableaux...

La spatialisation de l'information, grâce au SIG, permet de comprendre l'organisation générale et d'identifier les disparités au sein du territoire et les zones enjeux. De plus, le SIG est un dispositif permettant de croiser des données aussi bien thématiques que temporelles. En effet, dans le cadre de l'observatoire du littoral, cela va permettre de confronter les problématiques des risques côtiers (érosion côtière, submersion marines et inondations côtières) avec d'autres problématiques territoriales comme notamment celles de la forte littoralisation et densification de la population, des établissements humains et des activités économiques, des diverses pollutions marines, etc.

Concernant la question de la temporalité, non seulement le SIG est un outil permettant d'actualiser rapidement et facilement les données tout au long de la durée de vie de l'observatoire, mais permet également de croiser les données de différentes années. Cela permet d'observer les évolutions du

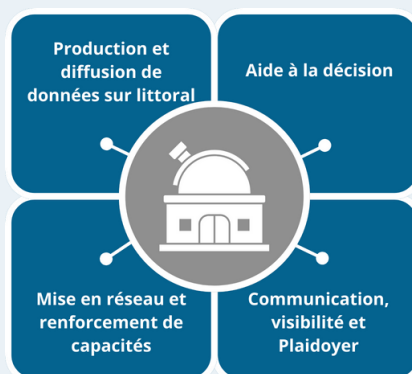
²¹ En 1996, dans une session parlementaire de réponse aux questions d'un sénateur, s'inquiétant déjà du nombre croissant d'observatoires, le premier ministre Lionel Jospin justifiait leur création « *par un déficit manifeste de connaissance ou d'expertise...* ». La suite de l'intervention du premier ministre montre toute l'ambition liée aux observatoires : « *leur mission est... de réunir des données et des informations pour contribuer au progrès de la connaissance et de la compréhension d'un phénomène, d'un problème de société ou d'une question d'une particulière acuité...d'élaborer des outils de mesure, d'analyse ou d'évaluation... d'assurer la diffusion des informations et des outils méthodologiques..., de tirer des propositions ou recommandations à l'adresse de l'ensemble des parties prenantes..* ». <http://www.senat.fr/questions/base/1996/qSEQ960515509.html>

territoire sur la base des mêmes indicateurs et d'aider à l'évaluation des politiques publiques à différentes échelles. Cependant ce n'est pas le SIG qui va apporter des réponses sur le sujet observé mais bien l'observatoire (Signoret, 2011).

Pour autant, le SIG n'est qu'un dispositif technique et les expériences mettent en évidence un risque accru d'échec du SIG lorsque seuls les aspects techniques sont pris en compte dans la réflexion relative à la mise en œuvre de l'observatoire (Tonneau et al. 2018 ; Sène, 2023).

Qu'est-ce qu'un Observatoire du Littoral ?

- Un observatoire du littoral est un outil stratégique d'aide à la décision axé principalement sur l'observation des environnements côtiers. Son objectif est de permettre une meilleure compréhension du littoral, d'analyser son évolution et de capitaliser les informations ainsi obtenues. En d'autres termes, un observatoire du littoral est tout d'abord un outil permettant à une structure d'évaluer et de guider les politiques côtières en se basant sur un ensemble d'indicateurs régulièrement mis à jour selon une périodicité définie.
- Les observatoires sont des outils permettant à la fois la **capitalisation des connaissances**, **l'intégration des compétences**, **l'investigation et l'analyse**.



1.2 INTERVIEWS D'OBSERVATOIRES

1.2.1 Déroulé des entretiens

Dans le cadre du benchmark pour l'ONL, des observatoires ont été contactés afin de recueillir leur retour d'expérience, conseils et bonnes pratiques.

La liste exhaustive des observatoires contactés se trouve dans le **Tableau 1** ci-dessous. Les comptes rendus détaillés des échanges avec ces observatoires sont en **Annexe 1**. Cette liste comprend notamment des observatoires africains, des observatoires français opérant à différentes échelles (du niveau très local au niveau national) et ayant différents fonctionnements (portés par l'état, par une université, par une institution scientifique publique, contexte métropolitain ou ultra-marin...), et bien qu'il fût plus facile de faire jouer le réseau français de l'AT, d'autres observatoires européens ont également été approchés.

Les observatoires avec lesquels des échanges approfondis ont été tenus sont les suivants (Tableau 1) :

Tableau 1. Liste des observatoires sélectionnés dans le cadre du benchmarking

Pays / Zone	Sigle	Nom complet	Site internet	Contact	Échanges
Afrique de l'Ouest (WACA)	ORLOA	Observatoire Régional du Littoral Ouest Africain	https://www.orloa.net/	Coordonnateur de la cellule régionale de l'ORLOA, Dr Moussa SALL +221 33 825 80 66 moussa.sall@cse.sn	Rencontre en personne de M. Sall en avril 2024 avec l'AT et en visio le 12/07/24
France	ODYC	Observatoire de la Dynamique Côtière de Guyane	https://observatoire-littoral-guyane.fr/	dgtm-dmlf-odyc@guyane.gouv.fr ou dr-guyane@brgm.fr	Échange visio avec Mme Durand-Mennesson, Mle Voisin Henrio et M. Brunier le 02/07/24
France	OLIMAR	Observatoire de la dynamique du Littoral Martiniquais	https://www.observatoire-olimar.fr/fr	Clément Bouvier c.bouvier@brgm.fr 0596 71 17 70 / Ligne directe : 0596 71 17 69	Échange téléphonique avec M. Bouvier le 15/05/24
France	OLIG	Observatoire du Littoral des Îles de Guadeloupe	https://www.observatoire-littoral-guadeloupe.fr/fr	BRGM Guadeloupe 05 90 41 35 48 Thibault Laigre t.laigre@brgm.fr	Échange téléphonique avec M. Laigre le 23/04/24
France	OLPM	Observatoire du Littoral des Pays de Monts (vers Nantes)	https://www.omdm.fr/environnement/le-littoral/	Jean Magne 02 51 58 07 89 / 06 38 34 54 51	Échange en visio avec M. Magne le 15/05/24
France	ObsCat	Observatoire de la côte sableuse catalane	https://obscat.fr/accueil	obscat@aurca.org Animatrice Provence Lanzellotti provence.lanzellotti@aurca.org 04.68.87.75.52 Coordinateur sci. BRGM Yann Balouin y.balouin@brgm.fr 04 67 15 79 72	Yann Balouin contacté, rdv visio à venir
France	OCNA	Observatoire de la Côte Nouvelle Aquitaine	https://www.observatoire-cote-aquitaine.fr/	05 57 26 52 70	
France	OR2C	Observatoire Régional des Risques Côtiers (Pays de Loire)	https://or2c.univ-nantes.fr/	or2c@univ-nantes.fr Responsable scientifique : Marc Robin marc.robin@univ-nantes.fr Responsable adjoint : Paul Fattal paul.fattal@univ-nantes.fr Coordinateur : Riwan Kerguillec riwan.kerguillec@univ-nantes.fr	Échange en visio avec M. Kerguillec le 01/07/24
France	RNOTC	Réseau national des observatoires du trait de côte	https://observatoires-littoral.developpement-durable.gouv.fr/	Aurélie Maspataud (coordinatrice côté BRGM) a.maspataud@brgm.fr	Mail envoyé + relance
France	ROL NHdF	Réseau d'Observation du Littoral de Normandie et des Hauts-de-France	https://www.rolnhdf.fr/	Stéphane Costa 'stephane.costa@unicaen.fr'	Mail envoyé le 27/06/24

Pays / Zone	Sigle	Nom complet	Site internet	Contact	Échanges
France	Réseau Tempête	Réseaux de suivi des impacts des tempêtes	https://observatoires-littoral.developpement-durable.gouv.fr/reseaux-de-suivi-des-impacts-des-tempestes-a114.html	Responsable Occitanie Yann Balouin y.balouin@brgm.fr 04 67 15 79 72	Yann Balouin contacté, rdv visio à venir
Espagne	SOCIB	Sistema de Observación y Predicción Costero de las Illes Balears	https://www.socib.es/?seccion=observingFacilities	Tel: +034 971 43 99 98 Emma Reyes responsable de la area scientifica ereyes@socib.es	Contact téléphonique le 16/05/24
Angleterre	NNRCMP	National Network of Regional Coastal Monitoring Programmes of England	https://coastalmonitoring.org/		
Tunisie	Observatoire de l'APAL	Observatoire du Littoral en Tunisie, tenu par l'Agence de Protection et d'Aménagement du Littoral	http://www.apal.nat.tn/site_web/contenu/collecte_des_donnees.html#:~:text=L'observatoire%20du%20littoral%20est%20d%C3%A9fini%20comme%20une%20entit%C3%A9%20charg%C3%A9e,et%20de%20protection%20du%20littoral.	Cadre principal : Mohamed Ali TORKI m.torki@apal.nat.tn +216 71909486 / '+216 97423147 Chef départemental Technique : Mohamed Béchir NASRA mb.nasra@apal.nat.tn +216 95815680 Coopérateur international : Bassem SGHIR b.sghir@apal.nat.tn +216 98376602	Échange visio avec Mme. Ben Houidi le 19/06/24
Tunisie	Université de Tunis / INSTM	Laboratoire CGMED, Faculté des Sciences Humaines et Sociales Institut National des Sciences et Technologies de la Mer		Professeur en géomorphologie littorale, aménagement des milieux naturels, risques naturels et anthropiques : Ameur Oueslati +216 98268159 Chercheuse en sédimento, érosion, spécialiste wetlands : Oula Amrouni +216 21666858 oula.amrouni@instm.rnrt.tn	
Afrique du Sud	Algoa Bay	Algoa Bay Sentinel Site - South Africa	https://deims.org/6dfa31b5-f5d2-4579-b869-c329c2b76af6		
Algérie	CLN	Commissariat National du Littoral			
Maroc		Direction aménagement du Littoral Marocain	https://www.environnement.gov.ma/fr/zones-cotieres/116-theme/zones-cotieres	Mme Nehnahi 'latifa2nehnahi@yahoo.fr'	Mail envoyé le 11/07/24 par F. Carnus
Togo	PSE	Programme de suivi environnemental			
Mauritanie	ONEL	Observatoire National de l'Environnement et du Littoral	https://www.wacaprogram.org/fr/country/mauritanie	Djibril LY	Échange visio avec M. Ly le 12/06/24

Plus spécifiquement, les questions posées lors des entretiens concernent :

- Quelles sont les missions principales de l'observatoire ?
- Quel est l'historique de création, sous quelles impulsions a-t-il été créé ? Combien de temps a duré le processus de création ?
- Quel est le statut de l'observatoire (privé / public) ? Quel statut juridique ?
- Comment fonctionne la gouvernance de l'observatoire ? Comment ses acteurs sont-ils reliés ?
- Existe-t-il une charte, un dispositif spécifique pour le partage des données ?
- Plus précisément, quels sont les indicateurs suivis ?
- Y-a-t-il des suivis participatifs ?
- Sous quelle forme l'observatoire communique-t-il ses données ? Quels sont les publics visés ?
- Comment l'observatoire est-il impliqué dans les processus de gestion du littoral ?
- Si vous deviez citer 3 points forts de votre observatoire du littoral, lesquels ?

De plus, des informations complémentaires ont été synthétisées sur le fonctionnement général des structures d'observation du littoral, et pour les observatoires visés qu'il n'a pas été possible de contacter directement (**Annexe 2**).

1.2.2 Synthèse des principaux résultats des entretiens

PRINCIPALES MISSIONS DES OBSERVATOIRES

Les observatoires interrogés ont tous les rôles suivants, dans des proportions variables :

- Production de données spécifiques à l'érosion et mise à disposition de ces données. Certains observatoires produisent des données plus large
- Regroupement de données spécifiques à l'environnement littoral
- Appui et conseil à la gouvernance du littoral
- Communication et sensibilisation des élus et du grand public

STATUT, GOUVERNANCE ET PARTENARIAT

La plupart des observatoires du littoral interrogés ont été impulsés soit directement par une volonté politique locale ou régionale, soit par une collaboration entre un institut scientifique (université ou institution de suivi du littoral) et une institution d'état. Le statut des observatoires interrogés peut être divisé en deux catégories :

- Les structures n'ayant pas d'entité juridique propres, étant rattachées à une autre institution (commune, université, institut public de recherche...)
- Les structures officialisées par décret

La gouvernance des observatoires interrogés varie selon leur taille et leur montage juridique, toutefois elle repose en général sur un Comité de Pilotage assez restreint avec l'institution porteuse, les partenaires financiers et les proches collaborateurs scientifiques, et un Comité Technique plus large incluant des parties prenantes du territoire impliquées dans l'observatoire de manière plus distante ou ponctuelle.

En général, selon la taille de la structure, au moins une personne travaille à temps plein sur l'observatoire, en général le coordinateur scientifique. Pour donner un ordre de grandeur, l'observatoire Tunisien (env. 1 000 km de côtes dont 500 km de plages) compte quatre membres à temps plein, et celui de l'OR2C (sur 400 km de côtes) 5 personnes.

Les partenaires des observatoires sont de diverses nature : partenaires scientifiques, publics territoriaux, associations locales, universités... Certains observatoires font également appel à des prestataires pour certains relevés. Les partenaires sont ainsi liés à l'observatoire via une charte d'adhésion ou des contrats spécifiques.

Dans certains cas, les partenariats fonctionnent sans conventions, uniquement par la motivation des acteurs et les bénéfices mutuels qu'ils s'apportent. À contrario, certains observatoires ont rapporté avoir du mal à pérenniser leurs liens avec leurs partenaires, parfois frileux à partager leurs données ou peu réguliers dans leurs échanges.

THÉMATIQUES D'OBSERVATION, INDICATEURS, PRODUITS ET SERVICES

Les indicateurs suivis peuvent beaucoup varier d'un observatoire à l'autre, mais le paramètre central de tous les observatoires est la mesure de la dynamique du trait de côte. Les techniques d'acquisition sont très variables : relevés GPS, caméras, relevés Lidar, photographies par drones, images satellites, levées de profils cross shore... Le choix des méthodes dépend du territoire, du nombre de kilomètres suivis, des moyens humains et techniques disponibles.

Les autres thématiques récurrentes sont le suivi post-tempête et les écosystèmes côtiers. Les autres données utilisées pour les études sur les risques littoraux sont en général produites par d'autres institutions (occupation du sol, foncier, activités économiques...).

Les observatoires interviewés produisent également des rapports d'expertise pour des projets d'aménagement situés sur le littoral, et jouent le rôle de conseillers scientifiques et techniques pour accompagner l'élaboration de stratégies territoriales. C'est via la sollicitation de leur expertise que les observatoires jouent leur rôle le plus direct d'accompagnement à la gestion du littoral.

Un des observatoires a souligné que l'harmonisation des protocoles de suivi était une démarche intéressante mais difficilement concrétisable dans les faits. En effet, selon les habitudes des partenaires, leurs moyens techniques et leur niveau de formation, imposer un protocole peut s'avérer être une barrière à leur contribution. Toute donnée peut tout de même être recueillie et exploitée intelligemment tant que le protocole d'acquisition est clairement énoncé.

Beaucoup d'observatoires ont également recours à des suivis participatifs. Par exemple, l'OLPM a formé des citoyens bénévoles à l'utilisation des DGPS pour le relevé de traits de côte, ainsi qu'au traitement des résultats. L'OR2C a mis en place un réseau CoastSnap (<https://coastsnap-paysdelaloire.univ-nantes.fr/>) qui permet de réaliser un suivi par photographie participative sur 7 bornes disséminés sur la région Pays de la Loire. Le suivi participatif est en outre un vecteur de sensibilisation efficace et peut être l'occasion de renforcer la solidarité entre les acteurs du littoral via des moments conviviaux.

Les observatoires ont également des missions de communication et de sensibilisation. La plupart animent une plateforme web où leurs données sont mises à disposition (couches SIG, rapports). Les observatoires communiquent leurs principaux résultats avec les acteurs du territoire lors de réunions annuelles. Ils participent régulièrement à des événements avec le grand public, et organisent des événements de sensibilisation comme par exemple des interventions dans les écoles. Ainsi, les observatoires peuvent être des structures créant du lien entre des acteurs situés à différents niveaux géographiques (central / local), dans différents systèmes d'institutions (état / université / recherche) et pour différents usages du littoral (secteurs public / privé).

POINTS FORTS

Pour conclure les entretiens, les observatoires ont été interrogés sur les points forts de leur structure, les points qui sont ressortis sont les suivants :

- Le suivi des données doit répondre à un besoin bien identifié. Il vaut mieux dans un premier temps se concentrer sur des indicateurs peu nombreux et bien choisis.
- Garder une structuration transparente et la plus simple possible.
- Animer le réseau régulièrement pour le garder actif et dynamique, arriver à impliquer les partenaires.

- Avoir une communication accessible, savoir parler aux acteurs élus comme citoyens avec des formats adaptés.

1.2.3 Recommandations pour un study tour

En guise de résumé, dans le benchmarking nous avons échangé avec le CSE, responsable de la mise en œuvre de l'ORLOA au niveau régional. En réalité l'ORLOA n'est pas encore opérationnel car les observatoires nationaux sensés l'alimenter en données sur la base des 19 indicateurs prioritaires ne sont pas créés, ni opérationnels.

L'ORLOA ne renseigne que quelques indicateurs au niveau régional, notamment le recul du trait de côte et la cartographie des ouvrages et aménagements côtiers. La carte de recul du trait de côte a été réalisée dans le cadre du Schéma Directeur du Littoral Ouest Africain (SDLAO 2020), une carte de géolocalisation des nappes de pétrole a été réalisée par un projet de l'Agence spatiale européenne (ESA 2021).

En Mauritanie, l'étude de faisabilité de l'Observatoire National de l'Environnement et du Littoral en Mauritanie (ONEL) a été validée en août 2023 et un décret présidentiel portant création de l'ONEL a été promulgué le 12 octobre 2023. Un Directeur national de l'ONEL est officiellement nommé et les locaux de l'ONEL sont en cours de construction. Dans le projet WACA Mauritanie, l'ONEL bénéficie d'un budget de 1 MUSD. Toutefois l'ONEL n'est pas encore fonctionnel.

Au Bénin, il en est de même, l'observatoire national du littoral n'est pas encore fonctionnel. Il a été certes été créé sur le plan institutionnel (sur le papier) mais ne dispose pas encore ni de personnel ni de matériel. Il en est de même au Togo où seule une étude de faisabilité a été réalisée.

Ainsi les observatoires nationaux d'Afrique de l'Ouest ne sont pas encore opérationnels et aucun ne remplit les indicateurs de l'ORLOA pour l'instant. En conséquence des voyages d'études ne sauraient être prévus pour des observatoires qui ne sont pas créés ou pas fonctionnels. C'est la raison pour laquelle il a été proposé d'organiser les voyages d'étude vers d'autres zones géographiques plus avancées en termes d'observatoires du littoral afin d'en tirer des enseignements utiles.

A ce titre, le futur ONL a beaucoup à apprendre des expériences des autres observatoires. C'est pourquoi un study tour est inclus dans sa création, afin de permettre des échanges approfondis et de constater la réalité terrain d'autres structures.

Les observatoires pressentis pour ce study tour sont les suivants :

Le RNOTC et le ROL NHDF en France qui sont des structures centralisant la donnée de plusieurs observatoires locaux et animant un réseau important.
 Contact RNOTC : Julien Pagny, animatrice <j.pagny@rolnhdf.fr> et Aurélie Maspataud ,
 coordinatrice scientifique <a.maspataud@brgm.fr>
 Contact ROLNHDF : Stéphane Costa, coordinateur scientifique
 <stephane.costa@unicaen.fr>

L'observatoire du littoral de l'APAL en Tunisie et l'observatoire du littoral Marocain qui sont des observatoires à l'échelle nationale et ayant une vocation qui se rapproche plus de l'ONL Sénégalais, ainsi que s'inscrivant dans un contexte africain.
 Contact APAL : voir avec la direction générale <dg@apal.nat.tn>. Actuellement, le directeur associé à l'observatoire est M. Mehdi Ben Haj (mais situation par intérim qui peut rapidement évoluer) <mehdi.benhaj@gmail.com>.
 Contact Maroc : Mmes Nehnahi, Direction aménagement du Littoral Marocain,
latifa2nehnahi@yahoo.fr

L'organisation du study tour sera réalisée par l'Assistance Technique. Au total, onze (11) personnes (dont 08 financés par les fonds remboursables du FND et 03 par la Banque mondiale) participeront au study tour, qui se déroulera sur dix jours (10) jours (05 jours en France et 05 jours en Tunisie ou au Maroc).

Une enveloppe est prévue pour cette activité dans le budget du Livrable 5 : Plan de formation.

Le détail du study tour sera monté selon les échanges à venir avec les institutions ciblées, selon les disponibilités et capacités de chacun.

II. PRINCIPALES BONNES PRATIQUES & POINTS DE VIGILANCE

2.1 PRINCIPALES BONNES PRATIQUES

La revue de ces différents exemples d'observatoires montre une diversité d'approches dans l'orientation donnée aux observatoires, leur portée, leur ancrage institutionnel, leur mode de gouvernance, leur opérationnalisation, leurs réussites, leurs difficultés et leurs bonnes pratiques. Cela montre à bien des égards qu'il n'existe pas une approche unique pour les observatoires, mais bien plusieurs qui dépendent du contexte dans lequel l'observatoire est mis en place.

Ainsi, il est essentiel pour l'ONL de trouver un mode de gouvernance adapté à son contexte pour garantir sa réussite et sa pérennité.

La seule constante est le caractère participatif et multi-acteurs que chacun de ces exemples a bien fait ressurgir. Il est donc clair que pour réussir la création et l'institutionnalisation d'un observatoire de la trempe de l'ONL il faudra adopter une démarche participative et inclusive.

Dans le cas particulier d'un observatoire dédié au littoral, on peut considérer que l'appréhension de sa dynamique et de sa diversité, ainsi que l'analyse des politiques d'aménagement et de gestion intégrée dans une optique d'aide à la décision constitueraient des missions clés. Dans cette perspective, l'ONL devra se positionner comme un outil de production de connaissances et de données pour apporter des éclairages scientifiques et techniques aux processus décisionnels liés à la gouvernance du littoral et à la GIZC.

Sur la base de ces différentes expériences, les principaux enseignements qui pourraient servir la création, la gouvernance et la durabilité de l'ONL peuvent être ainsi résumés :

- Le positionnement de l'ONL comme un outil de production de connaissances et de données pour apporter des éclairages scientifiques et techniques aux processus décisionnels liés à la gestion et à la gouvernance du littoral ;
- Le développement et l'animation un réseau national, régional et international de partenariats pour la production et le partage des données car, la réussite de l'ONL en tant qu'outil de gouvernance (pilotage) dépendra de la qualité de la collaboration entre les partenaires :
 - les organisations qui collectent l'information sur le littoral (Ministères, secteur privé, ONG, universités, instituts et centre de recherche, etc.) doivent accepter de mutualiser leurs bases de connaissances (création d'informations à haute valeur ajoutée) ;
 - les décideurs politiques doivent apprendre à maîtriser l'information scientifique et technique produite par l'observatoire, en particulier les données spatialisées qui bien souvent sont sous-exploitées dans la gestion et la gouvernance du littoral ;
 - les équipes impliquées dans l'analyse des données au sein de l'observatoire doivent garantir la propriété scientifique de chaque partenaire, la délivrance de produits bien adaptés, en termes de contenu et de présentation, aux besoins des décideurs et des gestionnaires du littoral.
- De plus, l'ONL devra être utile en répondant aux intérêts des utilisateurs potentiels de l'observatoire (fournisseurs de données, décideurs, sociétés civiles, associations et organisations locales, chercheurs, universitaires, etc.) et en particulier ceux impliqués dans la protection, la gestion et la gouvernance du littoral ;

- Pour une meilleure opérationnalité, l'ONL devra être une structure légère, dotée de moyens financiers adéquats avec une autonomie administrative et surtout une flexibilité dans les procédures de gestion financière ;
- La nécessité de l'ONL d'avoir un portage politique au plus haut niveau, c'est-à-dire, une institution dont la légitimité est reconnue et acceptée par les différentes parties prenantes ;
- La nécessité de disposer d'organes de gouvernance légitimes et fonctionnels adaptés à l'ONL ;
- La nécessité de créer et d'institutionnaliser, à travers des accords de partenariat, des points focaux nationaux dotés de moyens adéquats ;
- La nécessité de mettre à la disposition des différents acteurs des données et des analyses sous forme de synthèses, publications de dossiers thématiques, et de cartes. En capitalisant les données disponibles, l'ONL pourrait par exemple publier périodiquement un « Etat du Littoral du Sénégal ».

2.2 QUELQUES POINTS DE VIGILANCE

Le processus de création d'un observatoire peut être soumis à une pluralité de contraintes et de difficultés parmi lesquelles on peut citer, sans être exhaustif, quelques points de vigilance classiques à absolument prendre en compte :

- L'agrégation de données sans avoir suffisamment réfléchi à quoi elles serviront (conflit classique du manque de prise en compte de la question : quels moyens et quelles méthodes pour quels objectifs assignés ? Ces derniers étant trop souvent mal identifiés et influencés par des choix insuffisamment prospectifs, voire négligeant toute anticipation) ;
- une focalisation outrancière sur l'application informatique et sur l'automatisation qui peut conduire à l'alimentation d'une « boîte noire ».

Du point de vue de la mise en place proprement dite, on peut citer, entre autres, ces obstacles ci-dessous :

- Comment exprimer et valider les besoins ? Il convient ici de convaincre les spécialistes et gestionnaires de contribuer à traduire leur compréhension du littoral sous forme d'indicateurs pertinents, calculables et permettant d'assurer un suivi au cours du temps ;
- Comment choisir les indicateurs ? Il faudrait éviter le syndrome des projets trop ambitieux au départ car comme dit le proverbe, « qui trop embrasse mal étreint ». Vouloir construire un observatoire conforme à la vision ou à l'objectif final dès le démarrage ne fait qu'augmenter les risques d'échec. En effet, avec un contexte déjà assez défavorable de limitation des ressources financières et de difficulté de mise en place de partenariats forts avec les différents acteurs d'autres secteurs, il n'est pas envisageable de démarrer avec tous les domaines de la GIZC, et encore moins tous les indicateurs qui en résultent. L'observatoire de l'environnement de l'OMVS est un cas exemplaire à rappeler pour en tirer des leçons. Lors de la mise en place de cet observatoire, les concepteurs avaient identifié trente (30) domaines. Après plusieurs difficultés rencontrées pour renseigner convenablement les indicateurs, ils sont passés à seize (16) domaines qu'ils pensaient bien maîtriser. Toutefois, malgré cette réduction du nombre de domaines, les difficultés ont persisté. C'est qu'à la suite de l'accompagnement d'un partenaire français, que l'Observatoire s'est finalement limité à six (6) domaines qu'ils maîtrisent réellement et dont il est sûr que les données existent et sont accessibles. Malgré cela, des difficultés persistent encore, cette fois-ci à cause de rétentions de données au sein de certains partenaires. Ainsi, il serait plus réaliste dans la mise en place de l'ONL de démarrer avec un nombre limité de domaines et pour chacun d'eux un nombre restreint d'indicateurs simples dont la

disponibilité des données est sécurisée. Une approche incrémentale serait ensuite mise en œuvre pour étendre le périmètre de l'ONL d'une façon maîtrisée.

- Comment mettre en cohérence des données émanant de différents organismes (chacun ayant souvent défini ses propres objectifs, zonages et typologies) et récoltées selon des modalités propres ? Un problème majeur est évidemment ici de vouloir traduire une évolution d'un phénomène sans pouvoir s'appuyer sur un référentiel établi (« pérenne ») et en utilisant des données issues de méthodologies différentes, disqualifiant d'entrée toute forme de comparaisons au cours du temps.
- Comment établir les partenariats et assurer les échanges de données entre organismes nationaux intervenant sur un même territoire et appelés à alimenter un observatoire qui pourrait être perçu à certains égards comme un projet concurrent de leurs propres réalisations ? La question du partage des données et du type de données à partager ou pas est une question fondamentale pour la mise en place et la durabilité de l'ONL. Il est souhaitable de clarifier les différentes catégories d'utilisation de données, par qui, et comment et institutionnaliser cela car les données ne sont pas forcément partagées avec tout le monde, et la vision du partage de données peut être différente d'une institution à une autre. D'où l'importance de l'élaboration et la signature charte d'une charte et/ou de protocoles, conventions, contrats de prestation de services... ;
- Comment tenir compte des contraintes juridiques et éthiques liées à la manipulation de certaines données (confidentialité, propriété intellectuelle, etc...) ?
- L'agenda de maturité des observatoires est un processus long dont l'horizon pourrait se situer à une dizaine d'années. Donc la mise en place et le déploiement de l'ONL dans le temps et dans l'espace, devront être envisagés dans la durée sur la base d'un phasage. Ainsi, une approche prudente et progressive avec un séquençage sur trois phases, devra être adoptée : (i) une phase de montage et d'institutionnalisation qui correspondrait à l'Assistance Technique (mise en place du cadre juridique, des organes de gouvernance fonctionnels, acquisition du matériel et de l'équipement informatique, renforcement des capacités, opérationnalisation, premiers produits et services de l'ONL) ; (ii) une phase de montée en puissance (qui consistera à la consolidation des acquis de la 1^{ère} phase) ; et (iii) une phase de maturation (qui correspondra à l'autonomie technique, financière mais également en terme de gouvernance - minimum 10 ans).
- Le financement : L'ONL doit envisager des moyens de collecte et de diffusion de données en priorisant les demandes, en prenant l'avis des experts et en favorisant leur mutualisation. Pour une durabilité financière de l'ONL, une stratégie, une programmation financière et des mécanismes de financement durable doivent être développés.

CHAPITRE 3. ETAT DES LIEUX DE L'OBSERVATION DU LITTORAL SENEGALAIS

I. DONNEES DISPONIBLES AU NIVEAU DES ACTEURS DU LITTORAL

Le littoral bénéficie d'une pluralité de données d'observation et d'études qui embrassent une très grande diversité de domaines et thématiques. Un travail d'inventaire réalisé par BRLi (2023)²², dans le cadre du Projet « *Atlas de l'Environnement du Milieu Offshore et Côtier du Sénégal - AEMOC* », a permis d'établir une liste détaillée et complète des données collectées sous forme d'une table de métadonnées²³, qui contient **234** couches d'informations. La base de métadonnées a été développée à partir des données bibliographiques respectives de BRLi, TTi et EnvOcean, accumulées au fil des projets depuis des années au Sénégal. Ce travail a été complété par des recherches approfondies des sources de données utilisables pour le SIG sur Internet. Cette base de métadonnées qui recense les données collectées pour la réalisation de cet atlas est consultable en **Annexe 3**. Les données traitées sous formes de cartes sont également disponibles sur le site de l'Atlas AEMOC.

Dans la base de métadonnées, on peut citer sans être exhaustif quelques données à référence spatiale disponibles sur le milieu physique du littoral :

- Bathymétrie : modèle numérique altimétrique des fonds marins GEBCO 2023. Carte bathymétrique du plateau Sénégalais du Service Hydrographique du Canada (1977), Global Distribution of Seamounts and Knolls, UNEP-WCMC 2018, et cartes SHOM (n°, 5752, 5851, 6137, 6138, 6174, 6147, 6297, 7387, 7388, 7389, 7569, 7570) ;
- Nature des fonds marins : carte sédimentologique du plateau continental Sénégalais au 1/200 000 (IRD-ORSTOM) de 1977 ;
- Carte de formations superficielles du plateau continental. Partie méridionale de la Mauritanie, Sénégal et Gambie. CNRS, IRD, IFREMER, 2000 ;
- Géomorphologie littorale, hydrodynamisme, courants marins, flèches sableuses : typologie du trait de côte. Dynamique du trait de côte sur les littoraux sableux de la Mauritanie à la Guinée-Bissau (Afrique de l'Ouest). Thèse Ibrahima B.N. FAYE - Université de Bretagne Occidentale, 2010 ;
- Hydrographie continentale : zones en eaux permanentes et non permanentes, ANAT vecteur 200k, 2021 ;
- Occupation du sol : Open Street Map (OSM), 2023 ;
- Risques : érosion côtière, submersion marine, (Egis 2013, SDLAO 2020) ;
- Evolution du trait de côte : cartographie de l'évolution du trait de côte entre 2000 et 2018 (Cerema, 2018).

En plus de cette base de métadonnées, il faut rappeler que l'analyse des enjeux du littoral (Cf. Partie 1), et notamment dans le cadre du suivi de la dynamique du trait de côte, de nombreuses études (anciennes et récentes), notamment des thèses, des mémoires des publications scientifiques, sont réalisées par les universités sénégalaises (UCAD, UGB, UAM, USSEIN, Iba Der THIAM, UASZ).

²² BRLi. 2023. Rapport de phase I : Collecte, présentation et sélection des données, Projet AEMOC, DEEC, 47 p.

²³ Les métadonnées sont « des données qui décrivent les données ». Elles indiquent comment, quand, où et par qui les données ont été recueillies, mentionnent leur disponibilité et leur mode de distribution, le système de projection et de coordonnées qui les caractérisent, l'échelle de suivi, la résolution et la précision et la fiabilité à l'égard de certaines normes.

On peut citer les travaux de Diop (1990)²⁴, Diaw et (1990)²⁵, Diaw (1997)²⁶, Niang-Diop (1995)²⁷, Diagne (2014)²⁸ etc. D'autres travaux universitaires plus récents sont cités dans la première partie (Sadio, 2017 ; Sadio et al., 2019 ; Bakhoum et al. 2017 ; Bakhoum et al. 2018 ; Ndour et al. 2018 ; (Thior et al., 2019 ; 2020 ; 2021 ; Thior, 2020 ; Tine et al., 2022 ; Taveneau, 2021 ; Cissé et al., 2023 ; Sagne et al., 2021 ; Sagne et al., 2020 ; Aniel-Quiroga et al., 2021 ; Sakho et al., 2022 ; Sadio et al., 2019).

De plus, on note plusieurs travaux universitaires dédiés aux submersions marines (Banque mondiale, 2020 ; Almar et al., 2023 ; Alves et al., 2020 ; Cissé et al., 2021, 2022 ; 2023 ; 2024 ; Aniel-Quiroga et al., 2021 ; Mendoza et al., 2023), aux pollutions des eaux marines (Sonko, 2022 ; 2017 ; Machu et al., 2020), aux risques de pollutions par hydrocarbures (CSE, 2022 ; Machu et al., 2019) et de l'air (Sow et al., 2021 ; Ndong, 2019), etc.

Sur le plan du suivi de l'écosystème de mangrove, plusieurs travaux de cartographie diachronique sont réalisés par exemple dans le Delta du Saloum (Sow, 2018²⁹ ; Sow et al., 2019³⁰ ; Sow et al., 2020³¹ ; Sène et al. 2020³²).

Concernant les aspects liés au milieu humain, la base de métadonnées de BRLi (2023) comportent de nombreuses données spatiales, par exemple :

- Zones de pêche et ports : cartes du Schéma Directeur du Littoral d'Afrique de l'Ouest (SDLAO) au 1/500 000, 2020 ;
- Halieutique : Ecorégions marines et zones pélagiques (UNEP-WCMC, 2012) ;
- Industries extractives : cartes du SDLAO, 2020. Cartes de l'évaluation environnementale et sociale stratégique (EESS) du secteur pétrolier et gazier du Sénégal ;
- Trafic maritime : Trafic des bateaux de pêche entre 2012 et 2023 - Global Fishing Watch,
- Réglementation maritime : Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Sénégal - Mauritanie - Guinée), Commission Sous-Régionale des Pêches (CSRP), 2013 ;
- Vulnérabilité du littoral : Cartes des vulnérabilités littorales 1990, 2010, 2030, 2080 - Egis, 2013 ;
- Evaluation des impacts projetés du changement climatique sur les zones côtières d'aménagement touristique du Sénégal et stratégie d'adaptation et de résilience. Banque Mondiale, Egis, 2018,

²⁴ Diop E.S.1990. La côte ouest-africaine. Du Saloum (Sénégal) à la Mellacorée (Rép. Guinée). ORSTOM, Coll. Etudes et Thèses, 380 p
²⁵ Diaw A.T., Diop N. and Thomas Y.F. 1990. Rupture of the spit of Sangomar. Estuary of the Saalum, Senegal. AIAA Series Progress, Washington.

²⁶ Diaw A.T. 1997. Evolution des milieux littoraux du Sénégal. Géomorphologie et Télédétection. Thèse de Doctorat d'Etat ès Lettres, Université de Paris I, Panthéon-Sorbonne, Paris, 270 p.

²⁷ Niang-Diop I. 1995. Erosion côtière sur la Petite Côte du Sénégal à partir de l'exemple de Rufisque. Passé, présent, futur. Thèse de Doctorat Géologie, Université d'Angers, 475 p.

²⁸ Diagne B. 2014. Dynamiques climatique et sédimentaire: impacts sur l'évolution des littoraux sableux des localités de Palmarin à Djiffère, de Dionewar et de Sangomar, Thèse de doctorat, Ecole Doctorale Eau Usages et Qualité de l'Eau (EDEQUE), 282 p

²⁹ Sow E.H., 2018. Dynamique de l'écosystème mangrove de la Réserve de Biosphère du Delta du Saloum (RBDS), Sénégal de 1965 à 2017 et analyse des politiques de restauration. Thèse de doctorat, Université Gaston Berger, Saint-Louis, Sénégal, 240 p.

³⁰ Sow E.H., Ba T., Sy B.A. 2019. Impact de la variabilité pluviométrique sur la dynamique de la mangrove de la réserve de biosphère du delta du Saloum (Sénégal). Journal of Animal & Plant Sciences (J.Anim.Plant Sci.), 2019. Vol.40, Issue 2: 6619-6635 Publication date 31/05/2019, <http://www.m.elewa.org/JAPS>; ISSN 2071-7024

³¹ El Hadji Sow , Bineta Faye et Taibou Ba. 2020. Ecologie et dynamique des écosystèmes : mise en application des critères de la Liste Rouge des Ecosystèmes de l'UICN pour l'évaluation de la mangrove de la Réserve de Biosphère du Delta du Saloum (RBDS), Sénégal. The International Journal of Engineering and Science (IJES), Volume 9, Issue 10, Series I, pp. 39 - 51

³² Sène Claude., Faye Gayane, Seydi Alioune., Ly Ibrahima., Ndiaye Abdoulaye., Jammeh Kawsu. 2020. Diagnostic du Paysage Prioritaire de Conservation de mangroves du Grand Saloum. Projet Mangroves, WIACO. Rapport final, octobre 2020, 116 p.

Pour ce qui concerne le domaine de l'environnement et de la biodiversité, on peut citer quelques données disponibles à référence spatiale :

- Biocénose benthique : Localisation des herbiers marins au Sénégal, des habitats côtiers espèces marines, zones coralligènes, fonds durs (Resiliensea.org, EBSA, UNEP-WCMC) ;
- Zones à mangroves : UNEP-WCMC, 2020 ;
- Espèces marines protégées : mammifères, tortues (Projet tortues marines du PRCM - 2022, Grid Arendal - 2021, Resiliensea.org, UNEP-WCMC) ;
- Zones de protection environnementales réglementées : Ramsar, UNESCO, réserve de biosphère, réserve naturelle nationale, réserve naturelle communautaire, aire de patrimoine communautaire, parc national, aire marine protégée (UNDP World Protect Area) ;
- Concentration marine annuelle en plancton (2009-2013), chlorophylle (2020) - UNEP-WCMC, Resiliensea.org.

II. CARTOGRAPHIE DES INSTITUTIONS PRODUCTRICES ET UTILISATRICES DE DONNEES SUR LE LITTORAL

Au Sénégal, il existe une multiplicité de structures et d'institutions dont les missions sont de produire des données pour une gestion intégrée du littoral. Parmi celles-ci, on peut citer, sans être exhaustif, des directions nationales comme la DREC, la DAMCP, la DPN, la DPM, la HASSMAR, l'ANAT, PETROSEN, l'ANSD, le PAD, la SAPCO, etc.

De plus, il s'ajoute les universités à travers leurs unités et laboratoires de recherches (UCAD, UGB, USSEIN, UAMB, Université de Thiès, UASZ), des instituts et centres de recherches (CRODT, IUPA, ISE, CSE,...). Des bailleurs de fonds et autres organismes internationaux, produisent et/ou appuient, dans le cadre de projets et de programmes, la production de connaissances et de données scientifiques (Banque mondiale, UICN, USAID, Wetlands International, RAMPAO, PRCM...).

Ces différentes structures dont les missions concernent directement ou indirectement le littoral, pourront profiter des produits et services de l'ONL et lui apporter également un ensemble de données pertinentes pour une meilleure compréhension des dynamiques du littoral et aider à mieux éclairer les décisions et politiques de GIZC.

2.1 EXEMPLES D'INSTITUTIONS PRODUCTRICES DE DONNEES

EXEMPLE DE LA HASSMAR

Les données collectées sont issues de l'Atlas réalisé par la HASSMAR avec l'appui technique du CSE (2022). Les données de la HASSMAR apportent des informations relativement précises sur le thème de l'occupation du sol sur la totalité du trait de côte (**Figure 21**). L'occupation du sol a été réalisée à partir d'images à très hautes résolutions (0,5 m) de 2021 sur une bande de 1000 m à l'intérieur des terres, mais elle ne prend pas en compte les interactions maritimes, en particulier les estuaires mais aussi les milieux sensibles côtiers (zones humides, marais, hot spot biodiversité et habitats). Hormis l'occupation du sol, d'autres jeux de données au format ArcGis (.gdb) ont été collectées, et ont permis de restituer des cartographies au 1/200 000^{ème}, 1/50 000^{ème} et 1/20 000^{ème} (BRLi, 2023) :

- Points cotés altimétriques,
- Ressources biologiques (macro et microfaunes marines, oiseaux marins),
- Socio économie (industries, sites de débarquement pêche, ...),
- Limites de la ZEE,
- Réglementation marine (pêche artisanale, pêche sardinière, pêche chalutière),
- Limites administratives (source ANAT),
- Courbes bathymétriques (source inconnue),
- Réseau routier (Source : Ageroute),
- Réseau hydrographique,
- Aires protégées, zones de protection environnementales (Direction des Parcs Nationaux),
- Aires marines protégées (DAMPC),
- Les espèces marines côtières,
- La localisation des zones socio-économiques (tourisme, ports, industries, aquaculture et ostréiculture, zones agricoles, débarquements et quais de pêche, site de transformation, exploitation de sel, zone de ramassage de coquillages et crevettes),
- Nature des fonds sédimentaires (SHOM),
- Géologie (grandes unités, source inconnue).



Figure 21 : Exemple des données de l'atlas de la HASSMAR : Occupation du sol du trait de côte dans une bande de 1000 m dans les terres (BRLi, 2023)

EXEMPLE DE L'ANAT

L'ANAT dispose des données shapefiles (shp) sur l'occupation du sol de 2020 au niveau national (**Figure 22**). Des données focus très spécifiques ont été produites sur les zones de Saint-Louis, Mbour-Saly et Dakar sous format géodatabase ArcGis. De plus, un Plan National d'Aménagement et de Développement Territorial (PNADT) sous format pdf a été collecté pour apprécier le contexte d'utilisation de ces données (BRLi, 2023).

Les données du Model Numérique de Terrain à 30 m sont disponibles et téléchargeables sur la BaseGéo de l'ANAT sur l'ensemble du littoral. Les MNT à 5 m sont localisés sur les villes de Dakar, Saint-Louis et Mbour. Les points géodésiques proches du trait de côte sont collectés sur le portail géodésique du Sénégal.

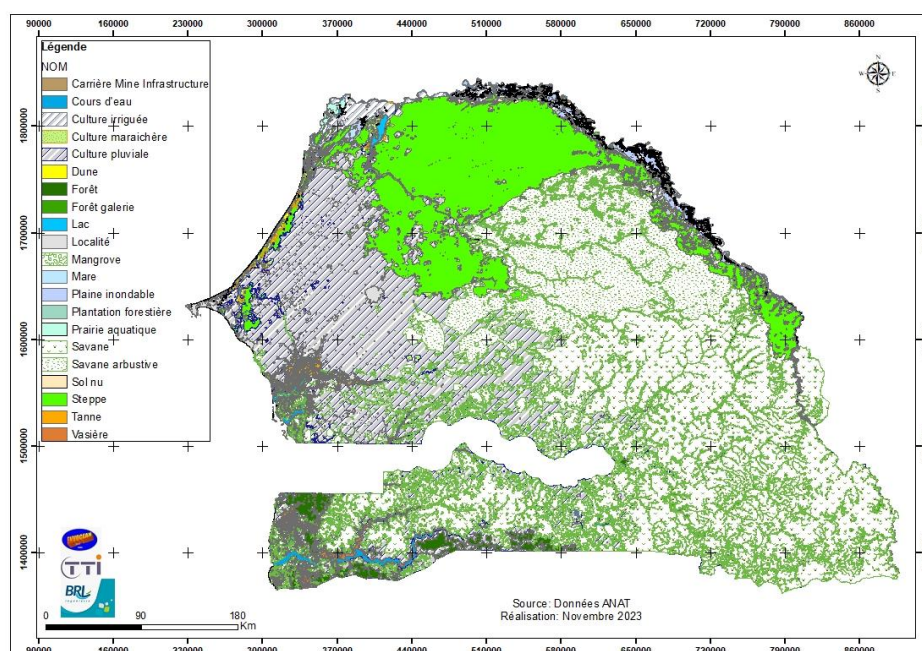


Figure 22. Occupation du sol au niveau national en 2020 - Données de l'ANAT (BRLi, 2023)

EXEMPLE DU CSE

Par exemple dans le cadre de l'établissement de l'Atlas AEMOC, BRLi avait collecté et traité des données SIG qui portent sur (Figure 23) :

- La vulnérabilité des zones côtières, la typologie géomorphologique du trait de côte ;
- L'érosion côtière à partir du Schéma Directeur du Littoral d'Afrique de l'Ouest (SDLAO 2020) ;
- L'évolution du trait de côte du Sénégal entre 2000 à 2021, les informations sont reportées dans les données attributaires. Pour ces mêmes tronçons de trait de côte, un indice de vulnérabilité est calculé avec des indices allant de 0 à 4 ;
- La géomorphologie du trait de côte ;
- La concentration moyenne annuelle chlorophylle en 2020 ;
- La localisation des zones coralligènes ;
- Les ouvrages de protection contre les submersions marines.

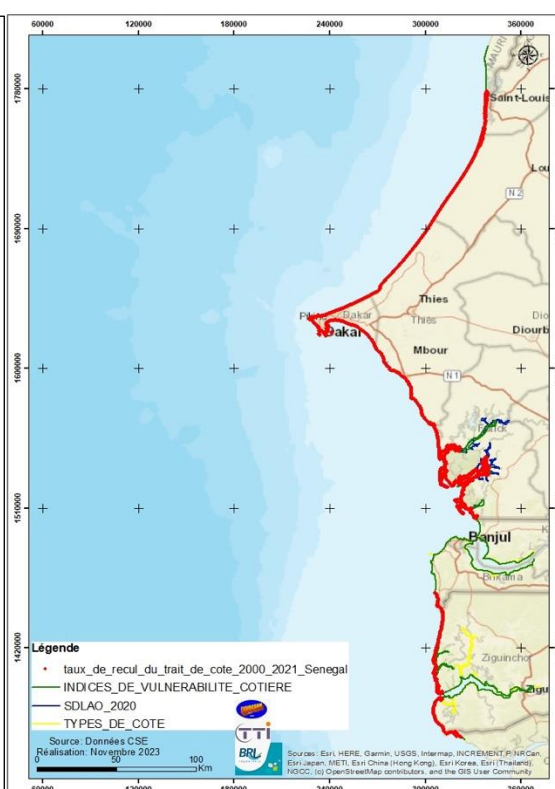


Figure 23. Erosion et sensibilité du trait de côte - Données CSE (BRLi, 2023)

EXEMPLE DE LA DAMCP

La Direction des Aires Marines Communautaires Protégées (DAMCP) dispose des types de données suivantes :

- Fichiers SIG sur les Aires marines Protégées au Sénégal (**Figure 24**) ;
- Données sur les puits à lamantins et les suivis ;
- Limites des réserves de biosphère (ex. : Delta du Saloum) ;
- Herbiers marins ;
- Documents cartographiques au format images et pdf.

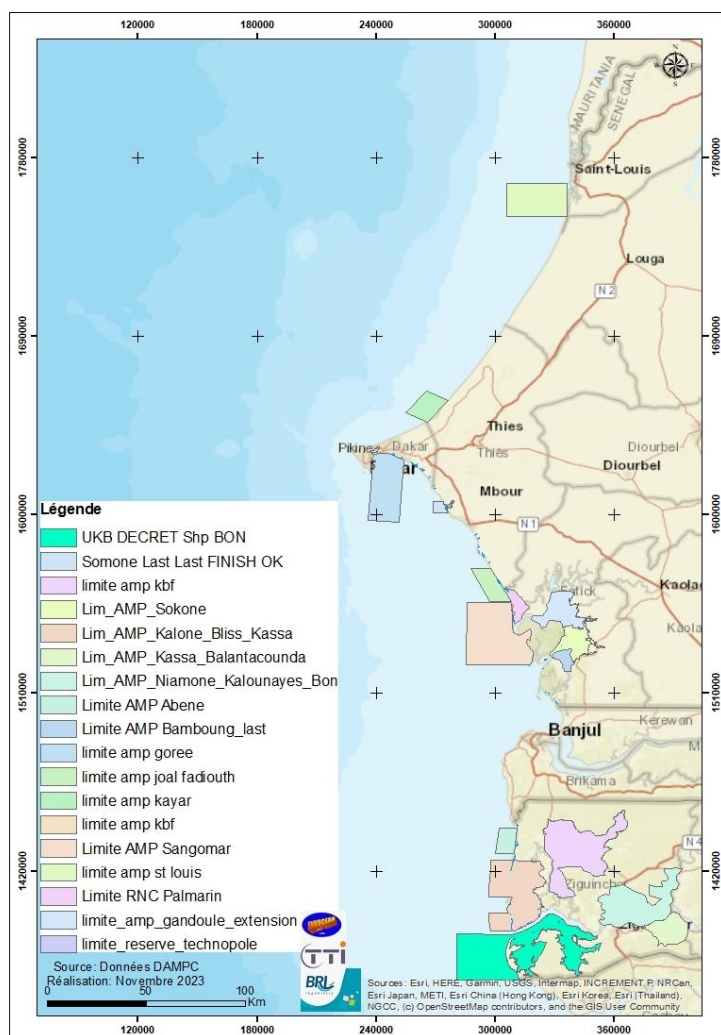
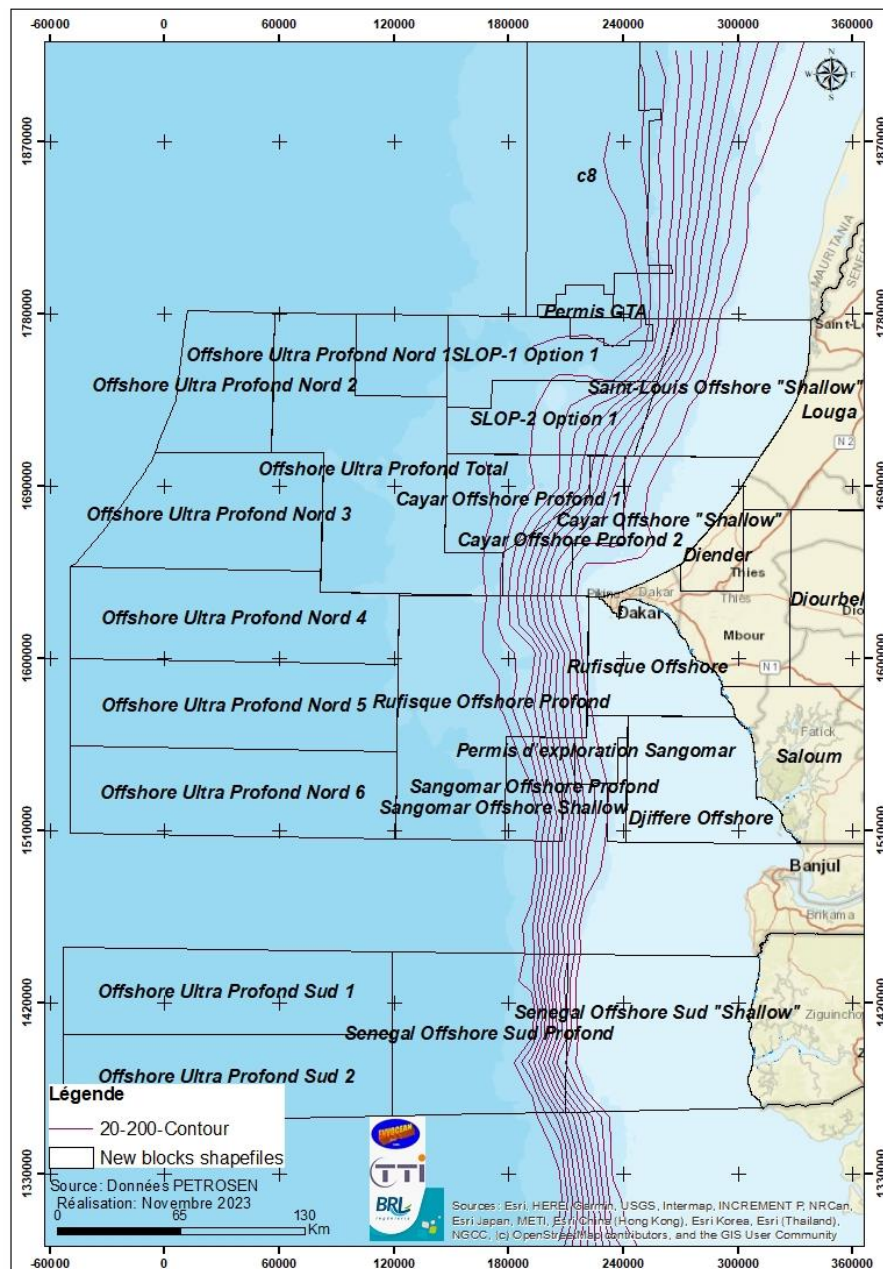


Figure 24. Carte des Aires Marines Protégées - Données DAMCP (BRLi, 2023)

EXEMPLE DE PETROSEN

PETROSEN dispose, par exemple des données sous format shapefiles sur :

- les blocs des concessions pétrolières ;
- et la bathymétrie (**Figure 25**).



2.2 SYNTHÈSE DES RESULTATS DU QUESTIONNAIRE EN LIGNE

Dans le but de mieux identifier les thématiques, l'échelle d'intervention, les types de données produites par les acteurs du littoral, un questionnaire en ligne a été envoyé aux principales institutions qui composent le Comité Technique (COTECH). De plus, le questionnaire en ligne a été envoyé à d'autres institutions et laboratoires universitaires ainsi qu'à des centres de recherches. Les institutions partenaires de l'ONL représentées dans le COTECH sont identifiées par l'UGP, dont la liste est validée par le METE, à travers un arrêté ministériel. Ces institutions ont-elles-mêmes identifié au sein de leurs structures respectives, un point focal. Ce sont ces points focaux qui ont été contactés et qui ont rempli les questionnaires. Le détail des institutions consultées et des réponses obtenues est fourni en **Annexe 4**.

Au final, sur un total de **30 institutions sondées, 17 ont répondu au questionnaire, soit un taux de réponse de 56 %**.

La synthèse du questionnaire adressé aux institutions nationales a permis d'avoir une idée des différents systèmes de surveillance et leur échelle d'application. Elle montre que la majorité des institutions ou structures qui font le suivi des risques côtiers et le littoral est particulièrement composée d'institutions nationales (ministères, directions, agences, instituts). De plus, les universités, de par leurs unités de recherches et laboratoires, participent activement au suivi des risques côtiers. Ces unités et laboratoires produisent des publications faisant état des différents risques, partant l'identification des causes et des facteurs de prédisposition aux approches de solutions.

Concernant les échelles d'intervention des différentes structures interrogées, la grande majorité, intervient à l'échelle de la région, et respectivement à l'échelle départementale, communale, internationale et enfin nationale ; d'où la nécessité de mettre en place un observatoire national du littoral capable de mutualiser, d'homogénéiser et de diffuser les données produites au niveau national (**Figure 26**).

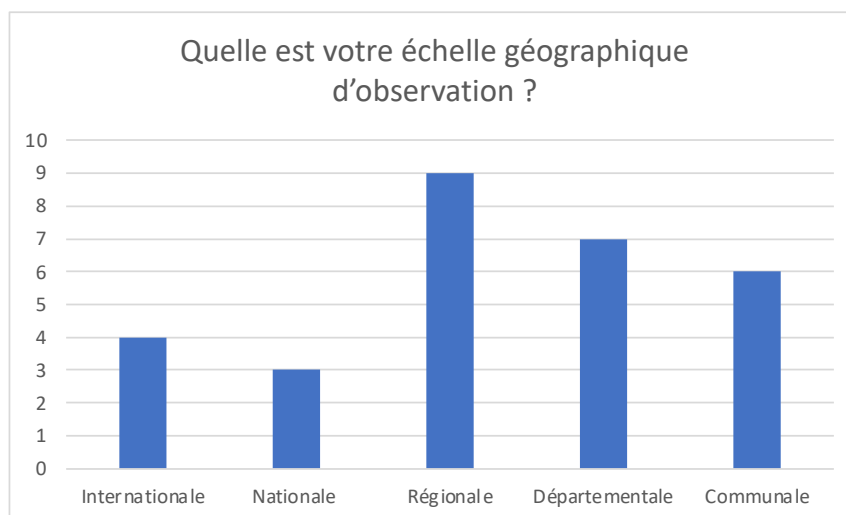


Figure 26. Echelle d'observation des institutions nationales sondées

L'analyse montre également une pluralité de thématiques d'observation traitées par les différentes institutions, dont les plus citées sont respectivement : les risques littoraux, l'environnement marin et côtier, l'évolution du trait de côte/érosion, la pollution, les ouvrages et aménagements littoraux, la biodiversité marine et côtière, l'océanographie (houles, vagues, tempêtes...), la topobathymétrie, la dynamique de l'occupation du sol, les activités économiques (**Figure 27**).

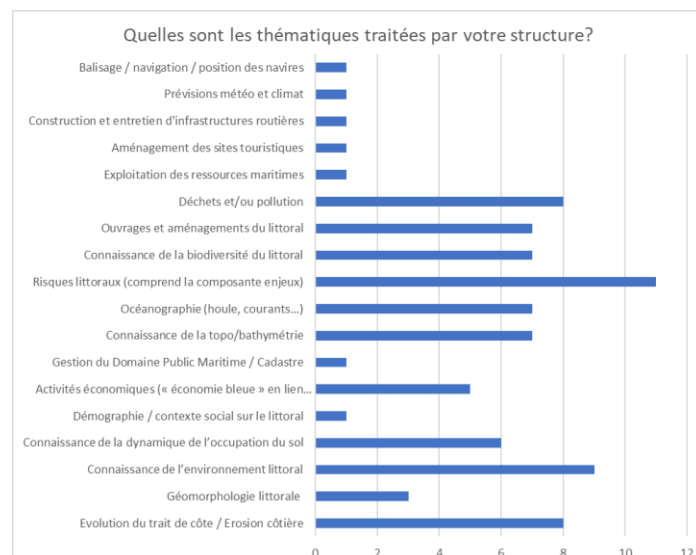


Figure 27. Thématiques traitées par les institutions nationales sondées

Sur la base de ces différentes thématiques, les institutions nationales produisent une diversité de types de données particulièrement des données SIG, des métadonnées, de la bibliographie (rapports, analyses, thèses) et des photos-vidéos (**Figure 28**).

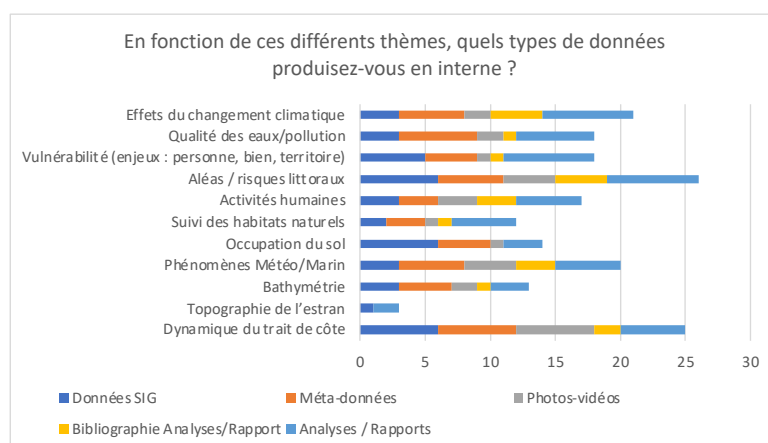


Figure 28. Types de données produites par les institutions nationales sondées

Ces institutions nationales utilisent également divers produits à référence spatiale (**Figure 29**).

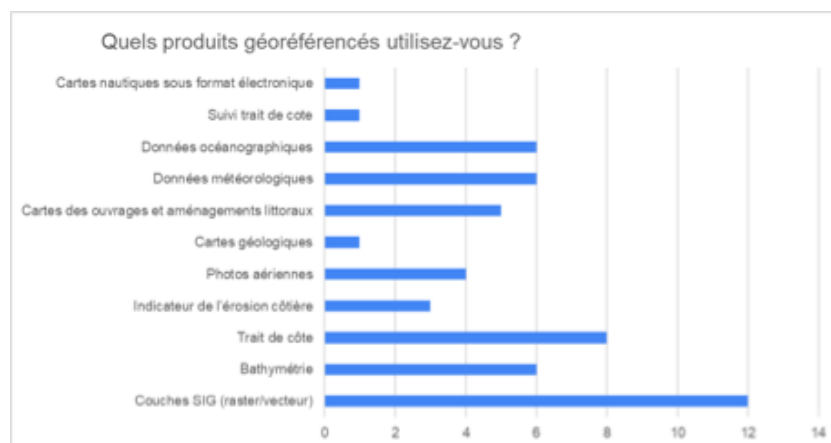


Figure 29. Produits géoréférencés utilisés par les institutions nationales sondées

L'analyse du questionnaire a également montré les problèmes liés aux ressources humaines, à la question du renforcement de leurs capacités, au matériel (collecte, informatique, roulant...), à l'accès aux données (données brutes, images et photographies aériennes et récentes, images satellitaires de hautes résolution, données LIDAR...), aux financements durables et au partage des données...

III. IDENTIFICATION DES BESOINS ET DES ATTENTES

L'inventaire des données géographiques et autres bases documentaires de référence sur le littoral sénégalais a globalement montré une diversité de catégories de données recensées. Toutefois, il faut souligner le caractère discontinu et fragmentaire de ces données produites sur le littoral. Il s'y ajoute également le fait qu'il existe un réel besoin de capitaliser ces données mais surtout de les compléter, à la lumière de l'absence de données fiables sur beaucoup de domaines et thématiques. On peut citer par exemple, le manque de données de base physiques continues (mesures *in situ*) sur l'ensemble du littoral, relatives à la topo-bathymétrie, aux phénomènes météo-marines ou à l'évolution du trait de côte, ce qui handicape la décision pour les gestionnaires qui ont souvent besoin d'un avis scientifique. Cela soulève le manque d'acquisitions régulières et pérennes de mesures *in situ* pour la dynamique littorale.

3.1 BILAN DES BESOINS ET ATTENTES

3.1.1 Synthèse des résultats de l'enquête en ligne

L'une des phases importantes pour l'établissement d'un observatoire national sur le littoral c'est naturellement l'identification des enjeux, besoins et attentes des acteurs auxquels il faudra apporter des réponses adéquates. Cette étape permet également d'interroger la nécessité d'intervention et de construire un argumentaire sur les raisons de la mise en place d'une telle démarche. Ce bilan se base sur le recensement des besoins résultant de l'expression des acteurs du littoral interrogés dans le cadre d'un questionnaire en ligne et d'entretiens en présentiel. Il permet de mieux apprécier l'apport que devra fournir l'ONL dans la perspective du suivi à long terme des dynamiques littorales et de la GIZC.

Les retours des entretiens ainsi que les résultats issus du questionnaire en ligne ont permis de faire le bilan des attentes et des besoins des acteurs vis-à-vis de l'ONL. D'après les institutions ayant répondu au questionnaire en ligne, les thématiques prioritaires qui devraient figurer dans la base de données de l'ONL sont listées dans la **Figure 30**, parmi lesquelles, la gestion des risques littoraux, l'érosion côtière, les données météo-marines, la biodiversité marine et côtière, les submersions marines, la topographie et la topo-bathymétrie, les pollutions diverses (y compris les hydrocarbures), les ressources halieutiques, la démographie et l'occupation, etc.

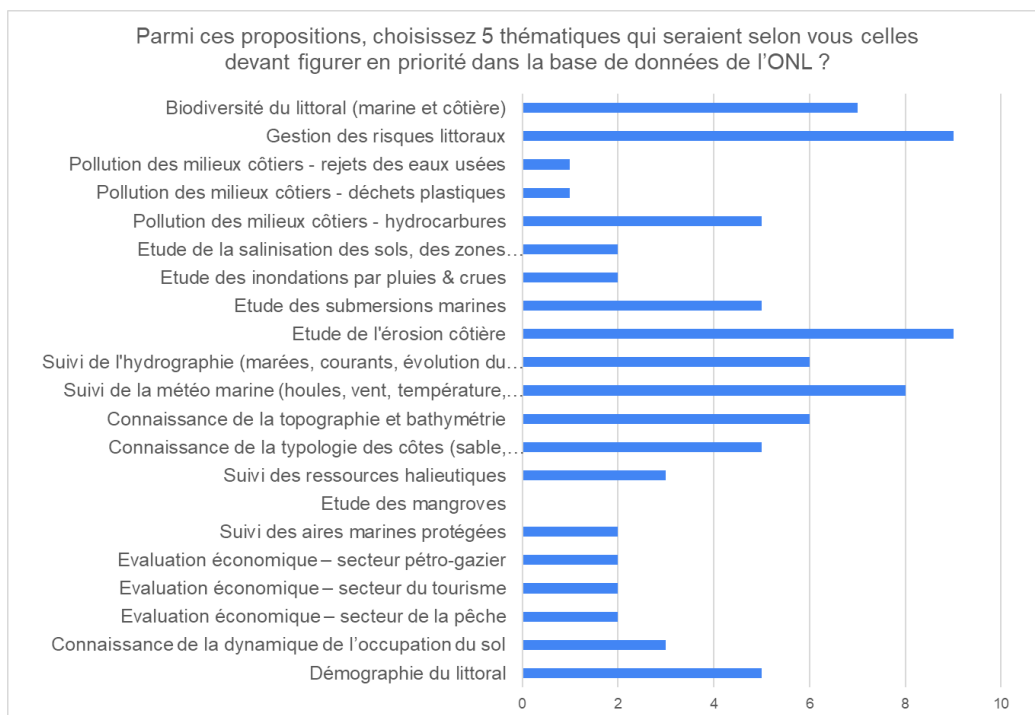


Figure 30. Thématiques prioritaires à prendre en compte par l'ONL selon les institutions sondées

Selon les institutions sondées, la base de données doit comprendre prioritairement : un même espace qui centralise les fichiers constituant la base de données de l'ONL, des données brutes, et des données analysées et retraitées, un accès libre aux données sur Internet, la couverture d'un large espace rétro-littoral et marin, une diversité de thématiques, un maximum de données, etc. (Figure 31).

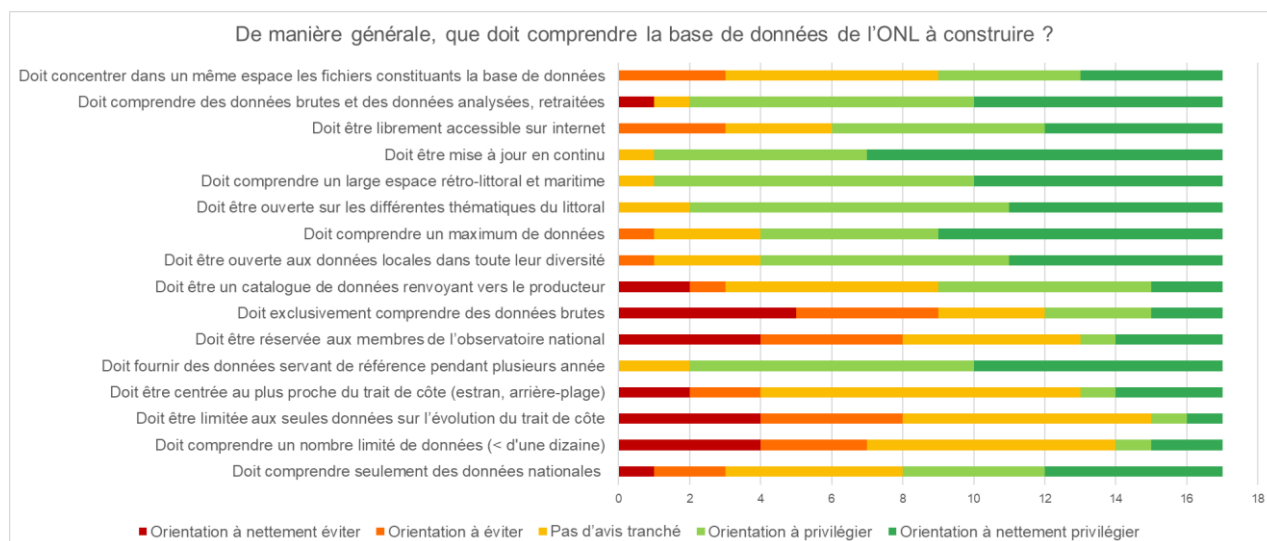


Figure 31. Composition de la base de données de l'ONL selon les institutions sondées

Les institutions ont exprimé une multiplicité d'attentes envers l'ONL, respectivement : l'acquisition et/ou le traitement des données, le partage et l'échange de données entre structures, la diffusion des données, le stockage des données, l'actualisation des données, la production de cartes thématiques (ex. cartes de vulnérabilité), la formation/capacitation et la dotation en matériel et équipements de collecte, de traitement et de diffusion des données (Figure 32).

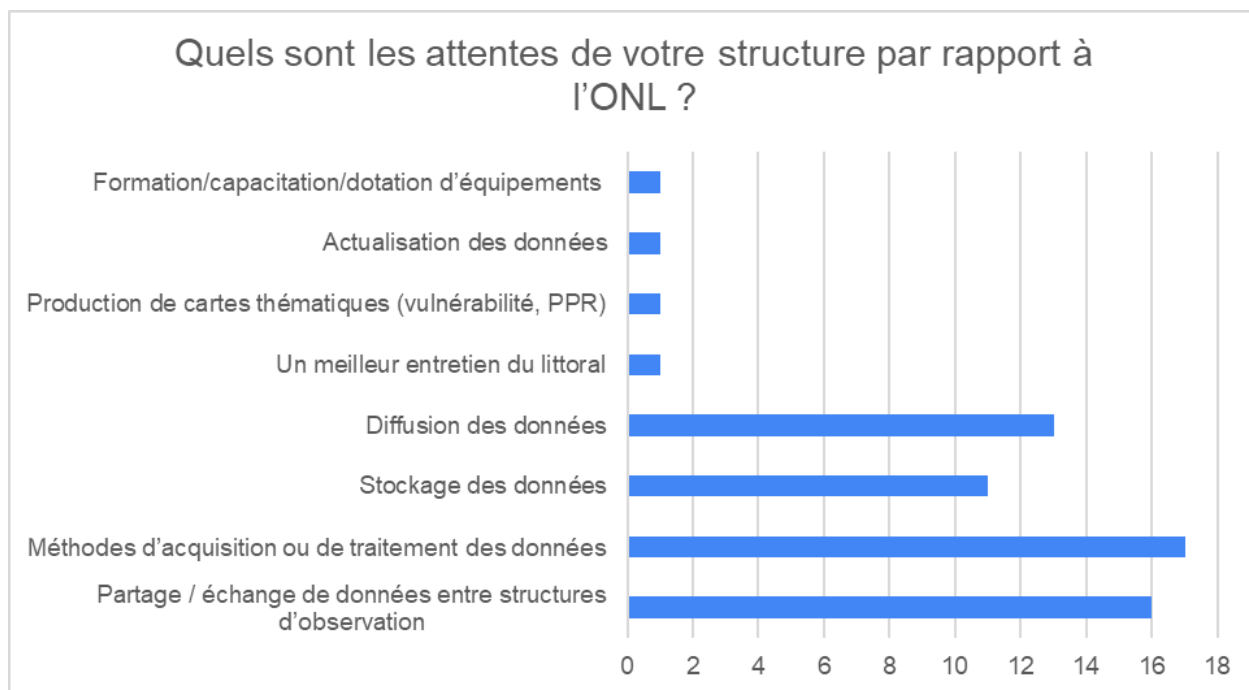


Figure 32. Attentes des institutions sondées vis-à-vis de l'ONL

Concernant le partage des données avec l'ONL, 61 % des institutions sondées déclarent être disposées à le faire, sur la base d'une charte ou d'un protocole de partage et d'utilisation des données (Figure 33).



Figure 33. Consentement et modalités de partage et d'utilisation des données selon les institutions sondées

Dans le cadre de la création d'un référentiel commun pour l'ONL, la majeure partie des institutions déclare être disposée à modifier/adapter respectivement leurs modes de représentation des données, leur structuration des données, leurs fiches de métadonnées, leurs modes de traitement et enfin leurs protocoles de mesures (Figure 34). De plus, 55,6 % des institutions accepteraient de renseigner des indicateurs pour le compte de l'ONL (Figure 35).

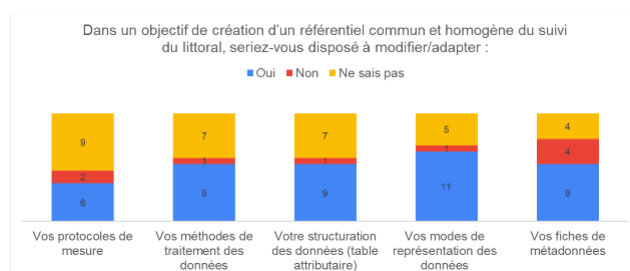


Figure 34. Consentement des institutions pour modifier/adapter leurs protocoles et méthodes de traitement et de représentations des données pour un référentiel commun et harmonisé de l'ONL

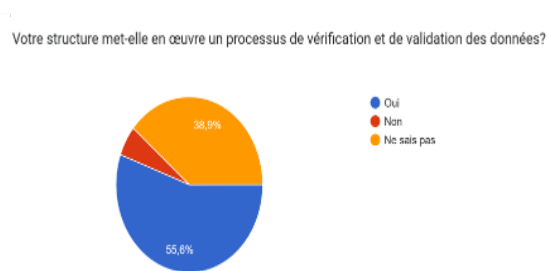


Figure 35. Consentement des institutions à renseigner des indicateurs pour le compte de l'ONL

3.1.2 Synthèse des attentes et besoins des acteurs sur la base des entretiens

La synthèse des entretiens avec divers acteurs a permis de faire les constats suivants :

- L'éclatement de la connaissance et le manque de capitalisation et de mutualisation des données et informations sur le littoral : Il est important de noter que beaucoup d'informations et de données existent sur le littoral, mais les utilisateurs ne savent pas toujours qu'elles existent, où les trouver et comment les valoriser. L'information est également souvent trop technique et scientifique, pas assez vulgarisée pour les élus, gestionnaires ou porteurs de projet. Il y a un manque de capitalisation et de mutualisation des informations existantes. Les données disponibles (textuelles, bases de données ou SIG) devraient être centralisées par l'ONL sur un portail d'entrée unique de façon à constituer un socle de connaissances commun.
- Les thématiques majeures abordées portent globalement sur la gestion du littoral, la prévention et la gestion des risques côtiers, la gestion durable des enjeux humains littoraux, la gestion durable des milieux naturels marins et côtiers.
- Partant de ce constat, il ne s'agit pas de tout réinventer, mais plutôt de s'appuyer sur ces données et faire le lien avec les ressources et initiatives déjà existantes pour répondre aux problématiques soulevées. Il est important que l'ONL devienne un outil incontournable de référence pour les usagers et les gestionnaires du littoral, un outil d'aide pour l'adaptation au changement climatique. L'ONL pourrait ainsi « centraliser et coordonner » l'ensemble du réseau des acteurs, des données et des portails existants en matière de gestion du littoral.
- Toutefois, les acteurs ont identifiés des difficultés de recueil de données ou d'informations concernant majoritairement : des difficultés d'accès aux données, un problème d'échelle non adaptée et un manque d'actualisation régulière des données.
- Au regard de ces contraintes, beaucoup d'acteurs verraient un intérêt particulier à la création de l'ONL pour les raisons prioritaires suivantes : (i) moyen de partage d'expériences ; (ii) accès à de nouvelles données ou informations fiables et pertinentes ; (iii) moyen de mutualisation pour l'acquisition de données ; et moyen d'aider à la décision.

En résumé, les attentes spécifiques des acteurs sont les suivantes :

- **Production de données fiables et pérennes dans le temps** : ce qui pose la problématique de la qualité et de la précision des données qui doivent être compatibles avec des besoins exprimés ce qui n'est pas toujours évident. Cette question appelle la création d'un socle de données nationales homogène et continu d'un point de vue géographique. L'ONL, au-delà de la mutualisation et l'échange de données et d'informations, doit aussi assurer le recueil de mesures *in situ* pour le suivi du littoral et à travers le réseau des entités mandatées pour chaque catégorie de données.
- **Animation des acteurs du littoral autour de l'ONL** : Cette composante est cruciale car l'ONL doit être animé, vivant et collaboratif. Il faut qu'il soit le socle d'une collaboration des différents acteurs pour avancer ensemble en vue de résoudre durablement les problématiques de gestion du littoral. Il faudrait que chaque institution participe à la communication et fasse remonter ses informations, et qu'elles soient mises à jour périodiquement. Ainsi, l'ONL, en tant qu'animateur doit solliciter régulièrement la remontée d'information et de données, les synthétiser, les vulgariser.
- **Capitalisation et mutualisation de données sur le littoral** : La capitalisation et la mutualisation des données existantes constituent une attente forte de la part des acteurs.

Il s'agit de faire remonter, de centraliser et d'ordonner par thématiques les études, bases de données ou couches SIG existantes.

- **La création de l'ONL est certes cruciale, mais il faudrait :** (i) d'une part que l'on donne dans un premier temps, la priorité aux risques côtiers pour éviter de viser trop large et de se perdre ; et (ii) d'autre part éviter une approche trop « technique » : les acteurs du littoral devraient participer à l'observation en collaboration des scientifiques et techniciens (collecte et partage de données) et les informations produites devraient être vulgarisées et surtout pédagogiques, à la portée de tous les utilisateurs potentiels. Il s'agit d'exposer de manière simple et efficace les données et résultats pour aider à la décision et à la gestion du littoral. Dans le cadre de l'implication des communautés locales dans l'observation du littoral, l'IRD (membre de l'Assistance Technique) recommande la mise en œuvre d'un « Projet pilote de Sciences d'observation participative » pour contribuer à la production de connaissances et de données au profit de l'ONL. A ce titre, l'IRD mobilisera les universités et les centres de recherche autour de ce projet.
- **Amélioration des démarches d'échanges existants.** Il serait important que l'ONL soit une plateforme d'échange, et pas seulement une plateforme rassemblant des données. L'amélioration des démarches d'échanges se rapporte à l'animation de la plateforme.
- **Mutualisation des compétences et des moyens de l'ONL et des institutions :** L'ONL doit développer et proposer des protocoles d'acquisition ou des guides techniques thématiques, des modèles hydrodynamiques, des modèles de houles, de dérive littorale, des méthodes de levés topo-bathymétriques... L'ONL devra être un outil de renforcement des capacités des experts et techniciens des différentes institutions nationales, mais également des acteurs littoraux (communautés, organisations locales, élus locaux, associations de protection et du littoral, ONG nationales et locales...). Il doit aussi permettre aux gestionnaires de mobiliser des experts pour les accompagner.

3.2 IDENTIFICATION DES ACTEURS CLES

La méthode du « triangle des acteurs » a permis d'identifier les acteurs concernés par l'ONL en distinguant (**Figure 36**) :

- Les acteurs directement concernés par le besoin en connaissance, qui viennent chercher des informations au niveau de l'ONL, et qui représentent également les « bénéficiaires finaux » ;
- Les groupes cibles ou « bénéficiaires directs » qui alimentent et contribuent à l'ONL permettant de répondre au besoin des bénéficiaires finaux ;
- Les autorités et opérateurs qui conçoivent, financent, animent et suivent la mise en œuvre de l'ONL.

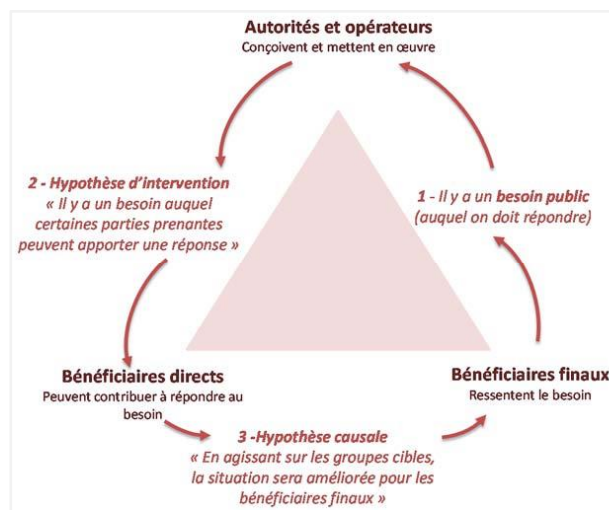


Figure 36. Parties prenantes actrices de l'ONL (BRLi, 2018)³³

Ainsi, les principaux acteurs de l'ONL sont les décideurs politiques et l'administration, les autorités locales, les opérateurs privés, les chercheurs, etc. :

- **Les décideurs politiques et l'administration** : l'Etat, au premier chef le MEDD et les autres ministères, agences d'exécution, établissements public et sociétés nationales concernés y compris les autorités administratives territoriales et les services techniques déconcentrés ;
- **Les autorités et élus des collectivités territoriales (CT)** jouissant d'une ouverture sur le littoral (territoires côtiers, environnement, bâti). Les collectivités territoriales sont considérées en tant qu'observateurs et utilisateurs des données de l'ONL ;
- **Les opérateurs privés** : Ils sont pris en compte en partant de leurs activités et le rôle joué dans le développement du littoral (impacts sur les phénomènes d'érosion et/ou de pollution, impact sur l'emploi et les revenus, mesures de protection initiées ou envisagées) ;
- **Les acteurs du tourisme** : les activités touristiques sur le littoral favorisent et subissent les phénomènes d'érosion et de pollution. Il s'agira de prendre en compte les aménagements touristiques sur le littoral, les impacts environnementaux, économiques et sociaux du tourisme : les mesures de gestion réalisées ou préconisées. Leur rôle dans l'animation de l'observatoire est nécessaire.
- **Les académies, universités, instituts scientifiques et de recherche** : Il va sans dire que ces acteurs sont incontournables pour la production, le traitement, l'analyse et l'interprétation des données de l'observatoire. Il est impératif d'utiliser les sciences pour préserver la mer et le littoral conformément à l'ODD 14. Ainsi, ces acteurs sont sollicités pour envisager les solutions à long terme pour les problèmes identifiés au niveau du littoral : identifier les programmes de recherche sur les phénomènes, capitaliser les résultats obtenus, proposer le transfert et la vulgarisation des résultats.
- **Les organisations internationales et régionales** (Système des Nations Unies, CEDEAO, UEMOA, UICN, PRCM) **et les partenaires techniques et financiers (Banque mondiale, AFD, FEM, UE)**. Leur rôle dans l'assistance technique et le financement des actions est importante

Une liste des institutions clés productrices de données est présentée dans le **Tableau 2** ci-dessous.

³³ BRLi. 2018. Etude de préfiguration d'une plateforme régionale d'échange sur la gestion durable de la bande côtière en PACA. Phases 1 & 2. DREAL PACA. Rapport final, 118 p.

Tableau 2. Liste d'institutions clés, potentiels fournisseurs de données à l'ONL

Direction de la Réglementation environnementale et du Contrôle (DREC)	
Parc Forestier de Hann- Route des Pères Maristes B.P 4055 Dakar/Sénégal Tél : +221 33 859 14 58 Email: babadrame@gmail.com Site web : www.denv.gouv.sn	Ministère de tutelle : Ministère de l'Environnement, du Développement durable et de la Transition écologique (MEDDTE) Domaines d'intervention : Environnement, développement durable, pollutions, changements climatiques, évaluation environnementale, ... Types de données : - Atlas de l'Environnement du Milieu Offshore et Côtier du Sénégal - AEMOC - Rapports d'études (exemple schéma de protection du littoral contre l'érosion), cartes et données sur le littoral, les zones sensibles et vulnérables - Rapports d'évaluations environnementales et sociales - Données sur les pollutions et nuisances (émissions de GES, qualité de l'air - Indice de la qualité de l'air - sonore), les risques industriels - Données sur le climat et les changements climatiques (érosion côtière, submersions marines) - Données sur les établissements classés - Données sur le cadre juridique (conventions internationales, lois, décrets, arrêtés, normes environnementales et sociales...)
Direction du Changement climatique, de la Transition écologique et des Financements verts (DCCTEFV)	
Parc Forestier de Hann- Route des Pères Maristes B.P 4055 Dakar/Sénégal Site web :	Ministère de tutelle : Ministère de l'Environnement et de la Transition écologique (METE) Domaines d'intervention : Environnement, développement communautaire durable, biodiversité Types de données - Données et cartographie sur les risques littoraux (érosion, submersion marine, inondations...) - Rapports d'études - Documents de planification stratégiques en lien avec le changement climatiques (politiques, programmes et plans) - Documents de projets et de programmes d'atténuation et d'adaptation au changement climatique - Rapports de suivi de projets et programmes et de la politique climatique - Informations et données sur la finance climat et les financements verts
Direction des aires marines communautaires protégées (DAMCP)	
Parc Forestier de Hann- Route des Pères Maristes B.P 4055 Dakar/Sénégal Site web : www.damcp.gouv.sn	Ministère de tutelle : Ministère de l'Environnement et de la Transition écologique (METE) Domaines d'intervention : Environnement, développement communautaire durable, biodiversité Types de données - Données sur le suivi de la dynamique des écosystèmes et des espèces dans les AMP - Données sur l'efficacité de gestion des AMP (par. Exemple outil IMET) - Données sur la gouvernance des AMP - Données socio-économiques sur les AMP - Documents de planification et de gestion des AMP
Direction des Parcs Nationaux (DPN)	
Parc Forestier de Hann- Route des Pères Mariste B.P 4055 Dakar/Sénégal E-mail :	Ministère de tutelle : Ministère de l'Environnement et de la Transition écologique (METE) Domaines d'intervention : Environnement, développement durable, biodiversité, changements climatiques Types de données : - Données sur les parcs nationaux (écosystèmes, habitats, espèces animales et végétales, biodiversité) - Données cartographiques sur les parcs nationaux et les zones humides - Données sur l'efficacité de gestion des parcs nationaux (par. Exemple outil IMET) - Données sur la gouvernance des parcs nationaux et des zones humides - Données socio-économiques sur les parcs nationaux et les zones humides - Documents de planification des parcs nationaux et zones humides

	- Rapports d'études, d'enquêtes, données statistiques....
Direction des Eaux et Forêts Chasse et Conservation des Sols (DEFCCS)	
Parc Forestier de Hann- Route des Pères Mariste B.P 4055 Dakar/Sénégal	Ministère de tutelle : Ministère de l'Environnement et de la Transition écologique (METE) Domaines d'intervention : Environnement, développement durable, biodiversité, changements climatiques Types de données : - Données sur la gestion du domaine forestier (reboisement dunes et mangroves, défense et restauration des sols, suivi et gestion de la faune...) - Données sur l'exploitation forestière - Données cartographiques sur les forêts classées - Données sur les feux de brousse - Données sur la gouvernance des forêts classées - Données socio-économiques sur les forêts classées - Rapports d'études, d'enquêtes, données statistiques
Centre de suivi Ecologique (CSE)	
Rue Léon Gontran Damas, Fann Résidence, Dakar B.P 15 532 Dakar-Fann (Sénégal) E-mail : contact@cse.sn Site web : www.cse.sn	Ministère de tutelle : Ministère de l'Environnement et de la Transition Ecologique (METE) Domaines d'intervention : Environnement, Développement Durable, Veille environnementale, Sécurité alimentaire, Cartographie de l'occupation des sols et de l'état des lieux, Développement de système d'information sur l'environnement... Types de données : - Données de télédétection spatiales - Données cartographiques et statistiques - SIG et bases de données - Géo Sénégal - Base de données géospatiales
Observatoire Régional du Littoral Ouest Africain (ORLOA)	
Rue Léon Gontran Damas, Fann Résidence, Dakar B.P 15 532 Dakar-Fann (Sénégal) E-mail : contact@cse.sn Site web : www.cse.sn	Organisme régional de tutelle : Union Economique et Monétaire Ouest Africain (UEMOA) Domaines d'intervention : Submersion marine et fluviale, Habitats/ressources marines et côtières, Géomorphologie littorale et marine, Dynamique des estuaires, Gestion de la zone côtière, Caractéristiques biophysiques, Météorologie marine, Changement climatique, Etude de la vulnérabilité, Politiques marines, Biodiversité, Pollution marine, Etudes du risque (aléas, enjeux, vulnérabilité) Types de données : - Schéma directeur d'aménagement du littoral ouest africain (SDLAO) - Biodiversité marine et côtière (y compris les habitats et écosystèmes) - Dynamique du trait de côte et des estuaires - Risques humaines (population) et les établissements humains - Risques économiques (activités, infrastructures, équipements) - Risques patrimoniaux - Risques de submersion marine et d'inondations
Observatoire Régional de la Biodiversité et des Aires Protégées en Afrique de l'Ouest (OBAPAO)	
Rue Léon Gontran Damas, Fann Résidence, Dakar B.P 15 532 Dakar-Fann (Sénégal) E-mail : contact@cse.sn Site web : www.cse.sn	Organisme régional de tutelle : Union Economique et Monétaire Ouest Africain (UEMOA) Domaines d'intervention : Océanographie, biologie marine et côtière, habitats et écosystèmes, aires marines protégées, aires protégées terrestres, socio-économie... Types de données : - Niveau de couverture des aires protégées (y compris les AMP) - Taux de couverture forestière - Dynamique des habitats et des écosystèmes (y compris le taux de conversion des habitats)

	- Dynamique des populations (communautés et espèces) - Niveau de prélèvement des ressources naturelles - Systèmes d'utilisation des ressources naturelles - Données socio-économiques (y compris la valeur économique des écosystèmes) - Données sur la criminalité environnementale et le braconnage - Données cartographiques (y compris SIG)
Direction des Pêches Maritimes (DPM)	
Sphères ministérielles de Diamniadio Site web : www.dpm.gouv.sn	Ministère de tutelle : Ministère des Pêches, des Infrastructures maritimes et portuaires Domaines d'intervention : Gestion des ressources marines, des infrastructures de pêche (quais de pêche, débarcadères implantés sur le littoral), pisciculture, aquaculture Types de données : - Données sur la dynamique (les tendances) des espèces et des écosystèmes marins et côtiers - Données sur les statistiques des pêches (captures) - Données sur le parc piroguier (base de données du programme national d'immatriculation des pirogues), les permis et licences de pêche, l'effort de pêche - Documents sur la gouvernance des pêches - Documents et stratégies politiques de planification et d'aménagement des pêches - Plans d'aménagement des pêches - Données sur la législation des pêches (conventions et accord internationaux, régionaux, lois et règlements nationaux...)
Centre de recherches océanographiques de Dakar - Thiaroye (CRODT)	
Bel Air, routes des hydrocarbures BP :3120, Dakar	Ministère de tutelle : Ministère de l'Agriculture, de la Souveraineté alimentaire et de l'Elevage Domaines d'intervention : Pêche, Pisciculture, Produits halieutiques, océanographie, biologie, recherche, Types de données - Données sur les stocks et la dynamique des espèces, des populations et des écosystèmes marins et côtiers - Données sur les paramètres physico-chimiques des eaux marines et côtières - Données sur les statistiques des pêches (captures) - Données sur l'effort de pêche - Documents sur la gouvernance des pêches - Plans d'aménagement des pêches
Haute Autorité Chargée de la Coordination de la Sécurité Maritime, de la Sûreté Maritime et de la Protection de l'Environnement Marin (HASSMAR)	
Point E, Boulevard du Sud x Rue des Ecrivains, Immeuble EPI au 3^{ème} étage. BP. 27074 - Dakar - SENEGAL Téléphone: (221) 33 821 58 01 / (221) 33 889 27 00 / (221) 33 823 79 87 Email: contact@hassmar.gouv.sn	Ministère de tutelle : Secrétariat Général du Gouvernement Domaines d'intervention : Défense des droits souverains, Sauvegarde des intérêts de la nation, Maintien de l'ordre public, Sécurité de la navigation, Prévention et la lutte contre les actes illicites, Sécurité et la sûreté des personnes, des biens et des installations et Protection de l'environnement marin et la préservation des ressources marines. Types de données : - Données sur la mise en œuvre du Plan National d'Interventions d'Urgence en Mer (PNIUM) notamment, dans les domaines de la régulation, de la prévention et de la gestion des situations d'urgence en mer - Données sur la mise en œuvre du Plan national de recherches et de sauvetage maritime (Plan SAR maritime) ; - Données sur la mise en œuvre du Plan national de sûreté maritime (Plan SURMAR) ; - Données sur la mise en œuvre du Plan national de lutte contre la pollution marine (Plan POLMAR).

Direction de la Protection et de la surveillance des Pêches (DPSP)	
Sphères ministérielles de Diamniadio Tél. : 221 33 849 84 40/33 889 02 30 Email : contact@mpem.gouv.sn Site web : www.mpem.gouv.sn	Ministère de tutelle : Ministère des Pêches, des Infrastructures maritimes et portuaires Domaines d'intervention : Application de la réglementation des pêches, sécurité en mer, protection des ressources halieutiques Types de données : - Données sur l'application de la réglementation en matière de police des pêches et de sécurité des pêcheurs artisans ; - Données sur les projets et programmes en matière de suivi, contrôle et surveillance des pêches ainsi que de sécurité des pêcheurs artisans ; - Données sur la mise en œuvre des accords de coopération en matière de suivi, contrôle et surveillance des pêches ainsi que de sécurité des pêcheurs artisans ; - Données sur la certification de l'origine licite des produits de la pêche.
Port Autonome de Dakar (PAD)	
21, Bd de la Libération BP 3195 Tél. : +221 33 849 45 45 Site web : www.portdakar.sn	Ministère de tutelle : Ministère des Pêches, des Infrastructures maritimes et portuaires Domaines d'intervention : Pêche, infrastructures portuaires et transports maritimes Types de données - Données sur l'aménagement, l'exploitation et la gestion du port maritime et de ses dépendances - Données de relevées bathymétriques - Données sur les infrastructures de sécurité en mer (balises, bouées, phares et feux...) - Données sur la sécurité de la navigation en mer
Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie (ANACIM)	
Aéroport militaire Léopold Sédar Senghor BP : 8184 Dakar-Yoff Tél : +221 33 865 60 00	Ministère de tutelle : Ministère des Infrastructures et des Transports terrestres et aériens Domaines d'intervention : Météorologie, climat, changements climatiques, transports aériens Types de données : - Données de prévision climatique et de suivi du climat (températures et précipitations saisonnières, mensuelles et annuelles) ; - Données de prévision marine - houles, marées, tempêtes (pour la navigation, la pêche artisanale) ; - Données de projection climatique (tendances climatiques) ; - Données agrométéorologiques - Systèmes d'alerte précoce
Laboratoire de Physique de l'Atmosphère et de l'Océan Siméon Fongang (LPAO-SF)	
Ecole Supérieure Polytechnique / UCAD Téléphone : +221 33 825 93 64 Email : lpasfteam@gmail.com	Ministère de tutelle : Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation (MESRI) Domaines d'intervention : Observation de l'atmosphère et de l'environnement marin, Modélisation du climat, EIE et changement climatique. Types de données : - Données sur l'océanographie physique (océanographie côtière, océanographie hauturière, interaction océan-atmosphère) - Données sur la physique de l'atmosphère (météorologie tropicale, météorologie générale) - Données de télédétection (appliquée à l'océan, atmosphère, terre) - Données de modélisation numérique de l'hydrodynamique de l'océan côtier à petite et moyenne échelle sur les échanges de matière et d'énergie, sur le fonctionnement des communautés biologiques ainsi que sur l'impact de la pollution marine sur les ressources halieutiques (petits poissons pélagiques et ressources benthiques côtières). - Impacts des changements climatiques sur des secteurs tels que les l'agriculture, la zone côtière, la santé et les inondations. - Données sur la vulnérabilité de ces secteurs et les capacités d'atténuation ainsi que les options d'atténuation et d'adaptation face au changement climatique.
Agence Nationale de l'Aménagement du Territoire (ANAT)	
	Ministère de tutelle : Ministère de l'Urbanisme, des Collectivités territoriales et de l'Aménagement des territoires

Route du Service géographique, Hann - Dakar Tél. : +221 33 832 15 06 Email : contact@anat.sn Site web : https://anat.sn	Domaines d'intervention: Planification spatiale et territoriale, Cartographie et SIG, Développement territorial, Géodésie et Topographie, Observatoire cartographique numérique des inondations Types de données : - Plan National d'Aménagement et de développement du Territoire (PNADT) - Schémas directeurs d'Aménagement du territoire - Schémas communaux d'aménagement et de développement du territoire - Schémas spéciaux d'aménagement et de développement du territoire - Plans d'urgence de développement durable des territoires - Plans d'action d'occupation des sols - Cartographie
Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en Eau (DGPRE)	
Immeuble B2, Sphère Ministérielle du deuxième arrondissement de DIAMNIADIO BP : 23 73 Dakar, Sénégal Tél : +221 33 869 61 30 Site web : http://www.dgpre.gouv.sn	Ministère de tutelle : Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement Domaines d'intervention : Gestion intégrée des ressources en eaux (GIRE), évaluation et planification de la gestion des ressources en eau Types de données - Rapport d'études générales relatives aux ressources en eau, à l'inventaire, à l'évaluation, à la planification et à la gestion des ressources en eau - Données sur la qualité des eaux - Schémas directeurs et plans de gestion des ressources en eau - Banques de données et informations nécessaires à la mobilisation et à la gestion des ressources en eau - Données sur la construction et l'utilisation d'ouvrages de captage et de rejet d'eaux - Planification des besoins en eau pour tous les usages ainsi que leur mobilisation, en rapport avec les services des ministères concernés - Textes législatifs et réglementaires, notamment les dispositions du Code de l'eau relatives à la police de l'eau...
Direction de la Prévention et de la Gestion des Inondations (DPGI)	
Cité Keur Gorgui Immeuble Y1d 5 ^{ème} Etage Dakar - Sénégal Tél : +221 33 869 61 30 Site web : https://eau-assainissement.gouv.sn	Ministère de tutelle : Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement Domaines d'intervention : Prévention et gestion des inondations Types de données : - Données sur la mise en œuvre du plan national de la prévention et de la gestion des inondations - Données sur les divers types d'inondation et le développement de l'information préventive en relation avec les administrations concernées - Cartographie du risque inondation au niveau national Données modèle numérique de terrain (MNT) sur la totalité du territoire national - Carte des localités identifiées comme les plus exposées à l'échelle du territoire sénégalais - Mesures nécessaires pour réduire la vulnérabilité des territoires face au risque inondation - Plans d'investissements en matière de gestion intégrée des inondations
Direction des Investissements et de la Promotion Touristique (DIPT)	
Route des Almadies/Ngor Lot n° 10 BP 29843 Tél. : 33 869 59 80 / 33 820 83 79 E-mail : anpt@anpt.sn Site web : http://www.tourismesenegal.sn/	Ministère de tutelle : Ministère du Tourisme et de l'Artisanat Domaines d'intervention : Tourisme et loisirs Types de données : - Données sur la mise en œuvre du plan prévisionnel d'investissement touristique, à court, moyen et long terme du Sénégal - Données sur les investissements touristiques - Données sur la politique d'aménagement touristique du Ministère - Données sur la mise en œuvre des projets d'aménagement touristique
Société d'Aménagement et de Protection des Côtes et des Zones Touristiques du Sénégal (SAPCO)	
5, cité Comico VDN liberté 6 extension BP 3112 Tél : +221 33 869 08 88	Ministère de tutelle : Ministère du Tourisme et de l'Artisanat Domaines d'intervention : Tourisme et loisirs Types de données :

Email : sapco@orange.sn Site web : http://www.sapco.sn	- Rapports d'études de faisabilité des projets d'aménagement touristiques - Données sur l'exécution des projets d'aménagement touristiques notamment sur les projets prioritaires (Saly, Pointe Sarène, Mbodiène, Delta du Saloum, zone Nord et zone Sud)
Observatoire National de la Décentralisation et du Développement Local (ONDDL) / ADL Liberté 6 - VDN Lot N°23 Immeuble Nolvin, Dakar Email : ondladi@gmail.com Site web : https://observatoireadl.net	
Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ASND) Rocade Fann Bel-air Cerf-volant BP 116 Dakar Téléphone: (221) 33 869 21 39	
Universités et Centres de recherche Université Gaston Berger de Saint Louis (UGB) Université Cheikh Anta Diop de Dakar (UCAD) Université Amadou Mahtar Mbow de Diamniadio (UAM) Université Iba Der Thiam de Thiès (UIDT) Université du Sine Saloum El Hadji Ibrahima Niass de Kaolack (USSEIN) Université Assane Seck de Ziguinchor (UASZ)	Ministère de tutelle : Ministère de l'Economie, du Plan et de la Coopération Domaines d'intervention : Statistiques Types de données : - Données statistiques sur la population - Données d'enquêtes d'inventaire notamment les recensements généraux de la population et les recensements d'entreprises - Données sur les comptes de la nation - Données sur la conjoncture et la prévision économiques en rapport avec le service en charge de la prévision et de la conjoncture économique - Données statistiques sur entreprises et les localités - Indicateurs économiques, sociaux et démographiques - Synthèses des données statistiques produites par l'ensemble du système statistique national
PETROSEN Hann, route du service géographique Boîte postale: BP 2076 Dakar, Sénégal Téléphone: 33 839 92 98 / Fax: 33 832 18 99 E-mail: petrosen@petrosen.sn Site web: http://www.petrosen.sn/	Ministère de tutelle : Ministère de l'Energie, du Pétrole et des Mines Domaines d'intervention : Hydrocarbures (pétrole et gaz) Types de données : - Données sur la promotion, la prospection, le développement, production - Données sur le potentiel pétrolier et gazier - Cartes des permis et des blocs des concessions pétrolières - Bathymétrie littorale
Direction de la Protection Civile (DPC)	

Passage le Blanc X Avenue Nelson Mandela,
Face Ambassade d'Espagne, 3ème étage
Boîte postale: BP 4002
Téléphone: 33 889 39 00
E-mail: dpcsen@hotmail.com

Ministère de tutelle : Ministère de l'Intérieur et de la Sécurité Publique

Domaines d'intervention : Préventions et gestion des risques et catastrophes

Types de données :

Rapports, documents, données

Centre Opérationnel de Gestion Interministérielle des Crises (COGIC) - information géographique, cartographie en ligne et catalogue de données

Portail Géorisques : Géoportail /Géo-catalogue : GeoNetwork, GeoServer, OpenLayers / ExtJS / GeoExt, et PostgreSQL/PostGIS

<https://georisques.sec.gouv.sn/site/>

IV. BILAN DE L'OBSERVATION DU LITTORAL

4.1 DONNEES MANQUANTES

Le bilan de l'observation du littoral révèle que d'importantes données physiques, en lien avec le milieu naturel ou le milieu humain, existent. Néanmoins, il est important de noter que, bien que disponibles, ces données sont de qualité inégale : certaines séries sont incomplètes, irrégulières ou obsolètes. Il convient également de souligner que la plupart des données recensées provient de résultats d'études ou de campagnes de mesures ponctuelles réalisées dans le cadre de projets ou d'initiatives spécifiques, souvent datant de plusieurs années.

On note la faiblesse de l'instrumentation pour les mesures *in situ* et l'absence de protocoles opérationnels harmonisés ou référentiel commun qui permettent le suivi en continu de paramètres relatifs à l'environnement côtier et marin du Sénégal.

4.2 SYNTHESE DU DIAGNOSTIC

La réalisation du bilan des données produites a permis de mettre exergue les données environnementales manquantes (ou existantes mais obsolètes) et qu'il serait pertinent d'acquérir régulièrement en vue de la mise en place du programme de suivi de l'environnement côtier et marin de l'ONL et du système d'alerte précoce météo-marine de l'ANACIM.

Ces données manquantes et pertinentes à compléter ou à acquérir pour l'optimisation de l'ONL et du SAP sont les suivantes (**Tableau 3**) :

Tableau 3. Données à compléter par l'ONL et le SAP

Thèmes	Paramètre à suivre
Océanographie physique	- Mesure <i>in situ</i> de hauteurs d'eau - Prévision de marée et de niveaux d'eau - Mesure <i>in situ</i> de vent - Mesure <i>in situ</i> de houle et courant à la côte - Prévision de houle et vent (données de modèles globaux de météo-marine) - Modèles hydrodynamiques - Suivi des ouvrages et aménagements littoraux - Suivi de terrain de l'état des ouvrages côtiers de protection contre l'érosion - Suivi de terrain de l'évolution du trait de côte, - Suivi de terrain des flèches sableuses
Hydrologie	- Prévisions de pluie (données de modèles globaux de météo) - Mesure <i>in situ</i> de pluies - Mesures <i>in situ</i> de hauteurs d'eau et débit des lagunes et rivières côtières
Biodiversité	- Suivi de terrain de l'état des zones humides et mangroves - Suivi de terrain des captures de pêche - Suivi de terrain des stocks halieutiques - Suivi de terrain des tortues marines
Socio-économie	- Mise en œuvre et suivi d'un SIG sur l'occupation du sol en zone littorale - Suivi de l'occupation du domaine public maritime
Pollutions	- Suivi des sources de pollution par les hydrocarbures - Modèles de dérive pour les nappes d'hydrocarbures - Suivi des macro-déchets (y compris microplastiques et macroplastiques) - Suivi de terrain de la qualité de l'air - Suivi de terrain de la qualité des eaux

4.3 ANALYSE DES ATOUTS, FAIBLESSES, OPPORTUNITES ET MENACES

Le diagnostic s'appuie sur une analyse de la documentation ainsi que sur plusieurs entrevues réalisées auprès d'organismes impliqués dans la gestion du littoral. Le diagnostic est présenté sur la base des forces, faiblesses, opportunités et menaces au regard de l'utilisation des données du littoral et de la mer (**Tableau 4**). La conception de l'ONL doit tenir compte de ces différents enjeux et défis pour bâtir une infrastructure de données et un cadre organisationnel adapté aux objectifs de gestion intégrée.

Tableau 4 : Forces, faiblesses, opportunités et menaces (FFOM)

Forces	Faiblesses
- Priorité donnée à la protection, à l'aménagement et à la mise en valeur du littoral par l'Etat dans les politiques publiques - Prise de conscience de la vulnérabilité du littoral avec la réalisation d'études et de projets (WACA, AFD, UE...) - Nombre important d'initiatives publiques et privées pour la protection, l'aménagement et mise en valeur du littoral - Diversité des acteurs producteurs de données et existence d'un nombre important de base de données, de systèmes d'information intéressant le littoral : Système national d'information sur les risques de catastrophe, Système National d'informations sur la Biodiversité (SENBIO-INFOS) etc. - Existence de stations d'observation sur le littoral (ANACIM, CRODT, DPM, CSE) et de plusieurs initiatives de suivi et d'observation de l'environnement, du littoral et des risques côtiers - Participation du Sénégal à plusieurs réseaux de données concernant le littoral au niveau sous régional et international (MOLOA, MESA, IODE etc.) - Existence de dynamiques de travail régionales relatives au littoral : élaboration du schéma directeur du littoral ouest africain (SDLAO), mise en place de l'ORLOA, de l'ORLOA... - Adoption d'une stratégie nationale de gestion intégrée des zones côtières - Existence d'un SAP à l'ANACIM - Volonté politique pour l'optimisation du suivi de la dynamique du littoral	- Insuffisance du financement et absence d'un fonds national dédié au littoral - Insuffisance des infrastructures et des équipements pour la connaissance du littoral au niveau des administrations et des instituts de recherche - Absence de centralisation et de capitalisation des données existantes dispersées - Absence de référentiel commun ce qui limite l'interopérabilité et la comparabilité des données - Redondance des actions de collecte et de traitement - Incompatibilité des différentes sources - Absence d'un système d'information complet sur le littoral - Données existantes relatives au littoral de qualité inégale : parfois incomplètes, irrégulières ou obsolètes - Faiblesse de l'instrumentation ou et absence protocoles opérationnels permettant le suivi régulier de paramètres côtiers - Manque de coordination fonctionnelle des différentes initiatives pour le suivi et l'observation du littoral et des risques côtiers - Réticence des producteurs à partager les données brutes qui permettent de développer des produits adaptés à l'usage des différents destinataires ; - Culture de la confidentialité et méfiance dans la gestion des données ; - Faible ouverture au public et à la communauté scientifique et des institutions chargées de produire des données sur le littoral - Insuffisance de coordination et d'accès aux données pour l'aide à la décision et la recherche - Faible implication des collectivités territoriales, du secteur privé et de la société civile dans la gestion des données sur le littoral
Opportunités	Menaces
- Volonté affirmée de l'Etat de faire face aux effets négatifs des changements climatiques notamment sur le littoral (stratégies d'adaptation) - Accès du Sénégal à la finance environnementale et climatique au niveau mondial (FEM, FA, FVC, FPMAs, FSCC, UN-REDD, CTF, FIP, PPCR, SREP) - Prise de conscience des acteurs de l'importance de disposer d'une information complète et fiable sur l'évolution du littoral ; - Disponibilité des partenaires techniques et financiers (PTF) à accompagner l'état dans la gestion du littoral ; - Participation du Sénégal à de multiples initiatives de gestion du littoral ; - Existence d'un projet de loi littoral en cours d'examen par les institutions de l'Etat - Mise en place du système statistique national avec l'ADIE - Mise en place du plan national géomatique avec le GICC	- Risque de dysfonctionnement de l'ONL par manque d'implication des institutions et/ou parties prenantes - Risque de dysfonctionnement de l'ONL par manque de moyens techniques : instrumentation et équipements - Risque de dysfonctionnement de l'ONL par manque de capacités humaines : formation et exercice - Dépendance aux financements extérieurs - Immobilisme dans le processus d'adoption du projet de loi littoral - Ancrage institutionnel et montage juridique inadéquat - Instabilité institutionnelle

4.4 LA PLUS-VALUE DE L'ONL POUR LA GESTION INTEGREE DU LITTORAL

La synthèse des connaissances actuelles disponibles indique que la zone littorale sénégalaise constitue un espace à forts enjeux pour les années à venir, notamment en raison des conséquences induites par le changement climatique. Ces conséquences justifient pleinement un suivi accru de l'évolution des dynamiques du littoral.

Le bilan de l'observation du littoral au Sénégal montre l'existence de nombreux dispositifs ou initiatives d'observation du trait de côte par exemple et de plusieurs autres thématiques. Toutefois, il a mis en évidence l'hétérogénéité des suivis (régularité du suivi, échelle spatiale,...), ainsi qu'une grande diversité des méthodes et protocoles de mesures empêchant l'interopérabilité voire la comparabilité des données dans le temps et dans l'espace. De plus, ce bilan a montré malgré la disponibilité de grand nombre de données, elles sont de qualité inégale : certaines séries sont incomplètes, irrégulières ou obsolètes.

La nécessité d'un outil comme l'ONL pourrait être basée sur les constats suivants :

- Les acteurs de la gestion intégrée du littoral (Etat, bailleurs de fonds, secteur privé, ONG, société civile, communautés locales) souffrent d'un manque de vision d'ensemble sur ce qui se passe sur le littoral. Chaque groupe d'acteurs ne détient en effet qu'une part de l'information et des connaissances relatives au littoral ;
- En dehors des bases de données publiques, organisées, on note que les diverses procédures de production d'information génèrent des données hétérogènes, dispersées et peu (ou mal) connectées entre elles. L'information est disparate, fragmentée et distribuée en de multiples institutions. Les connaissances sont peu partagées.
- Le besoin de capitaliser les données existantes, d'harmoniser l'acquisition des connaissances en lien avec l'évolution du littoral et de rendre interopérables les données à l'échelle nationale et régionale en articulation avec l'ORLOA et à l'OBAPAO. En effet, l'ONL devra contribuer à renseigner les indicateurs régionaux de l'ORLOA et l'OBAPAO ;
- Les décideurs sont confrontés à des problématiques sans précédents, particulièrement les risques côtiers en lien avec le changement climatique qui se font de plus en plus prégnants. Ils ont besoin d'une information de bonne qualité et actualisée pour aider à prendre les bonnes décisions. Ceci donne une importance particulière à la gestion de l'information dans la prise de décision sur le littoral. Alors, comment gérer durablement et espace ? Comment anticiper et s'adapter aux évolutions ? Quels outils mettre à disposition des décideurs pour répondre à ce besoin d'éclairer la décision politique et de communiquer ?

En réalité, les observatoires dédiés spécifiquement au littoral font largement défaut au niveau national et dans la région ouest africaine. Il existe certes des initiatives d'observation abordant des thématiques du littoral (exemple du CSE, de l'ANACIM, laboratoires et unité de recherches universitaires, etc.), toutefois, il n'existe pas de coordination entre les différents systèmes d'observation, ni de structure de mise en commun, d'homogénéisation et de partage des données collectées et traitées ; ce qui rend difficile leur mise en cohérence et par conséquent leur exploitation optimale pour une prise de décision efficace et efficiente.

A ce titre, un observatoire national du littoral (ONL), en tant qu'outil stratégique d'aide à la décision, devrait donc permettre d'homogénéiser ou d'harmoniser le type de données collectées et de mesures effectuées, le stockage et le partage des données. Ainsi, les fondations de l'ONL devront

être envisagées comme une structure d'interface entre les administrations nationales, les gestionnaires du littoral, les acteurs locaux, la société civile, le secteur privé et les structures d'enseignement supérieur et de recherche...

L'ONL doit créer le lien entre ces différentes polarités et être un outil de traduction à la fois des problématiques de production de connaissances, dans un ancrage pluridisciplinaire, mais aussi des besoins des gestionnaires (y compris les acteurs locaux) et des privés en termes de gouvernance du littoral. Il doit permettre d'ancrer la conscience de la gestion intégrée du littoral dans l'esprit des décideurs et des citoyens.

Structurer, partager, pérenniser et valoriser les données littorales est la première mission de l'ONL. Les données sur les dynamiques littorales sont constituées suivant des séries temporelles, si possible, spatialisées. Ces bases de données doivent être pérennes, ouvertes et interopérables avec une hétérogénéité intrinsèque, tant dans la nature des signaux observés que dans la nature des bases à comparer. L'un des principaux challenges de l'ONL résidera donc dans sa capacité à gérer (collecter, intégrer et partager) de gros volumes de données ainsi que la sécurisation et le stockage des données pérennes au-delà de leur utilisation « immédiate » sous forme organisée et partagée pour soutenir de manière éclairée la mise en œuvre de la SN-GIZC et du PAQ-GIZC et les autres politiques nationales et internationales applicables au littoral. La possibilité du partage (conditionné) permettra également de fédérer et d'homogénéiser des données disparates et divergentes sur des thématiques partagées. Ainsi, toutes les données existantes sur le littoral pourraient être réunies sur une plateforme partagée, et rendues visibles et accessibles à tous les acteurs, en particulier les décideurs et les communautés locales.

La valeur ajoutée de l'ONL devra aller au-delà de la collecte et du stockage des données, pour fournir un état des lieux et discerner les évolutions passées et les tendances futures pour permettre ainsi aux décideurs de disposer d'outils d'aide à la décision nécessaires pour prévoir et mener la politique nationale de GIZC. L'information en tant que telle stockée n'a pas de grande valeur si elle n'est pas interprétée et utilisée par les différents acteurs du littoral. De plus, la production de services serait une autre manière d'apporter de la valeur ajoutée : des services réguliers (évolution des modes d'utilisation des terres, des écosystèmes, évolution des principaux indicateurs biologiques et socio-économiques, etc.), et des services d'opportunités (conseil et expertise) faisant suite à des demandes particulières d'utilisateurs ou de porteurs de projets sur le littoral.

De plus, l'ONL jouera un rôle central d'appui aux politiques de planification du littoral. Le développement des politiques de planification et de gestion intégrée en milieu littoral et maritime implique de renouveler les systèmes d'information pour les appuyer. La connaissance des enjeux économiques, sociaux et environnementaux liés à l'usage du littoral, présents et à venir est nécessaire à l'élaboration de toute stratégie de planification et développement durable des territoires littoraux. A ce titre, l'ONL constituera le portail de la planification maritime et des données sur la mer et le littoral. Il diffusera notamment les données géographiques produites dans le cadre de l'accomplissement des politiques publiques portées par le METE et a vocation à couvrir la totalité des espaces maritimes et littoraux sénégalais. Il mettra également à disposition des informations et des documents de nature à expliciter ces politiques et leur mise en œuvre.

CHAPITRE 4. ORGANISATION ET FONCTIONNEMENT DE L'OBSERVATOIRE NATIONAL DU LITTORAL

I. CONCEPTION DE L'OBSERVATOIRE

1.1 OBJECTIFS DE L'ONL

Les objectifs des observatoires appliqués au littoral peuvent être divers mais peuvent se regrouper sous ces paraphrases « **Observer pour mieux comprendre, mieux comprendre pour mieux décider** » ou « **Observer pour gouverner** » (Piponnier, 2010)³⁴. L'ONL se positionne comme un outil de production de connaissances et de données et surtout d'aide à la décision en apportant des éclairages scientifiques et techniques aux processus décisionnels liés à la gestion et à la gouvernance du littoral. Il se positionne également comme une structure partenariale et d'interface entre une pluralité d'institutions, dans une démarche d'observation à long-terme visant l'acquisition synthétiques fiables, régulières et actualisées (données géographiques et statistiques, fiches thématiques, études...) sur l'ensemble des enjeux sociétaux, économiques et environnementaux littoraux, et de leur mise à disposition auprès d'un large public.

Ainsi, l'ONL est un outil de référence pour la connaissance, de veille, d'alerte et d'aide à la décision pour une gestion intégrée et durable du littoral sénégalais. Son objectif global est de « **Mettre au service de l'ensemble des acteurs du littoral un outil scientifique et technique d'aide à la décision, pour soutenir la planification, la mise en œuvre et l'évaluation des politiques publiques de gestion intégrée et durable des zones côtières et des risques littoraux dans un contexte de changements climatiques** ».

Les objectifs spécifiques de l'ONL sont les suivants :

- Identifier, bancariser et capitaliser la connaissance scientifique et technique existante sur le littoral : La capitalisation et la mutualisation de l'ensemble des connaissances sur le littoral permettront aux différents acteurs publics et privés la mise à disposition d'un outil unique. L'ONL disposera des fonctionnalités de recherches permettant d'accéder à des études, des données et des cartes sur différentes thématiques du littoral ;
- Mettre en œuvre des suivis participatifs pérennes pour une meilleure connaissance, et compréhension des processus, dynamiques et risques associés à l'évolution du littoral : Il s'agit pour l'observatoire d'initier et/ou d'appuyer des institutions partenaires à définir des actions d'amélioration de la connaissance sur le long terme et d'apporter un appui financier pour leur mise en œuvre. La complémentarité d'action entre les différentes institutions productrices de données permettra de pérenniser ces dispositifs de suivi et d'évaluation des dynamiques littorales et d'acquérir une connaissance fine et complète sur les thématiques de l'observatoire ;
- Valoriser les données auprès des acteurs locaux dans l'objectif d'alimenter les politiques littorales territoriales et d'éclairer la prise de décision au niveau des territoires : Ainsi, l'ONL renforcera les capacités nationales et locales pour l'utilisation des données en vue d'une meilleure connaissance et appropriation par les acteurs impliqués dans la gouvernance et la gestion intégrée du littoral (en collaboration avec les structures de formation existantes). Dans cette perspective, le but visé par l'ONL est de « *Connaître et faire connaître pour bien décider et agir* ». Ainsi, l'ONL associera l'information à l'apprentissage. Le processus d'apprentissage collectif transforme les données en informations, les informations en connaissances, les connaissances en compétences (Rivoire, 2004).
- Faire émerger un besoin de connaissances complémentaire et aider à la coordination des diverses initiatives sur le littoral : De nombreuses initiatives de développement, de

³⁴ Piponnier A. 2010. « Observer pour gouverner : information, prescription et médiation dans les observatoires numériques territoriaux », *Etudes de communication*, 34 | 2010, URL : <http://journals.openedition.org/edc/1767> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/edc.1767>

protection côtière et de GIZC sont aujourd'hui en cours de mise en œuvre sur le littoral. L'ONL doit permettre d'aider à une meilleure coordination de ces différentes initiatives en définissant notamment les conditions de synergies et de complémentarités d'action entre les acteurs afin d'avoir une vision d'ensemble des interventions sur le littoral et donner des perspectives de production de données et de connaissances plus approfondies. A ce titre, l'ONL devra être un vecteur de concertation, de médiation et de coordination de l'action publique sur le littoral ;

- Mettre au service des acteurs du littoral un outil d'expertise et d'aide à la décision pour une gestion durable et intégrée du littoral : Un des objectifs de l'ONL est d'accompagner les porteurs de projets de développement, de protection du littoral, de GIZC, etc., en leur fournissant des conseils et l'expertise nécessaires.

1.2 LES MISSIONS DE L'ONL

Pour atteindre ces objectifs, l'ONL se fixe les quatre principales missions ci-dessous décrites.

1.2.1 L'ONL, outil de production et de diffusion de connaissances (outil de savoirs)

La mission de connaissance d'un observatoire est cruciale et prime sur ses autres missions (Roux et Feyt, 2011). Ainsi, la première mission de l'ONL est d'observer l'évolution du littoral en mobilisant un réseau de mesures, d'observations et d'institutions productrices de données à l'échelle nationale, en étudiant les phénomènes de risques côtiers (érosion côtière, submersion marine, tempêtes), les dynamiques de la biodiversité marine et côtière (y compris les habitats et les écosystèmes), la dynamique de l'occupation du littoral, des activités économiques, des pressions multiformes (pollutions marines, perte de biodiversité, dégradation d'écosystèmes fragiles comme la mangrove...), afin d'améliorer notre compréhension du littoral et de renforcer l'expertise scientifique. A ce titre, l'ONL est un outil destiné à collecter, analyser et diffuser des informations qui concernent les problématiques liées au littoral.

Ce positionnement de l'ONL comme une institution d'interface de production et de diffusion de connaissances (outil de savoirs) dans la perspective de la mise en œuvre de la Stratégie Nationale et du Plan d'Action Quinquennal pour la Gestion Intégrée de la zone côtière, tire toute sa pertinence et sa légitimité pour accompagner le Sénégal dans la planification et le développement durable de la zone côtière. A cet effet, il est attendu que l'ONL centralise toutes les informations sur le littoral dans la perspective de :

- donner une visibilité à l'observatoire en tant qu'institution nationale de ressources où l'on peut trouver l'intégralité des données, informations et connaissances sur le littoral sénégalais ;
- et centraliser l'ensemble des données qui seront mobilisées pour appuyer le Sénégal dans : (i) l'élaboration des politiques nationales et régionales de développement en rapport avec les zones côtières, (ii) le suivi et le reporting de la mise en œuvre des conventions internationales en lien avec le littoral et la mer (cadre post-2020 pour la biodiversité - CBD, ODD, CCNUCC, Accord de Paris - CDN, Agenda 2063 UA) ; et l'alimentation de bases de données régionales (ORLOA et OBAPAO) et mondiales sur la biodiversité marine et côtière par exemple : le GBIF (Global Biodiversity Information Facility) et le WDPA (World Database on Protected Areas, etc.) afin de contribuer aux analyses mondiales des progrès réalisés dans la mise en œuvre du cadre post-2020.

Au-delà de la fonction de suivi, l'ONL devra jouer un rôle important dans l'évaluation des politiques, actions et mesures de gestion et de protection du littoral pour en vérifier leur efficacité. Les acteurs

impliqués dans la gestion du littoral, doivent pouvoir, dans le temps, comparer les données et informations. C'est pourquoi les indicateurs doivent rester similaires tout au long de l'observation.

1.2.2 L'ONL, outil d'expertise et d'aide à la décision

« *L'observation n'est pas une finalité en soi, mais bien une expertise au service de la décision et de l'action territoriale* » (Roux et Feyt, 2011). L'action, la prise de décision, est la mise en œuvre des connaissances recueillies. En tant qu'outil de production de connaissances et de savoirs, l'ONL a également un caractère opérationnel qui permettra d'accompagner les pouvoirs publics et les autres acteurs, en les offrant un savoir-faire scientifique, technique et d'aide à la décision et à la gestion de l'environnement marin et côtier.

Les données et connaissances produites pour être utiles dans le pilotage et la mise en œuvre des politiques nationales de gestion intégrée du littoral doivent être réactualisées, renforcées, structurées et rendues disponibles pour faciliter leur interprétation auprès des acteurs concernés et la compréhension des différents enjeux du littoral. En effet, la finalité est de valoriser les données à travers le développement et la diffusion de produits et services (tableau d'indicateurs, cartes, données statistiques, notes techniques, policy briefs, etc.) destinés à aider surtout les décideurs politiques, les gestionnaires et les responsables des structures publiques et privées concernées par la planification, l'aménagement, la gouvernance et la gestion intégrée et durable du littoral...

La capitalisation³⁵ et la diffusion des connaissances sur le littoral pourraient renforcer, par exemple, la légitimité des mesures de gestion, de protection et de restauration instituées par les différents acteurs. Par conséquent, la possession de données et d'informations pertinentes et fiables, par les décideurs, consolide leur pouvoir d'action en adéquation avec les objectifs définis. De plus, le réseau de partenaires participe à la prise de décision, du fait qu'il enrichit les connaissances et le fonctionnement du littoral (Roux et Feyt, 2011).

1.2.3 L'ONL, outil de médiation, de mise en réseau et de renforcement des capacités nationales

Outre sa dimension technique, l'ONL est perçue comme un **outil de médiation fonctionnelle** (Schebacher, 2019), en ce sens qu'il vise à articuler l'expertise technique et l'expertise des acteurs du littoral. Cela permettrait de répondre à l'enjeu fonctionnel en rendant l'observation technique plus politique et inversement, la politique publique traitée de manière plus technique. Une autre approche, de l'observatoire comme outil de médiation permet de décomplexifier l'action publique, de rendre accessible et de mettre en débat les données et les informations sur le littoral à un plus grand nombre d'acteurs notamment des élus locaux et autres. A ce titre, il s'agit de créer une coopération entre les différentes institutions pour permettre le partage de données, d'innover et d'anticiper les actions et mesures à prendre ainsi que d'inscrire l'ONL dans la durée pour réduire les enjeux liés à la temporalité politique.

Dans cette perspective partenariale, la mise en œuvre de l'ONL empruntera, dans sa phase pilote, une démarche novatrice de science d'observation participative³⁶ avec les différents acteurs locaux permettant de coproduire des connaissances scientifiques pour une gestion intégrée du littoral sénégalais. L'enjeu est de disposer d'observations locales, fréquentes, abordables et pérennes pour approfondir la connaissance et fournir une aide à la décision pour les solutions de gestion et d'adaptation. Ces sciences d'observation participative constituent des dispositifs de production

³⁵ D'après Pierre Zutter (1994), « *la capitalisation, c'est transformer l'expérience en connaissance partageable* » ou « *Transformer les savoirs en connaissance partageable* ».

³⁶ Dans leur définition, les sciences d'observations participatives dédiées à la mer et au littoral impliquent la participation active de citoyens bénévoles à l'élaboration et/ou à la réalisation de toute ou partie d'un programme de recherche en lien avec une entité scientifique (institut, centre de recherche, université, etc.) afin de produire des connaissances, mais également des transformations écologiques, sociales, économiques et politiques liées au milieu marin (Sauleau et al., 2021).

scientifique inscrits dans des territoires, qui offrent des possibilités d'un dialogue fécond entre science fondamentale et problématiques territoriales. Ces sciences participatives qui engageront l'IRD, l'ONL, les universités sénégalaises et les acteurs territoriaux s'inscrit dans la nécessité du dialogue, pour aborder de façon originale et concertée la complexité des dynamiques à l'œuvre dans la structuration des territoires littoraux fortement soumis aux évolutions du climat.

De plus, la mise en place de l'ONL nécessite l'établissement de partenariats stratégiques forts et durables avec des institutions nationales, sous régionales, régionales et internationales productrices et utilisatrices de données et spécialement sur le littoral. En d'autres termes, l'ONL devra créer son réseau de partenaires du fait que sa durabilité dépendra en partie de l'animation constante de ce réseau.

Enfin l'ONL aura un rôle important en matière de renforcement de capacités des acteurs du littoral. La pérennisation de l'observatoire dépend, en effet, en grande partie de la disponibilité de cadres techniques et scientifiques qui maîtrisent bien les divers aspects de l'observatoire mais également des usagers du littoral et des décideurs. Ceci implique une formation continue et des liens avec les projets et structures de formation sur la gestion intégrée du littoral.

1.2.4 L'ONL, outil de communication, de visibilité et de plaidoyer

Les enjeux de liés à la dynamique, à la gouvernance et à la gestion intégrée du littoral sont autant d'attentes qui conduisent à positionner l'ONL comme un outil de communication, de visibilité et de plaidoyer aussi bien au niveau national qu'à l'échelle régional, en lien avec l'ORLOA. En effet, la dimension informationnelle est une composante fondamentale du processus d'observation. Piponnier (2010) parle alors de « *publicisation de l'observation* » littorale, qui publicise dans un même temps le littoral faisant interagir autant les professionnels de la GIZC que les usagers des observatoires. L'instrumentalisation des données qui est le passage obligé de l'observation à l'observatoire joue un rôle important dans la construction de représentation collective d'un territoire (Signoret, 2011).

Cette perspective devrait permettre d'instaurer un dialogue permanent avec les institutions nationales détentrices et utilisatrices de données, les gestionnaires et les autres acteurs du littoral de manière à : (i) faire connaître l'observatoire et ses produits ; (ii) bénéficier d'un flux d'informations et données ; (iii) connaître les besoins et préoccupations des acteurs du littoral, ainsi que leurs évolutions. Ainsi, un grand effort devrait donc être mené en matière de communication pour les fournisseurs de données afin de les sensibiliser davantage et les intéresser pour alimenter les bases de données de l'ONL. L'une des missions de l'ONL est de constituer une documentation pertinente et tenue à jour sur le littoral. Cette mission de collecte, de production et de diffusion de l'information le littoral devrait permettre d'accompagner l'institutionnalisation et de favoriser la pérennisation de l'ONL. Elle pourrait également favoriser sa montée en puissance et installer progressivement sa légitimité, nécessaire à l'adhésion de nombreuses institutions et structures nationales.

De plus, la mobilisation de la communauté scientifique et politique nationale et internationale autour des enjeux fondamentaux du développement durable, de la gestion intégrée du littoral, de la prévention et de la gestion des risques côtiers liés au changement climatique et de la gouvernance des ressources marines et côtières, sera au cœur de l'ONL. Cette perspective vise à promouvoir le plaidoyer de haut niveau autour de ces problématiques. A cet effet, des outils de sensibilisation seront produits et diffusés et des événements de grande envergure seront organisés. Il s'agira de mobiliser la décideurs publics (y compris les élus locaux) et privés, les universitaires, les populations locales, les organisations régionales ainsi que la communauté internationale autour des enjeux et défis du littoral, à convaincre de la pertinence des données et informations produites et à contribuer à leur intégration dans les politiques publiques.

1.3 ANALYSE DE LA COHERENCE DES MISSIONS

L'analyse de la cohérence des missions montre que chacune dispose de sa pertinence et de sa propre logique d'action et chacune d'entre elles pourrait suffire à alimenter la feuille de route de l'ONL. Pourtant, on perçoit aisément que ces quatre (04) missions contribuent toutes à servir les objectifs de l'ONL et les enjeux susmentionnés. En effet, la problématique du littoral au Sénégal, celles des diverses pressions sur les écosystèmes et les ressources et l'impératif d'asseoir un développement durable des régions côtières renvoient toutes autant à l'opportunité de centraliser les ressources de la connaissance (**mission 1**), et d'aider les processus de gestion et de gouvernance partagée du littoral (**mission 2**) qu'au développement des capacités nationales et locales et la mise en réseaux des différentes institutions nationales, régionales et internationales (**mission 3**), ou enfin qu'à la nécessité de communiquer largement sur les produits et services de l'observatoire (**mission 4**).

Les différentes expériences analysées ont permis ainsi de mettre en évidence, non seulement ces quatre (04) missions, mais aussi de pointer leur cohérence et la nécessité de les poursuivre toutes dans la mise en œuvre de l'ONL. Il ne serait pas souhaitable de mettre l'une de ces finalités de côté, au prix de perdre en cohérence du projet d'ONL et de fragiliser également son appropriation par l'ensemble des acteurs concernés. Faudrait-il alors choisir une mise en œuvre progressive de ces missions, conduisant à développer l'une plutôt que l'autre dans un premier temps ? Une telle stratégie nous semblerait dommageable dans la mesure où elle ne permettrait pas de répondre aux enjeux identifiés et risquerait de ce fait de décevoir les fortes attentes que le projet d'ONL pourrait faire naître chez les acteurs. Ainsi, il sera donc recommandé de mener de front ces missions dès le début et d'avancer donc en parallèle sur plusieurs produits de l'observatoire. Toutefois, un tel parti pris induit de disposer de compétences et de moyens adéquats.

1.4 CHAMP D'OBSERVATION DE L'ONL (SCOOP)

1.4.1 Des thématiques diversifiées à prendre en compte

Le fil conducteur consistait à aborder la question de l'observatoire par les deux dimensions que sont, d'une part, la demande d'information des utilisateurs de l'observatoire et, d'autre part, l'offre potentielle de données susceptible de nourrir cet outil de connaissance. Les entretiens réalisés, les questionnaires administrés ainsi que les expériences interrogées sur ces deux dimensions ont fait ressortir un certain nombre de thématiques d'intérêt, tant sur le plan de la demande d'information que sur celui de l'offre potentielle de données. En effet, les principales thématiques retenues traitent à la fois les aspects environnementaux, mais aussi économiques et sociaux, notamment :

- la démographie, l'occupation du sol et le logement en zone côtière
- les activités économiques littorales et maritimes
- les outils de gestion, de protection de la nature, d'aménagement et d'urbanisme
- les pressions exercées sur l'environnement par les activités humaines
- l'état du milieu marin et littoral (écosystèmes, biodiversité...)
- les changements climatiques et les risques côtiers (élévation du niveau marin et ses impacts sur les phénomènes d'érosion et de submersion marine, les inondations, les événements extrêmes...)

1.4.2 Thématiques prioritaires

1.4.2.1 L'érosion côtière

Conformément à l'analyse réalisée dans la première partie, la problématique de l'érosion côtière constitue une préoccupation majeure sur le littoral et une thématique d'intérêt particulier surtout en relation avec l'élévation du niveau marin liée au changement climatique. L'érosion côtière, amplifiée par les activités anthropiques, entraîne des conséquences dramatiques sur la biodiversité et sur le plan socio-économique. Pour rappel, le coût des dommages directs de l'érosion côtière au Sénégal en 2017 est estimé à 537 millions USD, soit 3,3 % du PIB (Croitoru et al., 2019).

Une synthèse des connaissances récentes, réalisée dans la première partie, montre la forte vulnérabilité du littoral par rapport à l'érosion côtière. Ces multiples travaux de recherches scientifiques ont permis de cartographier le phénomène et d'identifier les zones à haut risque. Toutefois, l'une des principales limites des travaux de suivi scientifique du trait de côte réside dans l'application d'une multiplicité de démarches, d'outils et de protocoles de collecte, de traitement et d'analyse des données. Ainsi, la diversité des images, des démarches et des outils méthodologiques fait que les nombreuses études scientifiques aboutissent à des résultats quasi différents, avec parfois des écarts importants pour ne pas dire énormes, d'un auteur à un autre, même si les tendances sont globalement similaires, mais avec des pas de temps inégaux.

Sur la base des différentes cartes diachroniques de l'évolution du trait de côte réalisés (cartes topographiques anciennes, photos aériennes, images satellitaires, images Google,) d'une méthodologie et de protocoles harmonisés, le suivi et l'actualisation des cartographies des risques d'érosion sera à poursuivre. Pour faire face à l'avancée de la mer, de nombreux nouveaux ouvrages de protection côtière sont mis en place dans le cadre de plusieurs projets³⁷ pour sauvegarder les infrastructures hôtelières, les habitations et les aménagements divers, mais également les activités rattachées à la pêche et au tourisme dont dépend une bonne partie de la population. Parmi ces ouvrages, on peut citer notamment la recharge de la plage de Pilote Barre (Gandiola, Saint Louis), la digue de protection de la Langue de Barbarie (Etat du Sénégal et l'AFD), les 02 digues de protection à Diokoul à Rufisque (Projet de protection côtière de Diokoul à Rufisque, financé par l'UEMOA), la digue de protection de Thiawène (Projet de protection côtière à Thiawène, financé par l'UEMOA et le projet INTAC), les épis, brise-lames et la recharge de plage réalisées dans le cadre du Projet de restauration de protection et d'entretien des plages de Saly (Banque mondiale) et les ouvrages de protection (digues, épis, enrochements...) construits dans les îles du Saloum et au niveau de la Petite Côte (**Figure 37**).

³⁷ Parmi ceux-ci, on peut citer les projets de protection du littoral de Saly, de gestion intégrée des zones côtières (GIZC), d'intégration de l'Adaptation au Changement Climatique dans le développement durable au Sénégal (INTACC) et le programme régional WACA (West Africa Coastal Areas management program).

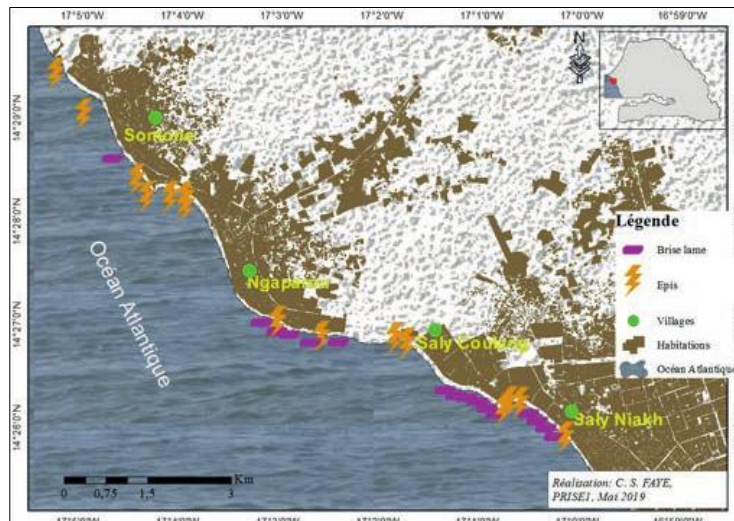


Figure 37. Carte de localisation des ouvrages de protection sur la Petite Côte (CSE, 2020)

Ainsi, la question du suivi de l'évolution du trait de côte sera donc à compléter par un suivi des ouvrages de protection, de leur maintenance, de leur efficacité et de leurs impacts sur l'évolution des petits fonds. De plus, il existe également un besoin de disposer d'une cartographie nationale fine des unités morphosédimentaires³⁸. Les connaissances actuellement capitalisées concernent essentiellement le suivi en deux dimensions du trait de côte (suivi longitudinal ou dans le profil). Malheureusement, ce type de données ponctuelles ne permet pas de rendre compte finement de l'évolution de la topo-bathymétrie, ni de spatialiser correctement l'information en dehors des points de mesure. Ainsi, les recherches devraient être orientées vers l'acquisition de données en trois (03) dimensions incluant la planimétrie, la position du trait de côte, l'altimétrie et la bathymétrie, fiables, précises et uniformes sur les unités morphosédimentaires, en complément des mesures traditionnelles.

Ces recherches permettront d'approfondir l'identification et le suivi des bilans sédimentaires en place, de manière à mieux comprendre leurs mouvements et interpréter leurs interactions avec les sollicitations externes, en vue d'anticiper les solutions idoines.

1.4.2.2 Inondations côtières

Risque d'inondation (zone urbaine, rivières, lagunes...) : Le risque d'inondation urbaine est très élevé sur certaines parties du littoral en raison du caractère sub-affleurant de la nappe phréatique, de la forte imperméabilisation de certains sols, de l'inadéquation du réseau d'assainissement, de l'urbanisation incontrôlée, amplifiée par l'émergence de lotissements informels dans des quartiers vulnérables (occupation des zones dépressionnaires) ainsi qu'une demande élevée pour la construction d'édifices et de routes réalisée sans un système de drainage et d'assainissement urbain. Les personnes affectées par les inondations sont aussi bien du milieu urbain que du milieu rural. Mais les régions les plus touchées sont celles de Dakar, Fatick, Kaffrine, Kaolack, Saint-Louis, Thiès, Kolda et Ziguinchor (CSE, 2020 ; Cissé et al., 2022).

Submersion marine : L'analyse de l'état des lieux révèle que le littoral est particulièrement exposé aux risques de submersion marine (Saint Louis, Dakar, Petite Côte, Delta du Saloum, Basse Casamance). Les résultats de nombreux travaux scientifiques indiquent une augmentation, ces dernières décennies, de l'occurrence des phénomènes d'inondations côtières, qui sont amplifiées par la faible altitude des côtes et l'érosion côtière. Ces inondations côtières entraînent des dégâts matériels importants (dont la destruction des habitations), le déplacement des

³⁸ La cellule hydrosédimentaire est un concept permettant d'identifier, à une échelle donnée, des compartiments du littoral qui peuvent être décrits et analysés de manière autonome sur le plan des transports sédimentaires (MEDDE, 2015).

populations et des dommages économiques annuels estimés à 230 millions USD, soit 1,4 % du PIB (Banque mondiale, 2019).

La récurrence et l'amplification des phénomènes d'inondations et de submersions marines en relation avec l'élévation du niveau marin doivent amener, l'ONL à mettre en place un dispositif de suivi continu de la vulnérabilité des zones littorales pour une identification et évolution fine des sites à forts risques dans l'optique de développer des plans de réponse, de gestion anticipative et de prévention adéquats.

1.4.2.3 La perte d'habitats critiques et de biodiversité marine et côtière

L'érosion côtière et les pressions humaines multiformes (surexploitation des espèces ligneuses - filaos, mangroves - urbanisation galopante, infrastructures et ouvrages, pollutions diverses) ont considérablement contribué à la destruction des habitats naturels et à la perte de la biodiversité végétale des zones humides sur le littoral (CSE, 2021). Dans le secteur de la pêche, la surexploitation des ressources halieutiques liée à la forte demande, à l'effort de pêche soutenu, aux mauvaises pratiques, à la pêche illicite, non réglementée et non déclarée, à la pollution et de manière générale au non-respect de la réglementation, constituent de sérieuses menaces pour la biodiversité marine et côtière. Plusieurs espèces sont menacées notamment, certaines espèces halieutiques, les tortues marines, le lamantin, certains oiseaux d'eaux côtières (CSE, 2021).

Dans ce contexte, il est important de mettre en place un dispositif de suivi de la dynamique des habitats, des écosystèmes et des ressources biologiques sur la base d'indicateurs. Il s'agira surtout de mettre le focus sur des indicateurs associés à des cadres institutionnels précis, renvoyant à des objectifs opérationnels pour la gestion du capital naturel en milieu marin et côtier.

Au niveau international et régional, ces indicateurs, en cohérence avec ceux de l'ORLOA et de l'OBAPAO, devraient permettre au Sénégal de répondre aux exigences de reporting national de plusieurs conventions notamment la Convention sur la diversité biologique (CDB), à travers le Cadre mondial pour la biodiversité post2020, l'Accord de Paris, la Convention d'Abidjan et ses protocoles additionnels. Au niveau national, l'ONL devra permettre de renseigner des indicateurs permettant d'appuyer la mise en œuvre et l'évaluation de la Stratégie Nationale pour la gestion intégrée de la zone côtière (GIZC), la Stratégie Nationale pour les Aires Marines Protégées, la Stratégie Nationale pour la Biodiversité.

1.4.2.4 Les pollutions diverses

Le littoral est menacé par la pollution industrielle et domestique et par divers types de pollutions liées aux hydrocarbures, aux rejets industriels, aux eaux usées et aux ordures ménagères, et surtout les microplastiques et les macro-plastiques, à l'image de tous les littoraux du monde (Perez-Garcia et al., 2023)³⁹. En effet, l'implantation de la quasi-totalité des usines et des activités touristiques en bordure de mer, de même que l'implantation de près de 65 % de la population dans la bande des 60 km, font augmenter les sources de pollution marine. Par exemple, la région de Dakar, accueille 48,7 % de la population urbaine, 90 % industries et 80 % infrastructures (Cissé, 2022)⁴⁰.

De plus, la salinisation des terres est particulièrement visible dans les estuaires et se manifeste par la présence des sols sulfatés acides, estimés entre 950 000 et 1 250 000 ha (ANSTS, 2019). Cette dégradation chimique constitue un frein à l'agriculture et à la sécurité alimentaire.

³⁹ Perez-Garcia, P., Chow, J., Costanzi, E., (...), Schmitz-Streit, R., and Streit, W. R. 2023. An archaeal lid-containing feruloyl esterase degrades polyethylene terephthalate. *Commun Chem* 6, 193 (2023).

⁴⁰ Cissé O. 2022. Les défis de l'urbanisation à Dakar - Planification territoriale, assainissement, transport public et logement social. [En ligne], URL : file:///C:/Users/Sarah%20Auvray/Downloads/Probl%C3%A9me_urbanisation_DAKAR.pdf.

La pollution atmosphérique est une réalité avec des risques sanitaires potentiels notamment dans certaines agglomérations comme Dakar (Sow et al., 2021⁴¹ ; Ndong, 2019⁴²). L'analyse de l'indice de la Qualité de l'Air (IQA), pour la période 2010-2018, montre que la qualité de l'air dans la ville de Dakar est mauvaise et se détériore surtout pendant la saison sèche où des pics de pollution sont assez fréquents (Sow et al., 2021 ; Ndong, 2019).

Compte tenu de l'importance de ces enjeux, l'ONL devra mettre en place un dispositif de suivi de ces divers types de pollutions notamment, les impacts environnementaux, bioécologiques et sanitaires associées. Un accent particulier devra être accordée aux risques potentiels de pollutions liées à l'exploitation pétrolière et gazière qui a déjà commencé au Sénégal (juin 2024) notamment dans le champ de Sangomar (Delta du Saloum).

1.4.2.5 Démographie et dynamique d'occupation du sol

Le Sénégal connaît une forte croissance urbaine allant de pair avec une pression accrue sur le développement d'infrastructures, d'équipements et de services ainsi que la production de logements. Pour rappel, la région de Dakar, qui compte environ 3 896 563 habitants en 2023 (ANSD, 2023), devrait atteindre 5 020 021 individus en 2025, soit une densité de 9 127 habitants au km². La région de Dakar concentre à elle seule près de 50 % de la population urbaine du pays. Il est attendu que ce rythme de croissance se maintienne et que 65 % des habitants du Sénégal soient urbains d'ici 2050. Cette urbanisation galopante a entraîné une extension rapide du bâti (**Figure 38**) et la prolifération des habitats spontanés, irréguliers ou non lotis qui occupent 30 à 40 % de la superficie totale urbanisée à Dakar (Banque mondiale, 2015 ; Centre pour le Financement du Logement Abordable en Afrique, 2021⁴³ ; ANAT, 2020), 30 % à Saint-Louis et 40 % à Thiès (ANAT, 2020).

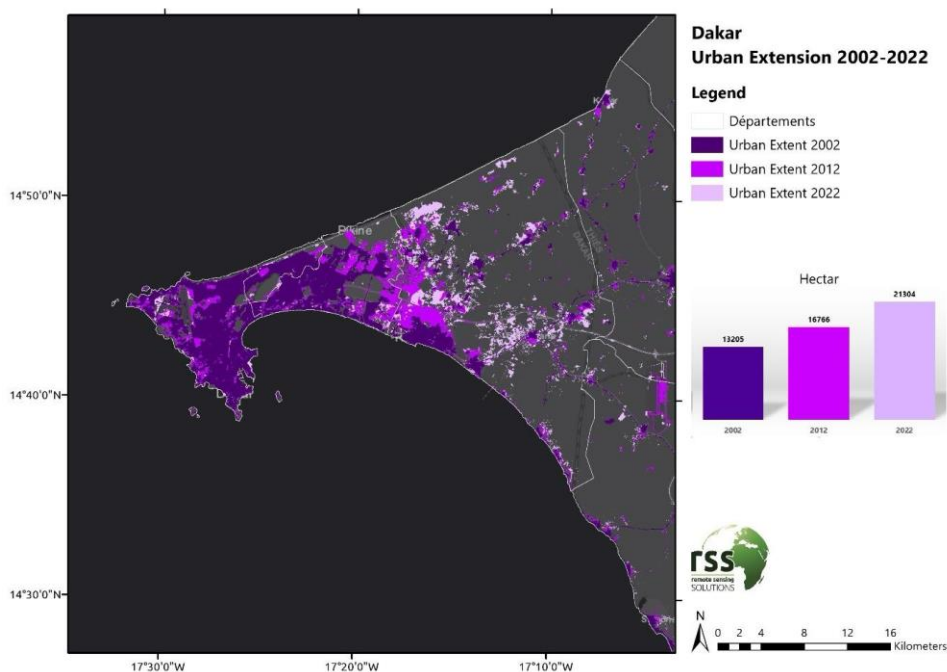


Figure 38. Evolution de l'extension urbaine au cours des deux dernières décennies : 2000-12 et 2012-2022 (OIM, 2022)

⁴¹ Sow B. et al. 2021. Pollution atmosphérique dans la ville de Dakar, Sénégal. La Météorologie, n° 116, février 2022, pp. 48-58.

⁴² Awa Ndong. 2019. Pollution de l'air extérieur et intérieur à Dakar (Sénégal) : caractérisation de la pollution, impact toxicologique et évaluation épidémiologique des effets sanitaires. Toxicologie. Université du Littoral Côte d'Opale; Université Cheikh Anta Diop de Dakar. Faculté mixte de médecine et de pharmacie (1960-...), 2019. Français. NNT : 2019DUNK0510. tel-02142594

⁴³ Centre pour le Financement du Logement Abordable en Afrique. 2021. Financement du logement en Afrique - un examen des marchés du financement du logement en Afrique. 333 p. https://housingfinanceafrica.org/app/uploads/2021/11/FRENCH_24.11.2021_rev-compressed.pdf

De plus, certains auteurs qualifient « le littoral comme une marge de ségrégation sociale » (Fall et al. 2022) en ce sens que ce sont les « classes aisées » qui occupent de plus en plus la frange côtière. Par exemple, la Corniche Ouest de Dakar fait l'objet d'un accaparement du littoral qui repose sur une transgression flagrante des dispositions juridiques relatives au domaine public maritime - DPM (Fall et Thiam 2017). Malheureusement, la présence d'habitations, érigées en totale contradiction avec la loi sur le domaine public maritime, montre à suffisance l'accaparement du littoral par une catégorie de population considérée comme aisée (Fall et al. 2022) (**Figure 39**).

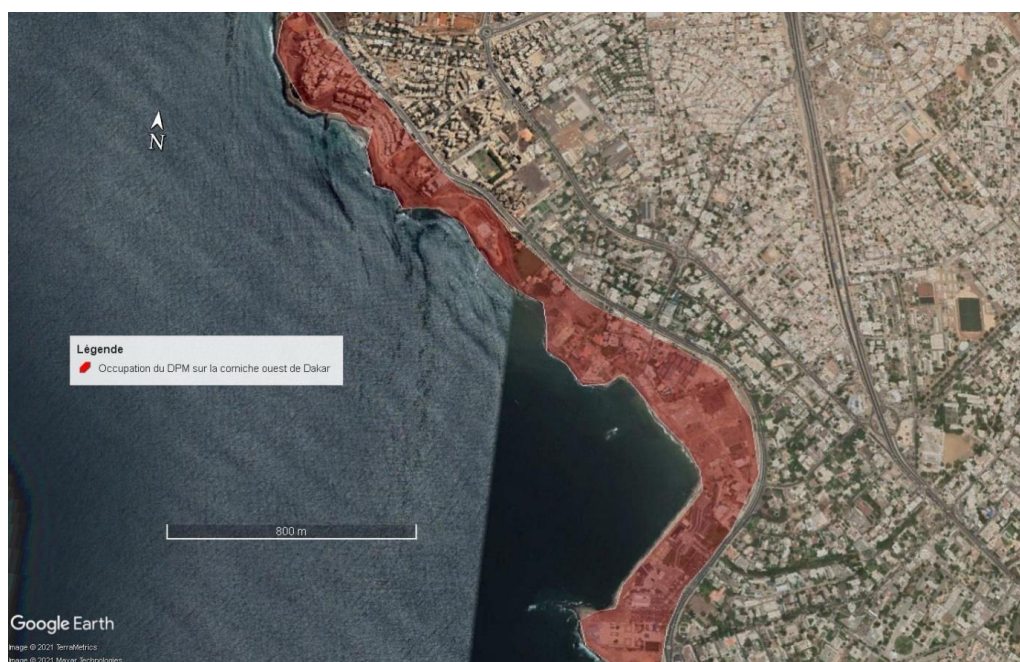


Figure 39. Localisation des zones occupées le long du littoral de la Corniche Ouest de Dakar en 2021 (Fall et al. 2022)

Cette occupation illégale du DPM est une préoccupation majeure qui a conduit le nouveau Président de la République d'arrêter, le 29 avril 2024, les constructions en cours sur le littoral. De plus, il a été institué une commission chargée de vérifier la légalité des titres délivrés pour les occupations anciennes et nouvelles du DPM⁴⁴. A cet effet, le DPM doit occuper une place d'importance stratégique dans le suivi du littoral au Sénégal.

Il s'y ajoute que la thématique de la croissance urbaine sur le domaine littoral constitue l'un des enjeux majeurs du développement par son intensité, les transformations sociales, politiques et économiques qu'elle génère et son impact sur les écosystèmes marins et côtiers fragiles conduisant souvent à leur destruction. Ainsi, l'ONL devra mettre en place des moyens de mesure, de suivi et d'analyse pouvant aider à une meilleure compréhension des phénomènes et à la mise en place de politiques d'aménagement en articulation avec la réalité des dynamiques d'urbanisation du littoral. La mise en place d'un système spatio-temporel de suivi des processus d'urbanisation littorale et d'impact spatial sur l'environnement marin et côtier permettra de comprendre la genèse et de modéliser les transformations géographiques.

⁴⁴ Arrêté n° 006632 du 13 mai 2024 du Premier Ministre, portant création d'une Commission ad hoc chargée du contrôle et de la vérification des titres et occupations sur les anciennes et nouvelles dépendances du Domaine Public Maritime (DPM) dans la Région de Dakar.

1.5 INDICATEURS DE SUIVI DE L'ONL (DASHBOARD) & JEUX DE DONNEES

Sur la base de l'analyse des besoins de l'existant et des attentes des différents acteurs et de la contribution au renseignement des indicateurs au niveau régional notamment de l'ORLOA⁴⁵ et de l'OBAPAO (Ngom, 2021)⁴⁶, une liste élargie de **67 indicateurs** pour le long terme est proposée pour l'ONL (phase de maturité) (**Tableau 5**). Toutefois, il ne ressort pas de hiérarchisation évidente au sein des thématiques, bien qu'un intérêt particulier soit accordé aux risques côtiers, et des types de données à traiter et des indicateurs à renseigner, ni en termes d'intérêt potentiel, ni en termes de possibilité de leur prise en charge effective.

Pour autant, dans le cadre de la gestion de la durée de l'Assistance Technique et des moyens disponibles, des priorités devront être établies car il ne sera pas possible de traiter tous les indicateurs et thématiques simultanément. Ainsi, par souci de réalisme, une première liste restreinte de **07 thèmes, 12 sous-thèmes et 23 paramètres prioritaires de suivis de l'ONL**, est retenue à court et moyen terme (**Tableaux 6 et 7**). Ce choix a tenu compte de l'intérêt des indicateurs et des paramètres à suivre, de leur faisabilité et de leur opérationnalisation à court et moyen terme et à l'échelle locale comme au niveau national.

⁴⁵ Protocoles de suivi des indicateurs du futurs ORLOA : <https://cerema.app.box.com/folder/126103054519?page=1>

⁴⁶ Ngom D. 2021. Elaboration d'un document cadre sur les indicateurs de suivi, d'évaluation et de préservation des aires protégées et de la biodiversité en Afrique de l'Ouest, CSE/OBAPAO, Version finale, 87 p.

Tableau 5. Liste élargie d'indicateurs proposés à long terme pour l'ONL

Enjeux	Thématique	Catégorie et sous catégories	Indicateurs
Enjeux	Démographie et occupation du sol	Population résidente	Densité de la population
		Bâti	Nombre de logements résidentiels
			Densité de construction de logements
		Occupation du sol	Taux d'occupation du sol sur le littoral
			Occupation du domaine public maritime (DPM)
	Economie	Pêche & aquaculture	Stocks et potentiel des captures admissibles
			Captures annuelles de la pêche artisanale et industrielle
			Contribution de la pêche au PIB national
			Nombre d'emplois directs et indirects de la pêche
			Production annuelle de l'aquaculture
		Tourisme (capacités d'accueil touristiques)	Nombre de réceptifs et de lits touristiques
			Nombre de nuitées dans les hôtels et durée du séjour des touristes
			Contribution du tourisme au PIB national
		Industries	Nombre et types d'établissements industriels sur le littoral
			Nombre, types, superficies (assiette foncière), répartition spatiale des établissements industriels classés
			Evaluation économique et financière des industries littorales
		Activités extractives (mines et hydrocarbures)	Production annuelle de pétrole et gaz brute et raffinée sur le littoral
			Evaluation de la contribution financière et économique des hydrocarbures au PIB national
			Nombre annuel de nouveaux blocs miniers, pétroliers et gaziers (offshore et onshore) en prospection sur le littoral
		Agriculture	Superficies annuelles de terres agricoles exploitées sur le littoral
			Production agricole annuelle sur le littoral
			Part de l'agriculture sur le littoral dans le PIB national
			Taux de pertes de terres agricoles sur le littoral (% ou superficie)
		Trafic routier	Longueur annuel du réseau routier (km)
			Trafic de marchandises en tonne/an
			Nombre de passagers du trafic routier sur le littoral par an
		Trafic ferroviaire	Longueur totale du réseau ferroviaire sur le littoral

			Longueur de voies ferrées nouvelles à écartement standard construites/an (km)
			Nombre annuel de passagers utilisant la voie ferrée sur le littoral
			Trafic de marchandises en tonnes/an
	Patrimoine	Environnement marin et côtier	Qualité physico-chimique des eaux marines et côtières (pH, salinité, oxygène dissous, température, turbidité,
			Qualité microbiologique des eaux marines et côtières (y compris les nutriments - plancton, phytoplancton...)
		Biodiversité & écosystèmes	Superficie des habitats marins et côtiers (mangroves, zones humides, zones humides urbaines et péri-urbaines littorales, végétation, herbiers marins...)
			Statut des espèces protégées et menacées (tortues marines, mammifères marins, lamantin...)
			Nombre et superficie des aires marines protégées - AMP (%)
		Culturel	Localisation des sites du patrimoine mondial l'UNESCO
			Localisation du patrimoine culturel du littoral (amas coquilliers, tumulus, sites archéologiques, ...)
Aléas	Ouvrages littoraux	Prévention (aménagements de protection)	Localisation par typologie des ouvrages et aménagements littoraux
			Impacts des ouvrages et aménagements littoraux sur la dynamique côtière et la protection du littoral
	Erosion	Position du trait de côte et érosion	Longueur linéaire par types de côtes en km (sableuses, rocheuses, falaises...)
			Evolution du trait de côte (érosion, stabilité, progradation)
			Profils topographiques et topo-bathymétrie
			Surfaces entre traits de côte successifs dans le temps
			Bilan sédimentaire (pertes ou gains de sédiments, vitesse des variations dans le bilan sédimentaire)
			Type de mouvements (éboulement, écroulement, glissement) / volumes des mouvements/nombre de mouvements
			Coûts des pertes et dommages liés à l'érosion côtière
	Submersion marine	Paramètres physique et bilan des événements extrêmes	Marée, niveau d'eau
			Vent / Houle / Courant
			Occurrence / périodicité et retour d'expérience (décennale, centennale, ...)
			Linéaire côtier concerné (km) et superficie inondée par la submersion (km)
	Facteurs de prédisposition naturels	Caractéristiques physiques (géomorphologie et orientation des côtes)	Coûts annuels des pertes et dommages liés aux submersions marines (habitations, personnes impactées, infrastructures et équipements, biens économiques endommagés...)
			Géomorphologie et composition de la structure des matériaux de la côte
	Facteurs générateurs (forçages météo-marins)	Etats de mer	Orientation des côtes par rapport aux houles/courants/vents
	Forçage anthropique d'érosion	Extraction de sédiments sur la bande littorale	Hauteur significative / maximale / période
			Volume annuel d'extraction de sable sur le littoral

	Pollution	Rejets eaux usées et effluents industriels	Quantité et qualité des eaux des rejets des installations classées
		Pollution atmosphérique	Quantité d'émissions de gaz dans les zones urbaines et industrielles
			Indice de qualité de l'air (IQA)
		Déchets solides	Quantité de déchets produits
			Quantité de déchets collectés
			Quantité de déchets recyclés
			Pollution des eaux marines et côtières par les micro et macroplastiques
		Hydrocarbures	Sources de pollution aux hydrocarbures
			Modèle hydrodynamique de dérive de nappes d'hydrocarbures
	Inondations des espaces estuariens et lagunaires	Inondations fluvio-lagunaires	Pluviométrie
			Hauteur d'eau / débit de lagunes et rivières côtières
	Changement climatique	Evolution du niveau marin	Hausse constatée (en cm), prévision de la hausse sur dix ans (cm), prévision de la hausse sur cent ans (cm)

Tableau 6. Liste restreinte de paramètres prioritaires proposés à court et moyen terme pour l'ONL

Thèmes		Données d'entrée				Données de sortie
Thèmes/risques	Sous-thèmes	Paramètres à suivre	Types de données	Mode d'acquisition des données	Source/protocole d'acquisition	Visualisation
Démographie et occupation du sol	- Occupation du sol	- Mise en œuvre et suivi d'un SIG sur l'occupation du sol en zone littorale	- Traitement régulier d'images satellites et photos aériennes, drones	- Photos aériennes - Images satellites (Pléiades, Spot, Sentinel, Landsat, Google Earth...) et drones - Logiciel SIG (Qgis, ArcGis...)	- Acquisition des images - Accès gratuit à certaines images (Sentinel par exemple) - Charte de partage de données, Protocole d'accord ou Contrats de prestation de service avec un opérateur	- Cartes SIG - Rapports
	- Bâti	- Mettre en œuvre et suivi d'un SIG sur le nombre et densité de logements résidentiels/constructions (y compris l'occupation du domaine public maritime (DPM))	- Traitement régulier d'images satellites et photos aériennes	- Photos aériennes - Achet ou accès gratuit à des images satellites : Pléiades, Spot, Sentinel, Landsat, Google Earth... - Plans cadastraux et/ou autres bases de données - Typologie du bâti et table attributaire	- Acquisition des images - Accès gratuit à certaines images (Sentinel par exemple) - Charte de partage de données, Protocole d'accord ou Contrats de prestation de service avec un opérateur	- Cartes SIG sur la densité résidentielle - Cartes SIG sur la densité du bâti - Rapports
Patrimoine	- Environnement marin et côtier	- Qualité physico-chimique des eaux	- Données de mesures de terrain : pH, salinité, oxygène dissous, température, turbidité, nutriments dans l'eau - plancton, phytoplancton	- Prélèvements d'échantillons et mesure par des capteurs, sondes multi-paramètres	- Charte, protocoles, contrats de prestation de service pour les prélèvements et les analyses avec des laboratoires et centre de recherches spécialisés existants	- Cartes SIG - Tableaux statistiques - Courbes - Rapports ponctuels
		- Qualité microbiologique des eaux marines et côtières	- Données de mesures de terrain	- Prélèvements et analyses d'échantillons	- Charte, protocoles, contrats de prestation de service pour les prélèvements et les analyses avec des laboratoires et centre de recherches spécialisés existants	- Cartes SIG - Tableaux statistiques - Courbes - Rapports ponctuels
	- Biodiversité & écosystèmes	- Suivi de l'état des zones humides et mangroves (état et superficie)	- Données de suivi de terrain - Traitement régulier d'images	- Définition d'un protocole de suivi annuel de terrain avec les gestionnaires de la biodiversité, des AMP, des parcs nationaux, des experts... - Images satellites : Pléiades, Spot, Sentinel, Landsat, Google Earth - Images de drones	- Acquisition des images - Accès gratuit à certaines images (Sentinel par exemple) - Acquisition d'un drone et d'une caméra - Charte de partage de données	- Cartes SIG - Tableaux statistiques - Courbes - Rapports ponctuels

					- Protocole d'accord - Contrats de prestation de service	
		- Suivi des stocks de poissons	- Données de suivi de terrain des stocks : abondance, biomasse totale, processus biologiques, conditions environnementales, taux de récolte du stock..., impacts	- Données de captures - Pêches expérimentales - Réunions de groupes d'experts - Modèles	- Charte de partage de données, Protocole d'accord ou Contrats de prestation de service avec des opérateurs (DPM, CRODT, universités et instituts de recherche)	- Cartes SIG - Tableaux statistiques - Courbes - Rapports ponctuels
		- Suivi des captures de la pêche artisanale et industrielle	- Données de suivi de terrain des stocks : abondance, biomasse totale, processus biologiques, conditions environnementales, taux de récolte du stock..., impacts sur les ressources halieutiques	- Données de captures - Pêches expérimentales - Modèles d'indice d'abondance - Réunions de groupes d'experts	- Charte de partage de données, Protocole d'accord ou Contrats de prestation de service avec des opérateurs (DPM, CRODT, universités et instituts de recherche)	- Cartes SIG - Tableaux statistiques - Courbes - Rapports ponctuels
		- Espèces protégées et menacées (oiseaux d'eau, tortues marines, mammifères marins...)	- Données de suivi de terrain	- Définition d'un protocole de suivi annuel de terrain avec les gestionnaires de la biodiversité, des AMP, des parcs nationaux, des experts... - Suivi des migrations des espèces par images satellites : Pléiades, Spot, Sentinel, Landsat, Google Earth - Images de drones et de cameras	- Charte de partage de données, Protocole d'accord ou Contrats de prestation de service avec des opérateurs (DPM, CRODT, DAMCP, DPN universités et instituts de recherche)	- Cartes SIG - Tableaux statistiques - Courbes - Rapports ponctuels
		- Nombre et superficie des aires marines protégées - AMP	- Données de terrain - Traitement régulier d'images	- Définition d'un protocole de suivi annuel de terrain avec les gestionnaires de la biodiversité, des AMP, des parcs nationaux, des experts... - Images satellites : Pléiades, Spot, Sentinel, Landsat, Google Earth - Images de drones	- Charte de partage de données, Protocole d'accord ou Contrats de prestation de service avec des opérateurs (DPM, DAMCP, DPN universités et instituts de recherche)	- Cartes SIG - Tableaux statistiques - Courbes - Rapports ponctuels
Erosion	- Erosion côtière	- Evolution du trait de côte	- Données de suivi de terrain - Traitement régulier d'images et de photos aériennes	- Profils de plages - Données topographiques et topo-bathymétriques - Images satellites : Pléiades, Spot, Sentinel, Landsat, Google Earth - Images de drone et de caméras	- Acquisition des images - Accès gratuit à certaines images (Sentinel par exemple) - Charte de partage de données, Protocole d'accord ou Contrats de prestation de service avec des laboratoires et centre de recherche	- Cartes SIG - Graphiques chroniques - Courbes de tendance de recul - Rapports
		- Ouvrages et aménagement côtiers	- Données de suivi de terrain	- Profils de plages - Données topographiques et topo-bathymétriques	- Acquisition d'images - Accès gratuit à certaines images (Sentinel par exemple)	- Fiches illustrées - Cartes SIG - Rapports

			- Données d'images satellitaires et photos aériennes	- Images satellites : Pléiades, Spot, Sentinel, Landsat, Google Earth - Images de drones - Inspections régulières par des opérateurs	- Charte de partage de données, Protocole d'accord ou Contrats de prestation de service avec des laboratoires et centre de recherche	
Inondations	- Submersion marine	- Topographie littorale	- Données de terrain	- Images satellites et/ou relevés drones ou LIDAR	- Achat Images satellites - Equipement et matériel pour campagne de levé drone ou LIDAR (avion, appareils de mesures, techniciens, pilotes) et formation pour exploitation des données - Contrats de prestation de service avec un opérateur	- Modèle numérique de terrain (MNT) - Carte SIG
		- Bathymétrie littorale	- Cartographie des petits fonds marins	- Relevé bathymétrique par sondeur acoustique (mono ou multi faisceau)	- Contrats de prestation de service avec un opérateur	- Carte SIG - Format compatible avec le logiciel de modélisation
		- Marée / Niveau d'eau	- Mesure <i>in situ</i> de hauteurs d'eau	- Marégraphe du Port Autonome de Dakar (PAD)	- Charte de partage de données ou protocole d'accord avec le PAD et l'ANACIM	- Tableaux graphiques et Chroniques d'observation
			- Prévion de marée et de niveaux d'eau	- Prévion de marée au PAD (données SHOM) - Prévion de marée de l'ANACIM - Annuaire de marée et modèle global de prévion de niveau (SSH above geoid) - Données mondiales du réseau GLOSS (https://www.sonel.org/-Global-Sea-Level-Observing-System,44-.html?lang=fr) et PSMSL(https://www.psmsl.org/data/obtaining/map.html) - Données de prévion de niveau d'eau de « Copernicus Marine environment monitoring service » (http://marine.copernicus.eu/services-portfolio/access-toproducts/); modèle de 1/12°, prévions heure par heure sur 5 jours - Ajustement des prévions avec les mesures <i>in situ</i> de hauteurs d'eau	- Charte de partage de données ou protocole d'accord avec le PAD et l'ANACIM	- Tableaux graphiques et chroniques (courbes de marée)
		- Vent/ Houle / Courant	- Mesure <i>in situ</i> de vent	- Stations météorologiques de l'ANACIM	- Charte de partage de données ou protocole d'accord avec l'ANACIM	- Tableaux graphiques et chroniques (rose des vents) - Traitement statistiques
			- Mesure <i>in situ</i> de houle	- Bouées Melax - Bouées ANACIM - Acquisition de 02 bouées pour l'ANACIM par l'Assistance Technique	- Charte de partage de données ou protocole d'accord avec l'ANACIM et	- Tableaux graphiques et chroniques (rose des vagues)

				- Formation du personnel de l'ANACIM pour le développement de modèles de houles - Données mondiales (GLOSS)	le PAD, le LPAO-IRD-UCAD (Bouée Melax)	- Traitement statistiques
			- Mesure <i>in situ</i> de courant à la côte	- Bouée Melax du LPAO-LUMI-IRD-UCAD et bouées de l'ANACIM	- Charte de partage de données ou protocole d'accord avec l'ANACIM et le PAD, le LPAO-IRD-UCAD (Bouée Melax)	- Tableau et graphiques chroniques d'observation - Traitement statistique des événements extrêmes, définition de seuils d'alerte
			- Prévision de houles et vent (données de modèles globaux de Météo-marine)	- Données du European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF) sur https://www.ecmwf.int/en/forecasts, prévisions de houle (modèle HRES-WAM) et de vents à 10 j sur une grille de 0,1° X 0,1° - Données de la NOAA sur https://polar.ncep.noaa.gov/, prévisions de houle (modèle WWW3) et de vents à 5 j sur une grille de 0,1° X 0,1° - Données de GMES Africa)	- Charte de partage de données ou protocole d'accord avec l'ANACIM	- Bulletins météo
	- Inondations fluvio-lagunaire	- Pluie	- Mesure <i>in situ</i> de pluie	- Données pluviométriques des stations et postes de l'ANACIM - Coupler si nécessaire avec des données mondiales de pluies observées	- Charte de partage de données ou protocole d'accord avec l'ANACIM	- Tableau et graphiques chroniques d'observation - Cartes SIG
		- Hauteur d'eau / débit de lagunes et rivières côtières	- Mesures <i>in situ</i> de hauteurs d'eau / débit	- Données de la DGPRE - Données de mesures par des limnigraphes électroniques acquis - Données de débits	- Charte de partage de données ou protocole d'accord avec la DGPRE, les laboratoires universitaires et centres de recherche	- Tableau et graphiques chroniques d'observation - Cartes SIG
	- Bilan des événements extrêmes	- Retour d'expérience	- Bilan annuel des événements extrêmes, synthèses des données récupérées par les différents réseaux de suivi	- Données récoltées par différents réseaux de suivi	- Charte de partage de données ou protocole d'accord différents réseaux et organismes de suivi (directions nationales, laboratoires universitaires et centres de recherche, ONG...)	- Rapport annuel
Pollution	- Rejets eaux usées et effluents industriels	- Qualité des eaux	- Données de mesures de terrain	- Données de la DREC - Prélèvements et analyses d'échantillons	- Charte, protocoles, contrats de prestation de service pour les prélèvements et les analyses avec la DREC, des laboratoires et centre de recherches spécialisés existants	- Cartes SIG - Tableaux statistiques - Courbes - Rapports ponctuels
		- Suivi des rejets des installation classée	- Données de suivi des rejets par les établissements pollueurs	- Données de la DREC - Prélèvements et analyses d'échantillons	- Charte, protocoles, contrats de prestation de service pour les prélèvements et les analyses avec la DREC, des	- Cartes SIG - Tableaux statistiques - Courbes - Rapports ponctuels

					laboratoires et centre de recherches spécialisés existants	
	- Pollution atmosphérique	- Qualité de l'air (Indice de qualité de l'air)	- Données de suivi de terrain sur les particules fines et des principaux gaz polluants	- Données de la DREC - Acquisition, installation et maintenance - Formation pour l'exploitation de la station	- Charte, protocoles, contrats de prestation de service pour les prélèvements et les analyses avec la DREC, des laboratoires et centre de recherches spécialisés existants	- Tableaux statistiques - Courbes - Rapports ponctuels - Seuils d'alerte
	- Déchets	- Déchets solides	- Données de suivi des déchets solides	- Données de la SONAGED avec un focus sur le littoral - Données d'autres sociétés de traitement et de recyclage des déchets	- Charte ou protocoles, avec les universités et acteurs locaux	- Cartes SIG - Tableaux statistiques - Courbes - Rapports
	- Pollution par les hydrocarbures	- Sources de pollution aux hydrocarbures	- Données de suivi de terrain - Traitement images satellites	- Recensement et cartographie des plates-formes pétrolières et pipelines - Recensement et cartographie des raffineries, et industries de transformations d'hydrocarbures - Recensement et localisation des pollutions accidentelles d'hydrocarbures - Modèle de dérive de la pollution par hydrocarbure le long du littoral - Détection des nappes d'hydrocarbures à partir d'images Radar à Synthèse d'Ouverture - RSO (images Envisat ASAR par exemple)	- Acquisition d'images - Accès gratuit à certaines images (Sentinel par exemple) - Charte de partage de données, Protocole d'accord ou Contrats de prestation de service avec des opérateurs (HASSMAR, laboratoires et centre de recherche...)	- Cartes SIG - Tableau et graphiques chroniques d'observation - Seuils d'alerte - Intégration dans les modèles de prévision

Tableau 7. Indicateurs régionaux de l'ORLOA et correspondance avec les indicateurs prioritaires de l'ONL

INDICATEURS DE L'ORLOA				INDICATEURS DE L'ONL
Enjeux	Thématique	Catégories	Indicateurs	Indicateurs ONL
Enjeux	Humains	Population	Nombre d'habitants/densité	Occupation des sols
	Bâti	Résidentiel	Nombre de logements résidentiels	Nombre et densité de logements résidentiels/constructions (y compris sur le DPM)
	Economique	Industries	Evaluation financière des industries littorales	
	Patrimoine	Environnementaux (habitats : mangroves, zones humides)	Superficie	Superficie des habitats marins et côtiers (mangroves, zones humides..)
		Culturel	Localisation des sites recensés par l'UNESCO	
	Ouvrages de gestion	Prévention (aménagements de protection)	Localisation par typologie des ouvrages littoraux	Localisation par typologie des ouvrages littoraux
Aléas	Erosion	Position du trait de côte	Evolution du trait de côte (érosion, stabilité, progradation)	Evolution du trait de côte (érosion, stabilité, progradation)
		Evolution de la plage	Profils topographiques	Profils topographiques - MNT et topo-bathymétries
	Submersion marine	Type de submersion	Par débordement, par franchissements de paquets de mer, par rupture de protection	Niveau d'eau et données topo-bathymétries
		Zones côtières inondables et submersibles	Superficie	Surface inondée
	Facteurs de prédisposition naturels	Caractéristiques physiques	Géomorphologie des côtes	Evolution du trait de côte, topo-bathymétrie
		Exposition aux facteurs générateurs	Orientation des côtes par rapport aux houles/courants/vents	Vents / Houles / Courants
	Facteurs générateurs (forçages météo-marins)	Etats de mer (houle)	Hauteur significative / maximale / période	Houles (hauteur significative / maximale / période)
	Forçage anthropique d'érosion	Extraction de sédiments (sur le littoral et les fleuves)	Evaluation quantitative des sites d'extraction	
	Pollution	Physiques (macro-déchets)	Recouvrement en macro-déchets	Quantité de déchets produits, collectés et recyclés
		Hydrocarbures (HC)	Localisation des sources de pollution aux HC	Sources de pollution aux hydrocarbures et modèle hydrodynamique de dérive de la pollution aux hydrocarbures
	Inondations des espaces estuariens et lagunaires	Hauteur d'eau	Relevé des traces d'humidité (post-événement)	Pluviométrie, hauteur d'eau / débit de lagunes et rivières côtières
		Emprise de l'inondation	Relevé des laisses (post-événement)	Superficies inondées
	Changement climatique	Evolution du niveau marin	Hausse en cm / prévisions décennales / centennales	Marée / niveau d'eau (hauteur significative / maximale / décennale / centennale)

1.6 PRODUITS ET SERVICES DE L'OBSERVATOIRE

Les entretiens, la revue bibliographique et notre connaissance de la zone côtière ont permis de dresser une liste de quatre grands ensembles de produits et services que devrait fournir l'observatoire en relation avec les missions de l'ONL.

La première mission de l'observatoire s'intitule « l'ONL outil de production et diffusion de connaissances et de suivi-évaluation du littoral ». Les produits qui en découlent sont surtout des productions scientifiques (bases de données, rapports, communications scientifiques, catalogues de métadonnées, cartes, données brutes...), destinés aux techniciens, aux chercheurs, ONG...) notamment :

- une base de données sous forme d'un portail en ligne entièrement opérationnel (ci-après dénommé « le Portail ») qui offre aux utilisateurs de l'ONL l'accès aux services du Système d'Information Géographique (SIG). Cette base de données rassemblera l'ensemble des couches d'informations disponibles sur le littoral, sur la base des indicateurs retenus. La mise en place d'une telle base de données ne signifie pas seulement le rassemblement dans un même lieu de stockage informatique de l'ensemble des données existantes sur le littoral, mais aussi de garantir :
 - la mise en cohérence de ces données afin de permettre leur croisement (exhaustivité, unité de mesure et échelle géographique communes) ;
 - l'accès et des liens entièrement opérationnels vers les outils SIG développés ;
 - des liens entièrement opérationnels vers d'autres bases de données nationales (par exemple celles de l'ANACIM, de la HASSMAR....),
 - l'accès et des liens fonctionnels vers des observatoires régionaux tels que l'ORLOA et l'OBAPAO ;
 - l'établissement d'accords (par exemple sous la forme d'une charte) de partage de données avec les institutions et structures productrices et utilisatrices de données ;
 - l'existence d'un protocole d'actualisation régulière de ces données ;
- la production et la diffusion périodique d'un document de référence dénommé les « Etats du Littoral Sénégalais »

Les efforts nécessaires à la constitution d'une telle base de données devront être envisagés sur l'ensemble de la phase de montée en puissance de l'ONL, et que leur non finalisation au cours de la phase de démarrage ne doit en rien empêcher les premières productions de voir le jour.

La deuxième mission intitulée « l'ONL outil d'expertise et d'aide à la décision », se décline en produits différents des précédents, comme :

- des analyses statistiques et des modélisations environnementales ;
- des tableaux de bord d'indicateurs et des fiches d'indicateurs détaillées permettant d'éclairer les décisions à prendre dans le domaine de la GIZC ;
- des synthèses thématiques et périodiques ;
- des notes stratégiques, destinées aux décideurs, administrations nationales compétentes, élus et/ou partenaires, présentant à la fois un diagnostic et des pistes d'actions sur une thématique donnée ;
- des policy briefs ;
- des analyses de données, à la demande, afin d'améliorer et de suivre la mise en œuvre et la conception des politiques nationales sur le littoral.

La troisième mission, intitulée « l'ONL outil de médiation, de mise en réseau et de renforcement des capacités », renvoie à des produits de plaidoyer, de réseautage et formation. Ce sont des produits destinés à accompagner les partenaires soit dans l'utilisation des informations soit dans la maîtrise des outils, proposés par l'observatoire.

De plus, l'ONL fournira un soutien continu aux partenaires de mise en œuvre de l'observatoire afin d'actualiser l'information et le site Internet. Il renforcera également les capacités des utilisateurs, notamment les techniciens des administrations nationales, à l'utilisation et à la maintenance des outils des systèmes d'informations.

La quatrième mission, intitulée « l'observatoire outil de communication, de visibilité et de plaidoyer », renvoie à des produits susceptibles d'alimenter le Portail Internet, ainsi que d'autres médias utilisés dans le cadre de la politique de communication de l'ONL (émissions radios, presse). Il s'agit d'articles ou de plaquettes, des productions écrites synthétiques, d'une Lettre ou d'un bulletin d'information régulière, des produits et documentaires audiovisuels.

Il convient de souligner trois (03) points importants à propos de ces quatre ensembles de produits:

- Les produits attendus doivent être considérés comme l'horizon à viser en phase de croisière de l'observatoire, car sa montée en puissance devra se faire au travers d'une nécessaire approche progressive. Pour être en cohérence avec les missions de l'ONL évoquées en haut, il conviendra d'avancer en parallèle sur tous les fronts, et donc en parallèle sur chaque famille de produits ;
- Fort heureusement pour satisfaire cette exigence d'avancer parallèlement, il faudra profiter des liens importants existants entre ces quatre (04) ensembles de produits : par exemple une note stratégique (**ensemble 2**) peut - et doit dans la mesure du possible - donner lieu à une version « communicante » (**ensemble 4**) ; la production de connaissances et de données fiables et actualisées (ensemble 1) peut faire l'objet d'une communication (**ensemble 4**) ; à terme la base de données constituée (**ensemble 1**) contribuera à renforcer les capacités nationales et locales en matière de collecte, de traitement et de partage de données (**ensemble 3**) et à alimenter la planification stratégique de la gestion intégrée et du développement durable du littoral (**ensemble 2**) etc. ;
- Ces liens entre produits, qui découlent de la cohérence des missions structurant les produits attendus de l'ONL, soulignent la nécessité d'une fonction/production transversale, au service de l'ensemble des types de produits. Cette fonction/production pourrait se caractériser par le terme d'administration des données. Elle consiste à être en veille sur l'ensemble des données existantes sur le littoral, à disposer de la capacité à les rassembler et à juger de leur degré de cohérence, et enfin à être en contact avec leurs détenteurs afin de pouvoir influencer sur leur collecte pour gagner progressivement en exhaustivité et en cohérence.

1.7 ARTICULATION ET PARTENARIAT ENTRE L'ONL, LE SAP, L'ORLOA ET AUTRES OBSERVATOIRES, INSTITUTIONS ET RESEAUX INTERNATIONAUX

Conformément aux TDR (à la commande de la DEEC), l'Observatoire et le SAP de l'ANACIM font l'objet de deux composantes et de deux systèmes informatiques distincts. Pour autant, ils ne seront pas totalement indépendants puisque connectés de la manière suivante :

- Les données en lien avec les inondations et les submersions marines (pluie, niveaux d'eau, marée, vents et houles) seront agrégées par le système SAP puis implémentées dans l'Observatoire ;

- Les points chauds du SLDAO pourraient faire l'objet d'attention particulière par rapport aux alertes et mesures d'urgence associées qui dépendront de l'évolution des enjeux environnementaux en présence, révélée par l'Observatoire.

Cela inclut la connaissance des aléas et des enjeux grâce à la mutualisation des données sur ces deux aspects (**Figure 40**). Il participera à l'analyse et au déclenchement d'alerte en collaborant avec l'ANACIM et la Direction de la Protection Civile (DPC) pour réévaluer les seuils d'alerte en fonction du volet de connaissance des risques. L'ONL jouera également un rôle crucial dans la communication de l'alerte en diffusant ces informations sur sa plateforme Web. La plateforme de l'ONL intégrera le site de la DPC.

De plus, il sera impliqué dans la capacité de réponse en participant à la sensibilisation des communautés en partenariat avec l'ANACIM et la DPC. Ainsi un charte sera soumis à l'ANACIM et autres institutions partenaires pour préciser les modalités de partage des données avec l'ONL.

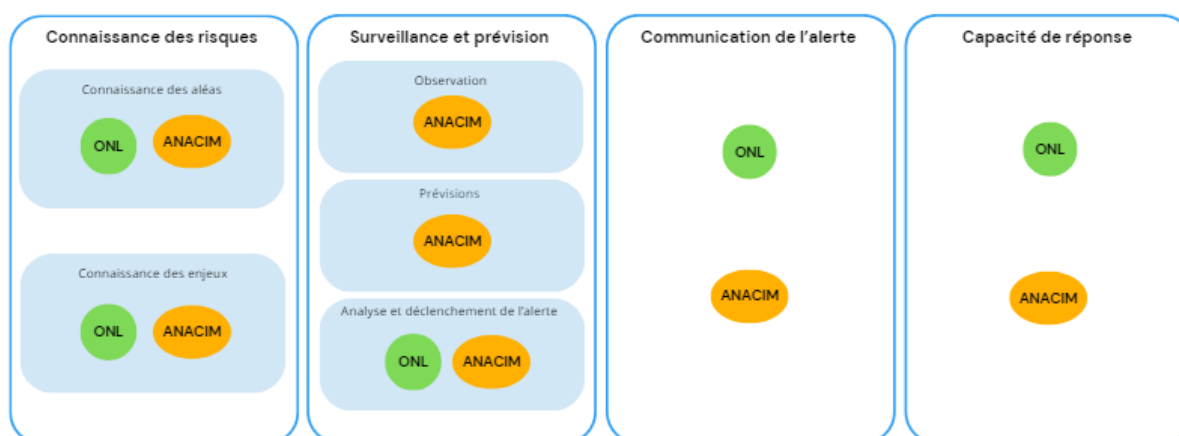


Figure 40. Interaction entre le SAP de l'ANACIM et l'ONL (BRLi, 2024)

Pour être en cohérence avec la vision et la dynamique régionale, la mise en place de l'ONL doit être en articulation avec l'ORLOA dont la mise en œuvre relève de la responsabilité du CSE, qui devrait jouer un rôle de premier ordre dans l'établissement de l'ONL au Sénégal. Cette articulation permettra évidemment de tenir compte des indicateurs de l'ORLOA qui sont déjà choisis tant au niveau régional qu'au niveau des pays, de la question de l'harmonisation des méthodes et outils de collecte, la question de l'interopérabilité des systèmes informatiques de l'ONL et de l'ORLOA mais également de la comparabilité des données dans le temps et dans l'espace...

Ainsi, au niveau régional, l'ONL contribuera à renseigner les indicateurs de l'ORLOA (**Cf. Tableau 7. Correspondance entre les Indicateurs régionaux de l'ORLOA et les indicateurs prioritaires de l'ONL**) et certains indicateurs de l'Observatoire Régional des Aires Protégées et de la Biodiversité (OBAPAO). L'ONL pourra également intégrer le Réseau d'Alerte Régional du Littoral Ouest Africain (RESALOA), conçu pour diffuser des alertes à l'échelle régionale⁴⁷ (**Figure 41**). De plus, il est important de noter que l'ONL ne se substituera pas aux institutions productrices de données, au contraire il s'appuiera sur elles en matière de collecte de données. A ce titre, l'ONL développera des partenariats stratégiques avec les institutions nationales productrices de données sous la forme d'une charte d'adhésion. A ce titre les institutions membres de l'ONL contribueront à son fonctionnement, dans le cadre de leur rôle régalien, selon les modalités définies dans la charte.

Ainsi, l'ONL devra nouer des accords et conventions de partenariats avec une pluralité d'institutions et de réseaux nationaux, régionaux et internationaux existants producteurs de données qui pourraient participer à la mise en place, au fonctionnement et à l'animation de l'observatoire.

A ce titre, l'ONL pourrait nouer des relations de partenariats avec certains fournisseurs de données la NASA (National Aeronautics and Space Administration)⁴⁸ l'ESA (European Space Agency,

⁴⁷ https://www.orloa.net/wp-content/uploads/2023/09/Rapport-atelier-ORLOA_version-finale.pdf

⁴⁸ <https://data.nasa.gov>

notamment le projet EO4SD-marine)⁴⁹, la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration)⁵⁰, le GLOSS⁵¹ et le PSMSL⁵², European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF)⁵³, le SHOM, l'OMM...

Dans le cadre de la biodiversité, l'ONL pourrait intégrer des bases de données mondiales comme le GBIF (Global Biodiversity Information Facility) et le WDPA (World Database on Protected Areas), l'UICN, le CSE, le WWF, le RAMPAO, le RIOB, etc..

Ces collaborations permettront d'accéder à des données externes précieuses pour améliorer la gestion intégrée du littoral, les prévisions et bénéficier de financements supplémentaires pour renforcer les capacités locales.

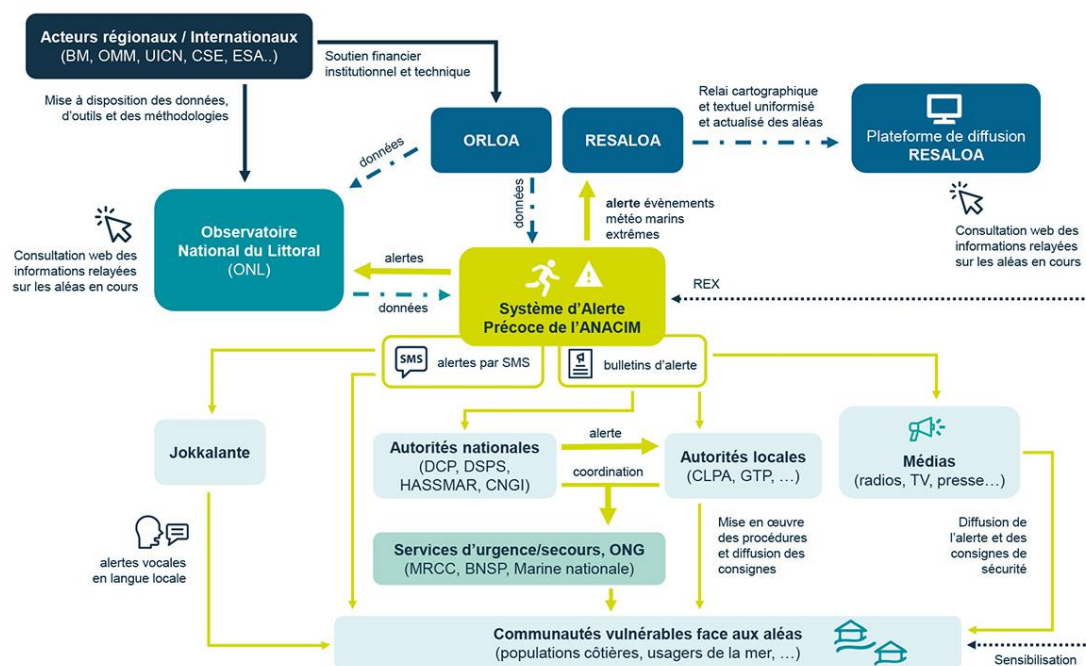


Figure 41 : Cartographie des acteurs clés du SAP

1.8 MODALITES D'ACQUISITION, D'ECHANGE, DE DIFFUSION DES DONNEES

Le dispositif d'échange de données de l'ONL sera fondé sur la base d'une charte d'adhésion des institutions partenaires. Lors de la validation du livrable sur l'ONL (**Livrable 2_ONL**), les institutions qui ont participé au COTECH ont pris l'engagement d'adhérer, de manière volontaire à cette charte de partage de données ce qui est donc une garantie de leur engagement. Cette charte sera élaborée et soumise pour accord et signature aux différentes institutions partenaires de l'ONL au courant du premier trimestre de l'année 2025.

⁴⁹ <http://eo4sd-marine.eu/>

⁵⁰ <https://polar.ncep.noaa.gov/>

⁵¹ <https://www.sonel.org/-Global-Sea-Level-Observing-System,44-.html?lang=fr>

⁵² <https://www.psmsl.org/data/obtaining/map.html>

⁵³ (<https://www.ecmwf.int/en/forecasts>).

Cette charte aura la même valeur juridique qu'une convention ou un accord. Si elle porte sur la fourniture des données nécessaires au bon fonctionnement de l'ONL, les acteurs qui la signent s'engagent à fournir ces données⁵⁴.

Sur la base de l'adhésion des institutions un réseau des acteurs partenaires sera mise en place avec la coordination et l'animation par l'ONL. La coordination technique de la plateforme, comprenant une base de données centrale et les différents mécanismes d'échanges et de collaboration sera assurée par un Comité Technique et une unité de gestion. Les mécanismes d'échanges et de collaboration seront précisés et actés par une charte, des protocoles, conventions, etc. Les différentes institutions fournissant des données seront dotées de points focaux. Chaque point focal est un membre du personnel de l'institution concernée, désigné officiellement par sa hiérarchie. Le point focal a la charge de collecter et de transmettre les données validées par son institution. Pour une bonne implication dans le dispositif de partenariat, les points focaux seront à la fois des relais au niveau de leur institution et partie prenante de l'ONL, à travers leur appartenance au Comité Technique. A titre d'exemple, on peut citer plusieurs organisations nationales et internationales qui peuvent contribuer directement ou indirectement, dans le cadre d'un partenariat, à l'alimentation du système d'information de l'ONL le METE, la DREC, la DCCTEFV, le CSE, la HASSMAR, le CRODT, la DPM, la DPN, la DAMPC, l'ANAT, l'ANSO, la DPC, les universités et instituts de recherches, PETROSEN, les collectivités territoriales du littoral, les compagnies pétrolières, etc.

Au niveau régional, on peut citer le PRCM, le RAMPAO, le programme WACA, l'ORLOA, l'OBAPAO, le RESELAO...

Une clé centrale de réussite du dispositif d'échange de données et en conséquence de l'ONL, est la participation des acteurs du réseau, à la mise en place d'un **Référentiel Commun (RC)**, qui sera le cadre organisationnel pour le bon fonctionnement du système d'information de l'ONL. Le point focal remplira sa mission dans le cadre de ce Référentiel Commun.

Le Référentiel Commun est une plateforme de données communes, donnant l'assurance d'une information assez fiable, accessible et partagée entre les producteurs et utilisateurs d'information du littoral. Il fédère les actions relatives à l'information et permet d'éviter la dispersion. La responsabilité, quant à la qualité de l'information publiée à travers l'ONL, sera collective.

La coordination technique assurera cette responsabilité collective en veillant à la participation de tous les acteurs dans le cadre du Référentiel Commun, à travers, principalement :

- la coordination entre tous les acteurs du réseau ;
- l'obligation pour les différentes institutions de désigner un point focal ;
- l'uniformisation et la fiabilité des données ;
- le respect de la transparence et du consensus dans le traitement et la validation des données ;
- la centralisation des données validées dans la base de données centrale de l'ONL avec possibilité d'accès pour les différents partenaires. Le but de cette centralisation n'est pas de se substituer aux producteurs d'information, ni de diffuser une information exhaustive et précise. Il s'agit de coordonner les efforts de chacun des membres du réseau d'observation du littoral, dans le cadre du Référentiel Commun, conçu de commun accord.

Une bonne articulation de l'ensemble du dispositif de fourniture des données et une diffusion des données à travers un Interface d'échange et de communication entre les différents acteurs (Système d'information Web), comprenant :

- La présentation du Référentiel Commun (accueil, présentation, licence d'utilisation des données, ...) ;
- Les produits du Référentiel Commun (Documents de référence, sorties cartographiques) ;
- Un espace de concertation entre les membres de la plateforme (information sur les activités, évènements, agenda, comptes rendus de réunions, ...) ;

⁵⁴ Toutefois, les acteurs ne sont pas obligés de la signer car l'engagement est volontaire. Ils peuvent également s'engager à fournir seulement certains types de données et s'abstenir de le faire pour d'autres qui ont un caractère confidentiel ou soumis au secret professionnel ou au droit de propriété intellectuelle.

- Un espace pour les contacts et le partenariat (présentation des partenaires, contacts des partenaires, liens pour accéder aux partenaires, présentation de la coordination de la plateforme indiquant leurs contacts, ...) ;
- La connexion à partir du Système d'information de l'ONL aux observatoires des entités nationales disposant d'observatoires ou d'outil d'observation (CSE,...), dans les limites et conditions convenues avec ces institutions ;
- Une bonne intégration de différentes sources de données gratuites en imagerie satellitaires, données météorologiques et climatologiques. La plupart des sources de données gratuites permettent d'avoir un accès à des plateformes publiques grâce à l'utilisation de protocoles standardisés.

II. GOUVERNANCE DE L'OBSERVATOIRE

2.1 PRINCIPES DE GOUVERNANCE DE L'ONL

La conception d'un observatoire n'est pas qu'une question technique mais s'apparente plutôt à la conduite de projets et a pour finalité d'organiser et de diffuser des produits et des services. Ainsi, l'ONL devrait être l'interface d'une double mise en cohérence :

- une mise en cohérence d'informations provenant d'origines diverses et qui nécessite la mise en œuvre d'une gouvernance technique pour assurer l'harmonisation des données et des produits ;
- une mise en cohérence des différents acteurs concernés par la production d'information dans les domaines qui seront retenus. La coordination de ces acteurs sera notamment l'un des enjeux clés de la mise en œuvre de l'observatoire et leur participation active sera une condition de la réussite de la démarche. Il s'agit ici d'assurer la gouvernance politique de l'observatoire pour lui donner sa légitimité et sa pertinence sociale et politique.

L'observation dont il est question n'est pas un processus asymétrique de compilation de données observées, mais doit être entendue comme la rencontre d'une demande d'information et d'une offre de données dans le cadre d'un véritable partenariat qu'il faudra mettre en œuvre pour l'occasion. Ces partenariats peuvent prendre des formes assez diversifiées. Dans certains cas, les producteurs de données sont également des demandeurs d'information, utilisateurs potentiels des produits de l'observatoire et à ce titre sont au cœur de la démarche et participent à son pilotage. A l'autre extrême, certains organismes peuvent bénéficier des produits de l'observatoire et être ainsi intégrés à la démarche au titre d'utilisateurs. Il s'ensuit que les observatoires prennent bien souvent la forme de réseaux d'acteurs organisés de manière plus ou moins concentrique en fonction de leur façon d'être associés à la démarche et de l'importance ou de la fréquence de leur partenariat.

Les principes et règles de gouvernance de l'ONL découlent de ses objectifs, de la complexité de sa mission, de la multiplicité des acteurs en raison du caractère multisectoriel du littoral et aussi du dépassement des obstacles multiples tant au niveau légal et réglementaire qu'institutionnel.

Ces principes devront également être en cohérence avec la Stratégie Nationale GIZC et le Plan Quinquennal d'Action pour la GIZC. Les principes et règles de gouvernance de l'ONL devront donc prendre en compte :

- l'implication de l'ensemble des acteurs du littoral, qui produisent et utilisent à la fois des données ;
- le respect des prérogatives régaliennes des institutions étatiques impliquées ;
- la nécessité d'un ancrage institutionnel fort donnant à l'observatoire la capacité et le mandat clair et une gestion intégrée, associant toutes les parties concernées ;
- la gestion des conflits de compétences.

Ces conditions sont fondamentales pour garantir le partage d'un Référentiel Commun aux différents acteurs, la transparence dans la fourniture, la validation et la diffusion des données pour que l'observatoire puisse atteindre les objectifs qui lui sont assignés.

La conduite efficace d'un tel mode de gouvernance nécessite que l'ONL soit une entité dotée d'une autonomie administrative et financière adossée sur un ancrage institutionnel fort. La réussite d'une gouvernance fondée sur un ancrage fort et une gestion participative passe par le partage des objectifs de l'observatoire et l'association des différents acteurs dès la phase de conception et de mise en œuvre de l'ONL.

2.2 PROPOSITION D'UN CADRE JURIDIQUE ET DES ARRANGEMENTS INSTITUTIONNELS

2.2.1 Différentes options possibles

Le problème du cadre juridique et des arrangements institutionnels concernant l'ONL dépend de plusieurs facteurs qui sont à la fois juridique, politique et économique. Le choix définitif reviendra toujours à l'autorité politique du moment. La question fondamentale est de savoir quel doit être le cadre juridique et les arrangements institutionnels aptes à une bonne gestion de l'ONL ? Dans quelle institution loger ou abriter l'ONL ? Pour quelles raisons ?

Il est nécessaire, pour regrouper tous les acteurs autour d'un même objectif commun, d'avoir un portage politique au plus haut niveau, c'est-à-dire, une autorité dont la légitimité est reconnue et acceptée par les différents acteurs. Mais ce portage doit tenir également compte de l'engagement, de l'intérêt et d'une claire appropriation des enjeux liés à la mise en place de l'ONL. Le niveau hiérarchique de l'institution hôte ne garantit pas à elle seule le succès de l'observatoire.

Plusieurs options peuvent être envisagées sans pour autant préjuger du choix définitif qui sera fait par l'autorité politique⁵⁵.

2.2.1.1 LES OPTIONS TRANSITOIRES

OPTION 1 : ANCRAGE DE L'ONL AU CSE

Le Centre de Suivi Ecologique (CSE) a été créé le 13 avril 1993 sous la forme d'une association régie par le droit sénégalais, notamment le Code des Obligations Civiles et Commerciales (COCC). Sa dénomination exacte est : « Association Centre de Suivi Ecologique pour la Gestion des Ressources Naturelles »⁵⁶. Elle est dotée de la personnalité morale et jouit de l'autonomie administrative et financière. L'Etat du Sénégal est membre fondateur de l'association CSE ; il y est représenté par quatre ministères (article 8 des statuts)⁵⁷. Il a choisi de conférer le caractère d'association d'utilité publique au CSE (article 39 des statuts). En outre, une convention Gouvernement du Sénégal et CSE a été signée le 14 octobre 1997 qui contient des droits et obligations réciproques des deux parties. La mission du CSE est de contribuer à la connaissance et à la gestion durable de l'environnement, en produisant et diffusant des informations comme outils d'aide à la décision pour l'Etat, les autres collectivités publiques, le secteur privé et la société civile, les institutions de recherche et de développement, les producteurs, les partenaires au développement. Son plan stratégique 2023-2027 définit ses objectifs et sa vision à l'horizon 2035.

⁵⁵ Voir le rapport IDEV 2019 notamment sur les différentes options possibles, pages 80 et suivantes.

⁵⁶ La version révisée des statuts de l'Association CSE date du 7 juillet 2000 (source : Statuts de l'Association Centre de Suivi Ecologique, 9 pages). Le récépissé de reconnaissance a été délivré le 9 août 1993 par le ministère de l'intérieur.

⁵⁷ Ministères en charge de l'environnement, de la modernisation de l'Etat et des technologies, de l'économie des finances et du plan, et de l'agriculture.

Aux termes de l'article 2 du décret 2024-774 du 26 mars 2024⁵⁸, le ministère de l'Environnement, du Développement Durable et de la Transition Ecologique (MEDDTE) assure la tutelle technique et administrative du CSE. La convention signée avec le Gouvernement du Sénégal le 14 octobre 1997 et les manuels de procédure permettent d'asseoir la base juridique des activités et du fonctionnement du CSE. Du fait de ses attributions et missions, l'association CSE réunit bien les critères pour abriter l'ONL. En effet, aux termes de l'article 3 des statuts :

- Elle a pour objet la collecte, la saisie le traitement, l'analyse et la diffusion des données et des informations sur le territoire, sur les ressources naturelles et sur les infrastructures en vue de l'amélioration de la gestion des ressources et de l'environnement, à tous les niveaux de décision ;
- Elle mène sa mission principalement au Sénégal et dans la sous-région ;
- Elle offre des services et des produits de géomatique du plus haut niveau à tous ses membres et aux organismes ou personnes intéressées ;
- Elle favorise les transferts de technologie et appuie les processus de planification et de gestion des structures de développement ainsi que la formulation des projets et la mobilisation des ressources.

Ces attributions permettent donc d'affirmer que le CSE remplit bien les critères lui permettant d'abriter l'ONL. Au surplus, le décret de répartition des services de l'Etat confirme la tutelle technique du CSE au ministère en charge de l'environnement et de la transition écologique (article 2 du décret du 26 mars 2024 précité).

OPTION 2 : ANCRAGE DE L'ONL A LA DCCTEFV

La Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEEC) n'existe plus sur le plan juridique depuis la modification de son appellation et de ses attributions par le décret n°2024-774 du 26 mars 2024 portant organisation et fonctionnement du MEDDTE. Elle est désormais appelée la Direction de la Réglementation environnementale et du Contrôle (DREC). Ce changement a certaines conséquences juridiques et administratives dans la mesure où la Division de Gestion du Littoral (DGL) initialement rattachée à l'ancienne DEEC pendant de nombreuses années, fait désormais partie d'une autre direction nouvellement créée : la Direction du Changement Climatique, de la Transition Ecologique et des Financements Verts (DCCTEFV).

La DREC n'a donc plus d'attributions juridiques précises et claires sur le littoral (voir l'article 23 du décret du 26 mars précité). C'est la DCCTEFV qui doit être désormais considérée comme incubateur de l'ONL depuis l'entrée en vigueur de ce décret. La publication du décret n°2024-940 du 5 avril 2024 portant sur la répartition des services de l'Etat confirme ce rattachement institutionnel de la Division de Gestion du Littoral à la DCCTEFV.

Si on procède à l'analyse multicritère⁵⁹, la DCCTEFV devient, avec la confirmation de ses attributions par le décret de répartition des services de l'Etat, l'incubateur et le pont d'ancrage de l'ONL au sein du METE. En effet, les dispositions de l'article 24 du décret du 26 mars 2024 lui rattachent non seulement la division de gestion du littoral, mais lui donnent en plus d'importantes attributions en matière de coordination, de suivi et d'évaluation de la politique du Gouvernement en matière de changement climatique. En d'autres termes, la division de gestion du littoral pourra être considérée comme l'élément déterminant permettant à la nouvelle DCCTEFV d'être l'incubateur et le point d'ancrage de l'ONL. Ce schéma est désormais valable dans la mesure où le décret n°2024-940 du 5 avril 2024 portant répartition des services de l'Etat n'apporte pas de changements dans le décret du 26 mars 2024 précité.

⁵⁸ Ce décret abroge le décret 2011-760 du 8 juin 2011 portant organisation du ministère de l'Environnement et de la Protection de la nature.

⁵⁹ Voir plus bas le point 4.2 sur le tableau comparatif de l'analyse multicritère.

OPTION 3 : ANCRAGE DE L'ONL A LA HASSMAR

La Haute Autorité chargée de la Coordination de la Sécurité maritime, de la Sûreté maritime et de la protection de l'Environnement marin (HASSMAR) a été créée par le décret 2006-322 du 7 avril 2006. Son organisation et son fonctionnement ont été précisées par l'arrêté du Premier Ministre du 17 octobre 2006. Aux termes de l'article 14 de cet arrêté de 2006, la HASSMAR est la seule structure nationale investie de prérogatives de coordination de l'action de l'Etat en mer, en matière de sécurité, de sûreté et de protection de l'environnement. A la suite de la suppression temporaire du poste de Premier ministre en 2019, la HASSMAR a été rattachée à la Présidence de la République. Il faudra encore attendre la parution du nouveau décret de répartition des services de l'Etat pour confirmer le rattachement de la HASSMAR à la Présidence de la République ou à la Primature.

La HASSMAR remplit les conditions pour accueillir et incuber l'ONL dans la mesure où le champ d'action et l'étendue de ses compétences couvrent les domaines suivants⁶⁰ :

- Sûreté des navires, de la navigation ainsi que des installations portuaires et offshore ;
- Protection de l'environnement marin et préservation des ressources marines ;
- Appui aux opérations de recherche scientifique et technique en mer.

En outre, dans le cadre de son fonctionnement, elle est investie d'une mission de coordination dont les axes portent notamment sur⁶¹ :

- La cohérence et l'efficacité de l'action de l'Etat en mer en adéquation avec les intérêts nationaux ;
- La promotion d'un environnement maritime sécurisé favorable au développement de l'économie maritime, des transports maritimes internationaux, des transports maritimes intérieurs, à la sauvegarde des personnes, biens et des installations et à la protection de l'environnement marin ;
- Le développement d'une synergie opérationnelle et d'un cadre national de concertation et de collaboration entre les structures publiques spécialisées ;
- La promotion d'une coopération opérationnelle bilatérale, multilatérale, sous-régionale et internationale en matière de sécurité en mer, conformément aux idéaux d'une sécurité maritime globale.

A n'en pas douter, ce vaste champ de compétences permet logiquement de considérer que la HASSMAR possède à son tour les atouts nécessaires pour jouer le rôle de point d'ancrage de l'ONL, même si ses attributions concernent beaucoup plus l'action de l'Etat en mer. Il est dans certains cas difficile de séparer de manière stricte la gestion des activités de l'Etat en mer et la gestion du littoral, car ce dernier comporte une partie terrestre et une partie marine.

2.2.1.2 LES OPTIONS DE CRÉATION D'UN ONL

OPTION 4 : ANCRAGE DE L'ONL A L'ANGIL

L'option consistant à rattacher l'ONL à la future Autorité Nationale de Gestion Intégrée du Littoral (ANGIL) qui jouerait le rôle d'un organe de gestion du littoral⁶² et dont il serait le bras technique, est intéressante. Cette option est mise en œuvre en Algérie et en Tunisie.

Déjà le projet de loi sur le littoral prévoit la création de l'ANGIL dont les missions sont de :

- Suivre l'évolution de la dynamique géographique et géologique du littoral ainsi que les impacts des changements climatiques sur la morphologie, la faune, la flore du littoral ;

⁶⁰ Article 4 du décret du 17 octobre 2006 portant organisation et fonctionnement de la HASSMAR.

⁶¹ Article 15 du décret précité

⁶² A l'instar du Commissariat au littoral algérien

- Initier et coordonner la collecte, le traitement, l'organisation, l'archivage, la diffusion et la mise à jour des données et informations économiques, sociales et environnementales relatives au littoral ;
- Développer des outils techniques et informationnels pour faciliter la classification des espaces et la modélisation des scénarios d'évolution du littoral pour aider à la prise de décision dans les politiques publiques ;
- Surveiller les activités et les occupations sur le littoral ;
- Veiller à l'application effective des dispositions de la loi.

Au regard de ces missions, l'ONL pourrait être considéré comme une composante ou un démembrement de l'ANGIL. Cette option est séduisante dans la mesure où elle présente plusieurs atouts : continuité entre les fonctions d'observation, de suivi, de communication, de gestion et de décision ; cohérence juridique, institutionnelle et administrative ; regroupement des moyens juridiques, humains et financiers dans une administration unique. L'ANGIL devrait notamment être en mesure de commander un certain niveau de suivi à faire réaliser par les services de l'observatoire, notamment en vue d'un repérage anticipé du développement des enjeux et la mise à disposition des informations nécessaires au développement de scénarios prospectifs de l'occupation du littoral et des effets du changement climatique.⁶³

L'inconvénient majeur est que la création de l'ANGIL est couplée avec l'adoption de la loi sur le littoral qui est désormais inscrite dans le cadre plus large de la Réforme foncière en suspens depuis la dissolution de la Commission nationale de réforme foncière (CNRF).

Mais c'est plus en réalité une question de volonté politique⁶⁴ que d'arguties juridiques dans la mesure où la dissolution d'une commission ne peut pas empêcher l'adoption d'une loi.

OPTION 5 : CREATION DE L'ONL EN TANT QUE STRUCTURE AUTONOME CHARGÉE DE L'OBSERVATION DU LITTORAL⁶⁵

Cette option consiste à créer l'ONL en le rattachant au METE en tant qu'Etablissement parapublic ou agence autonome sur le plan administratif et financier.

L'ONL devra être doté de moyens de fonctionnement correspondant à sa personnalité juridique. Il devra se positionner comme une institution fédératrice de tous les acteurs, services et institutions productrices et utilisatrices de données et d'informations sur le littoral, qui l'alimenteront directement ou indirectement en données susceptibles de renseigner les indicateurs dont il assurera le suivi. Son ancrage sera le ministère de l'Environnement et de la Transition écologique (METE) du fait de sa transversalité ? Cela se justifie par le fait qu'il remplit les conditions de l'analyse multicritère le mettant en concurrence avec les autres ancrages possibles. Certaines expériences déjà opérationnelles de mise en place d'ONL dans d'autres pays et espaces géographiques (dont l'exemple le plus récent en Afrique de l'Ouest est celui de la Mauritanie) permettent de motiver davantage le choix du METE.

Les missions de l'ONL dans cette option seront d'intégrer l'ensemble des objectifs et moyens nécessaires à l'application des textes législatifs et réglementaires sur le littoral. Il s'agira notamment de fournir des données techniques dans le cadre de la production des avis de conformité, ainsi que la surveillance, le contrôle et la police du littoral aux échelles déconcentrées. Les informations fournies par l'ONL vont également concerner les relations avec les

⁶³ Voir sur ce point les explications sur l'articulation des rôles avec les institutions clés de la gestion littorale (BRLi, Etude sur la faisabilité de l'ANGIL, Programme WACA 2021, 82 pages, page 44)

⁶⁴ Le projet d'élaboration d'une Loi sur le Littoral a été redynamisé en 2020 et s'est traduit par la reprise de la rédaction du projet de texte de la Loi d'Orientation sur le Littoral et de son décret d'application. En 2021 une mouture stabilisée du projet de Loi d'Orientation sur le Littoral et de son premier projet de décret d'application ont été déposés au Secrétariat Général du Gouvernement (SGG), suite à leur examen par le Comité Technique de validation des textes juridiques et un conseil interministériel tenu mais sans suite. Actuellement les nouvelles autorités ont redynamisé le processus mais demande d'attendre les conclusions du comité ad hoc mis en place sur le littoral

⁶⁵ Pour des lectures plus approfondies, voir Stratégie Nationale de Gestion Intégrée des Zones Côtières (BRLi, 2022) Diagnostic du littoral et de la Gestion Intégrée des Zones Côtières au Sénégal (BRLi, 2022) Etude de faisabilité de l'Agence Nationale de Gestion Intégrée du Littoral (BRLi, 2021)

administrations territoriales, le renforcement des capacités et l'information du public. Les informations fournies devront contribuer au renforcement des capacités des différentes structures du METE (en particulier la DGL) et d'autres partenaires institutionnels, notamment pour leurs capacités opérationnelles (Police, Gendarmerie, DSCOS).

Il faut rappeler que toutes ces options d'ancrage comportent des avantages et des inconvénients (**Tableau 8**).

Tableau 8. Avantages et inconvénients des options d'ancrage de l'ONL

Ancrage	Centre de Suivi Ecologique (CSE)	DCCTEFV	HASSMAR	ANGIL	Etablissement ou Agence
Avantages	Longue expérience sur le suivi et la gestion des données des écosystèmes	Ancrage juridique et institutionnel de la division de gestion du littoral (METE) Mise en œuvre la politique de l'état sur les CC et la GIZC...	Ancrage à la primature avec de très larges pouvoirs en matière de sécurité Maritime	Autorité de gestion intégrée du littoral avec un ancrage au METE	Etablissement ou Agence chargé de la gestion intégrée du littoral, avec une personnalité morale et une autonomie financière
Inconvénients	Statut d'association, soumission à la tutelle technique du METE, absence de pouvoir hiérarchique Le CSE intervient au niveau régional dans le processus d'observation du littoral ouest africain en apportant son appui à l'ensemble des pays membres de l'ORLOA	Direction nouvellement créée	Pouvoirs nettement orientés vers l'action de l'Etat en mer	Autorité adossée à la loi sur le littoral qui n'est pas encore adoptée	Nécessité d'acceptation du nouvel organe par les acteurs du littoral

2.2.2 Analyse multicritère des options proposées

C'est la question des critères utilisés pour faire le choix de l'ancrage. L'analyse comparative faite plus haut se base sur les critères du pouvoir hiérarchique ou de tutelle, de la spécialité, de l'efficacité et de l'autonomie administrative et financière qui permettent de jeter un regard sans complaisance sur les capacités des institutions à gérer le littoral. De façon explicite, ces critères signifient que :

- **Le pouvoir hiérarchique ou de tutelle** des autorités administratives supérieures (Présidence de la république ou primature) est un gage d'autorité, de sécurité et de soumission à toutes les décisions qui seront prises sur le littoral ; cela explique souvent pourquoi certaines institutions sont dirigées par des personnes appartenant aux corps militarisées (HASSMAR, ANAM, DSPS entre autres). L'ancrage institutionnel fort doit être détaché des conflits. Le règlement des conflits doit également être autant que possible pris en charge sans être un handicap ou sans causer de préjudices à une bonne synergie des différentes institutions y compris l'ONL. En outre, le mandat doit être clair en associant toutes les parties concernées ;
- **La spécialité des activités sur le littoral** permet de revendiquer la proximité et la capacité à gérer l'espace littoral : il s'agit des questions foncières et domaniales du littoral (DGID), la préservation de l'environnement marin et côtier (DCCTEFV, DPM, ANAM, HASSMAR). Ce critère de spécialité et de proximité est brandi par toutes les administrations intervenant directement sur le littoral. Le critère du pouvoir hiérarchique des autorités supérieures n'est pas mis en avant, même s'il n'est pas occulté ;
- **L'efficacité des activités sur le littoral** est le prolongement du critère précédent (spécialité) et signifie que la meilleure façon de gérer le littoral est de le confier à une

structure spécifiquement consacrée à sa gestion. L'efficacité concerne aussi le partage d'un référentiel commun aux différents acteurs ainsi que la transparence dans la fourniture, la validation et la diffusion des données afin de permettre à l'ONL d'atteindre ses objectifs;

- **L'autonomie administrative et financière** est enfin le critère permettant à l'ONL d'avoir la personnalité morale et des capacités administratives et financières liées à l'ancrage institutionnel. Sans cette autonomie, les activités des organes de l'ONL risquent d'être lentes et incertaines.

2.2.3 Choix et justification de l'option retenue

Le choix retenu en accord avec l'autorité est le scénario ou l'option 5 : **création de l'ONL en tant que structure autonome avec un ancrage au METE.**

Ce choix se justifie par le caractère transversal des activités menées par le METE, et par les nombreuses initiatives prises par le Ministère notamment le projet de loi littoral, la réactualisation de la Stratégie nationale et du Plan d'Action Quinquennal pour la gestion intégrée des zones côtières (GIZC), la coordination de la lutte contre le changement climatique, la création de la nouvelle Direction des Changements Climatiques, de la Transition Ecologique et des Financements Verts (DCCTEFV).

De plus, le METE est le point focal de nombreuses conventions internationales visant la protection du milieu marin et côtier (Convention d'Abidjan), l'adaptation aux changements climatiques (Convention cadre des nations unies sur le changement climatique), la gestion de la biodiversité marine et côtière (Convention des nations Unies sur la Diversité Biologique) etc. A ce titre, le METE soumet des rapports de suivi des progrès réalisés par le Sénégal dans la mise en œuvre de ces différentes conventions. Ainsi, le METE a besoin de données et d'informations de qualité et fiables pour mieux renseigner ces différents rapports techniques.

Le METE a par ailleurs la confiance des partenaires techniques et financiers (PTF) qui l'ont déjà appuyé ces dernières années pour réaliser de nombreux projets et programmes sur le littoral⁶⁶. Ainsi, le METE, à travers notamment la DCCTEFV et la DREC, a renforcé sa maîtrise des enjeux et défis liés au littoral et à la mer. Il jouit d'une réelle capacité de mobilisation des ressources techniques, matérielles, et financières, de coordination et de concertation avec les différents acteurs nationaux et internationaux, en vue d'une gestion intégrée des zones côtières. Ces capacités méritent d'être renforcées et les actions doivent être capitalisées et pérennisées.

La division de la gestion du littoral (DGL) a été rattachée à la nouvelle DCCTEFV. Cette direction a pour missions la définition et la mise en œuvre des politiques de gestion des zones côtières à travers une approche intégrée. Elle assure, à ce titre, la coordination et la planification des activités de formation, d'information, de sensibilisation, de protection et d'aménagement durable du littoral et de la recherche de financement.

La création de l'Observatoire se fera selon une approche incrémentale à travers une phase de création et d'institutionnalisation, qui correspond à la durée restante du Projet (d'ici décembre 2025, soit environ 18 mois), puis une phase de consolidation (**abordée dans le Chapitre 8 relatif à la durabilité de l'ONL**) et enfin une phase de maturité et d'autonomie.

La première étape, le processus création et d'institutionnalisation de l'ONL, sera conduite à travers deux composantes complémentaires, menées en parallèle :

⁶⁶ Notamment le Fonds d'Adaptation aux Changements Climatiques (financement Banque Mondiale), le Programme Economique Régional (PER)/Programme Régional d'Erosion Côtière au Sénégal (UEMOA/Fonds Adaptation/INTAC), la Gestion Intégrée des Zones Côtières du Sénégal (Union Européenne), le Projet de dépollution de la baie de Hann (AFD/BEI), le Projet de cartographie nationale de l'érosion côtière et des pollutions et risques industriels (AFD), le Projet de Croissance et de développement des exportations dans sa composante Soutien au tourisme (Banque Mondiale), le Projet d'investissement pour la résilience du littoral ouest-africain (WACA Sénégal avec la Banque Mondiale), le Projet de Réduction des Impacts des Infrastructures sur les Écosystèmes côtiers en Afrique de l'Ouest (PRISE), financé par la Fondation MAVA etc.

1. Une composante technique à travers son **incubation au sein de la Division Gestion du Littoral (DGL)/DCCTEFV, avec la mise en place d'une « Unité de Coordination de l'ONL »** au sein de cette division : Pour pouvoir être mise en œuvre, avec l'appui de l'Assistance Technique du Projet, cette composante requiert **deux principaux prérequis** (ou conditionnalités) :

- **La mise à disposition d'une équipe dédiée, au sein de la DGL.** Cette équipe servira d'interface entre l'ONL et l'Assistance Technique mais également avec les autres institutions partenaires. Elle sera idéalement composée :
 - d'un(e) coordonnateur de l'ONL nommé(e) par la Directrice de la DCCTEFV (spécialiste en GIZC, environnementaliste, géographe, biologiste ou équivalent spécialisé en gestion du milieu marin et côtier) ;
 - d'un(e) Assistant Technique au coordonnateur de l'ONL ;
 - d'un(e) administrateur du Centre de données (informaticien, géomaticien et data analyst) ;
 - d'un(e) animateur en charge de la mise en réseau des partenaires et son animation pour la remontée des données vers l'ONL et le suivi des indicateurs (spécialiste GIZC ou du littoral).
 - d'une assistante administrative (secrétaire)
 - d'un chauffeur

Ce personnel sera largement appuyé, formé et soutenu par l'Assistance Technique. Cette approche permettra de mettre en place et renforcer les capacités de l'équipe technique de la DCCTEFV qui va assurer le fonctionnement et la durabilité de l'observatoire à la fin de l'Assistance Technique ;

- La mise à la disposition de **bureaux et locaux fonctionnels pour ce personnel** avec toutes les commodités requises pour la réception, l'installation et le fonctionnement optimal du matériel informatique et autres équipements prévus par le Projet. A noter que le Projet peut a priori contribuer pour l'aménagement et l'équipement de ces locaux si nécessaire.
- La mise à disposition **d'un véhicule pour l'équipe dédiée par la DCCTEFV.**

2. Une composante juridico-institutionnelle qui va concerner toutes les démarches nécessaires à l'obtention d'un décret présidentiel portant création officielle de l'ONL. Elle va être pilotée par le Cabinet du Ministre en charge de l'environnement en relation avec la Directrice du DCCTEFV. Elle permettra, ensuite, de mettre en place les organes de gouvernance prévus en particulier, le Comité de Pilotage, le Comité Scientifique et le Comité Technique.

Dans ce schéma, le CSE pourra jouer un important rôle de coaching de l'équipe de la DCCTEFV en vue d'assurer la cohérence impulsée au niveau régional. En effet, le CSE, dont le mandat est de coordonner la mise en œuvre de l'ORLOA doit appuyer la création et le fonctionnement opérationnel des observatoires nationaux du littoral. A ce titre, le CSE contribuera au renforcement des capacités techniques de l'ONL pour la remontée des données et des informations au niveau régional.

L'Assistance Technique attire l'attention sur le fait que sa mission est de mettre en place un observatoire opérationnel d'ici décembre 2025, c'est-à-dire dans un délai très court. Dans ces conditions, **l'engagement du Ministère de l'Environnement de la Transition Ecologique (METE) et de la DCCTEFV à mettre à disposition une équipe de trois personnes avec des locaux et bureaux fonctionnels est cruciale pour l'atteinte des objectifs du projet.**

Au cas où ces exigences (ou prérequis) ne seraient pas réunies, l'Assistance Technique devra, en accord avec l'UGP du Projet, se déterminer pour une solution transitoire pour lui permettre de

mettre en place un observatoire fonctionnel (dispositif technique et opérationnel) d'ici la fin de la mission en décembre 2025, en attendant que les questions juridiques, institutionnelles et administratives de l'observatoire soient réglées.

Pour la prise en charge de ces préoccupations sur le plan juridico-institutionnel, la Directrice de la DCCTEFC, à la suite de la réunion du COTECH, **a adressé pour approbation et signature au Ministre de l'Environnement et de la Transition Ecologique (METE) un Projet d'arrêté ministériel pour la création et le fonctionnement de l'ONL concernant la phase transitoire.** De plus, dans l'objectif d'anticiper les lourdeurs des procédures administratives, **un Projet de décret présidentiel portant création officielle de l'ONL a été transmis au Ministère.** L'étape suivante est la prise en charge du dossier par le Ministre pour conduire les démarches nécessaires pour la signature du décret présidentiel qui officialisera la création de l'ONL.

2.3 ARRANGEMENTS JURIDIQUES DE CREATION DE L'ONL

C'est la question du statut juridique de l'ONL qui va être créé. Cette question est déterminante pour sa nature juridique et son régime juridique. Pour lui permettre d'agir avec efficacité, il doit être doté d'une personnalité juridique lui permettant de prendre des actes juridiques (décisions, contrats entre autres). Cette personnalité juridique doit lui être attribuée conformément aux objectifs et aux missions fixées par l'Etat dans la gestion du littoral (notamment les attributions du METE et ses directions), mais aussi en tenant compte du droit positif en vigueur notamment les lois et règlements applicables sur le littoral, et les textes régissant les établissements, agences et sociétés privées.

Il existe plusieurs options de statuts juridiques parmi lesquelles on peut citer notamment ⁶⁷ :

- L'Agence ou Organisme Gouvernemental doté du statut d'un Etablissement public à caractère scientifique⁶⁸, et placé sous la tutelle du METE ;
- Le Secrétariat Permanent rattaché au METE
- La Société privée régie par l'OHADA et les textes du COCC.

Il faut rappeler que toutes ces options de statut juridique comportent des avantages et des inconvénients (**Tableau 9**).

Tableau 9. Avantages et inconvénient des options de statuts de l'ONL

Statut juridiques	Etablissement public à caractère scientifique	Secrétariat Permanent (SP)	Société privée
Avantages	Personnalité juridique, autonomie administrative et financière dans la gestion, contrôle de tutelle par le METE	Le SP est partie intégrante du METE, les contrôles sont plus facilités par la hiérarchie	Personnalité juridique, autonomie de gestion à l'image des entreprises du secteur privé régies par l'OHADA et le COCC
Inconvénients	Si la tutelle est trop lourde, elle peut ralentir les activités de gestion du littoral	Pas de personnalité juridique et faible autonomie de la gestion administrative et financière	Risque d'échapper au contrôle de l'Etat du fait de la gestion privée, sauf un contrôle de tutelle renforcé

Les avantages et inconvénients présentés ci-dessus prouvent a priori, que tous les statuts sont applicables selon le contexte et les objectifs poursuivis par les pouvoirs publics. Le statut juridique n'est qu'un aiguillage de l'application de la règle de droit dans un sens ou dans un autre, en responsabilisant tel ou tel acteur de la chaine de décision, et en écartant tel ou tel principe pour

⁶⁷ Pour l'exemple mauritanien, voir l'étude sur l'organisation et le fonctionnement de l'Observatoire du littoral mauritanien (OLM), rapport provisoire avril 2023, pages 70 et suivantes).
⁶⁸ Depuis 2022, une loi d'orientation n°2022-08 a été votée et qui est relative au secteur parapublic, au suivi du portefeuille de l'Etat, et au contrôle des personnes morales de droit privé bénéficiant du concours financier de la puissance publique (JORS n°7516 du 21 avril 2022, page 353).

privilégier tel autre. L'argument juridique sera toujours utilisé par les autorités politiques pour valider une option en fonction de leurs préoccupations du moment et des objectifs à atteindre dans la politique de gestion du littoral. C'est ainsi par exemple que les autorités administratives préfèrent toujours opter pour un statut de l'organe qui permet la souplesse dans la gestion, dans le recrutement des agents, le tout dans le cadre des lois et règlements en vigueur.

Le statut juridique proposé est donc l'Etablissement public à caractère scientifique, doté d'une autonomie administrative et financière, et rattaché au METE. Le point d'ancrage au sein du METE sera la DCCTEFV. Cette option permet la continuité dans l'action de gestion du littoral par le METE. Elle permet aussi de combler le vide créé par l'absence de la loi sur le littoral et de l'ANGIL.

2.4 ARCHITECTURE ET ORGANES DE L'ONL

Le dispositif organisationnel doit refléter : (i) l'ancrage de l'ONL ; (ii) le partenariat multisectoriel en matière de partage de données et de l'information ; (iii) la mutualisation des moyens ; et (iv) la gestion intégrée. Il doit être opérationnel pour remplir les fonctions de mobilisation des informations et des données, de traitement des données, de production d'outputs, d'appui-conseil, de mise en réseau autour de l'information, d'intégration de réseaux internationaux, de capitalisation régulière.

L'architecture à proposer pour l'ONL devra être essentiellement orientée vers les objectifs d'une observation coordonnée et pérenne du littoral. Elle pourrait comprendre les organes suivants :

- Un Comité de pilotage comme organe d'orientation et d'approbation ;
- Un Comité Scientifique
- Un Comité technique comme organe d'instruction et de validation technique ;
- Une Unité de Gestion, comme organe d'animation et d'exécution.

LE COMITE DE PILOTAGE

Le Comité de Pilotage sera créé par arrêté du Ministre chargé de l'environnement. Il sera présidé par le Ministre chargé de l'environnement. Le Coordonnateur de l'ONL assure le secrétariat du Comité de pilotage. Le comité de pilotage est l'organe de gouvernance chargé de définir les orientations de l'ONL. En son sein doivent être représentées l'ensemble des structures et institutions intervenant sur la mer et le littoral afin de garantir son caractère participatif. Une telle option est de nature à garantir la prise en compte des nombreux secteurs concernés par le littoral.

Il pourrait comprendre des représentants des ministères concernés par le littoral, des institutions de recherche scientifique, de l'Académie Nationale des Sciences et Techniques du Sénégal (ANSTS), des collectivités territoriales du littoral, de l'Assemblée nationale, du Conseil Economique, Social et Environnemental, du Haut Conseil des Collectivités Territoriales, et de personnes qualifiées des organisations de la société civile et du secteur privé.

Le Comité de pilotage sera chargé notamment de :

- Définir les orientations de l'observatoire ;
- Approuver le programme d'activités de l'observatoire ;
- Adopter le budget et arrêter les comptes et les états financiers annuels ;
- Approuver les documents produits par l'observatoire ;
- Examiner les rapports d'activités de l'observatoire ;
- Formuler des directives et recommandations.

Il se réunira au moins deux fois par an et à chaque fois que de besoin sur convocation de son Président.

LE COMITE SCIENTIFIQUE

Le Comité Scientifique de l'ONL sera un organe consultatif mis en place pour renforcer la dimension scientifique et technique de l'observatoire. Ainsi, le CS sera consulté sur les programmes de l'Observatoire afin de garantir la qualité académique, scientifique et méthodologique des données et des rapports. Il fournira un appui technique dans la définition des stratégies et des problématiques et priorités de recherche et de formation, des missions ponctuelles (veilles, analyses, rapports...) et des avis scientifiques sur la pertinence et la valeur scientifique des résultats et des produits de l'ONL. Le CS permettra d'améliorer la crédibilité des produits de l'ONL. Il pourrait être composé de personnalités issues des universités, instituts et centres d'excellence nationaux, dont la réputation scientifique et/ou technique est établie et reconnue internationalement, et ayant une connaissance approfondie des problématiques du littoral et dont l'intervention se fera à titre consultatif à la demande du Comité Technique. Il comprendra également des compétences de différents secteurs et opérateurs du littoral ainsi que des personnes ressources reconnues pour leurs connaissances et expériences sur les problématiques du littoral. Cette composition sera précisée au moment opportun.

Le CS se réunira deux fois l'an sur convocation de son Président. Il peut se réunir en réunion extraordinaire en cas de besoin. Le secrétariat du CS est assuré par l'Unité de Coordination de l'ONL.

LE COMITE TECHNIQUE

Le Comité Technique sera chargé de la validation des données, avant publication en l'occurrence les notes de conjoncture, le Dashbord, les fiches d'indicateurs et les rapports périodiques et tout autre rapport, produits par l'ONL et relatifs à la situation du littoral. En outre, en tant que bras technique de l'ONL, il sera chargé des tâches suivantes :

- Promouvoir une nomenclature, une échelle, des règles et des protocoles d'observation du littoral, communs à tous les secteurs et acteurs ;
- Mettre en place un référentiel commun du littoral ;
- Faciliter les échanges horizontaux et verticaux entre les secteurs et les acteurs du littoral ;
- Doter l'ONL d'un ensemble d'indicateurs pertinents couvrant l'ensemble des thématiques et des domaines pour le suivi de la dynamique du littoral pour les domaines retenus ;
- Promouvoir, autant que possible, la prise en compte des indicateurs de l'ONL, par les différents secteurs et acteurs producteurs de données, au niveau de leurs systèmes d'information ;
- Susciter et promouvoir des analyses prospectives facilitant la gestion prévisionnelle du littoral ;
- Concevoir et contribuer à la mise en œuvre d'un dispositif d'échange de données entre tous les secteurs et acteurs, facilitant la fourniture et la réception des données ;
- Veiller à la mise en phase du dispositif de suivi de l'ONL, notamment des indicateurs, en lien avec la SN-GIZC et le PAQ-GIZC ;
- Collecter, analyser et mettre à la disposition des décideurs publics, privés, nationaux et internationaux, les informations sur le littoral ;
- Formuler des recommandations au gouvernement pour améliorer l'efficacité de ses politiques et de son action au niveau du littoral ;
- Promouvoir la coopération avec les autres observatoires régionaux (ORLOA, OBAPAO, etc..) ou internationaux opérant dans le domaine du littoral au service du renforcement des capacités de l'ONL ;
- Proposer des actions en faveur du renforcement des capacités, en matière de collecte et de partage des données, des producteurs et consommateurs d'informations sur le littoral ;
- Promouvoir une veille technologique pour repérer les évolutions technologiques (matériels, logiciels, ...) pouvant renforcer le dispositif d'observation du littoral ;
- Veiller à la conformité des plans d'actions de l'ONL, avec les objectifs en matière de gestion et développement durable du littoral ;

Le Comité Technique sera créé par arrêté du Ministre chargé de l'environnement qui en fixera sa composition, son organisation et son fonctionnement. Il regroupera des représentants de toutes les institutions membres de l'ONL (ministères, agences d'exécution, universités, secteur privé, société civile). Ces membres seront désignés par le chef de l'administration à laquelle ils appartiennent sur la base de leur qualification et de leur expérience dans le domaine du littoral. Son président nommé par le Ministre chargé de l'Environnement doit avoir une expérience et des qualifications de haut niveau dans le domaine du littoral et de la mer.

Le Coordonnateur de l'ONL assure le secrétariat du Comité Technique, qui se réunit tous les trimestres et à chaque fois que de besoin sur convocation de son président. Il pourra se doter également d'un règlement intérieur conforme à son arrêté de création. Il pourra mettre en place à chaque fois que de besoin des groupes de travail sur l'observation du littoral. Ces groupes de travail sont centrés sur des domaines particuliers relatifs à la protection, à l'aménagement ou à l'exploitation du littoral en cohérence avec les axes prioritaires de l'ONL tels que :

- Etat du milieu marin et littoral ;
- Risques côtiers, anthropiques et changement climatique ;
- Activités économiques littorales et maritimes ;
- Démographie, occupation du sol, logement et patrimoine culturel ;
- Pollutions diverses ;
- Outils de gestion, de protection de la nature, d'aménagement et d'urbanisme ;
- Pression des activités humaines terrestres et maritimes.

Ces groupes de travail sont composés d'experts en provenance de toutes les institutions s'intéressant au littoral sénégalais.

UNITE DE COORDINATION

L'Unité de Coordination est l'organe d'exécution (opérationnel) de la gouvernance de l'ONL. C'est une sorte d'Unité de Gestion de Projet (UGP) en charge de la conduite des opérations de l'ONL, au quotidien dans le cadre des orientations définies par le Comité de Pilotage. Il comprend un ensemble de structures et personnes placés sous l'autorité du Coordonnateur, nommé par le Ministre en charge de l'environnement pour la gestion administrative, budgétaire et financière d'une part et pour l'exploitation des outils d'observation, les relations de partenariat, la communication, la publication et la diffusion des données après leur validation par l'organe attitré, d'autre part. Le Coordonnateur sera assisté par une équipe permanente composée du personnel administratif, technique et de service de la DCCTEFV du METE. Des antennes locales d'observation peuvent être mises en place au niveau des régions, départements ou simplement au niveau de sites spécifiques, selon le besoin. Ils vont surtout permettre de remonter l'information locale et les besoins spécifiques en matière d'observation en rapport notamment avec les collectivités territoriales et les services déconcentrés.

Les structures de l'Unité de Coordination sont :

Le Cabinet du Coordonnateur

- Un Coordonnateur
- Un spécialiste de la Gestion Intégrée des zones côtières ;
- Un Responsable Administratif et Financier (Chef de Département) ;
- Un Responsable du Suivi évaluation ;
- Un Assistant administratif ;
- Un comptable ;
- Une secrétaire ;
- Trois Plantons/gardiens ;
- Trois chauffeurs.

Le Département Exploitation

- Un Chef de Département
- Un Informaticien, chargé de la gestion du matériel et du SI de l'observatoire) ;

- Un spécialiste en développement informatique ;
- Un informaticien, responsable de la gestion du site Web de l'observatoire ;
- Un spécialiste en communication interne et externe, chargé du suivi des publications
- Un spécialiste en Système d'Information Géographique (SIG) ;
- Un statisticien économiste ;
- Un environnementaliste ;
- Un géologue marin et côtier, spécialiste des risques côtiers ;
- Un archiviste / documentaliste

Dans la première phase (phase d'incubation ou de création et institutionnalisation), la DCCTEFV, mettre à la disposition une équipe de 06 personnes, qui va constituer, dans un premier temps, l'Unité de Coordination (Coordonnateur, Assistant Technique au coordonnateur de l'ONL, Géomaticien - administrateur informatique, Animateur, Assistante Administrative et Chauffeur) pour assurer le fonctionnement de l'ONL à la fin de l'Assistance Technique, en attendant que l'ONL soit officiellement créé et doté d'un budget par l'Etat.

LA PROBLEMATIQUE DU GENRE

La problématique du genre, au-delà de sa prise en compte au niveau des thématiques observées, devra être présente dans la composition des organes de gouvernance sur la base des besoins en compétence et en qualifications de ces organes.

2.5 ORGANIGRAMME DE LA GOUVERNANCE DE L'ONL

L'organigramme de l'ONL comprend deux composantes (Figure 42) :

- **La Composante stratégique et tactique**, composée du Comité de Pilotage (CP), du Comité Scientifique (CS) et du Comité Technique (CT). Il s'agit ici de relations relatives à la définition des orientations, programmes de l'observatoire. Il ne s'agit pas de relations fonctionnelles de l'exécutif.
- **La Composante gouvernance opérationnelle** comprendra une Unité de Coordination, sorte d'unité de Gestion de projet. Cette Unité sera dirigée par un Coordonnateur nommé par la Directrice du CCTEFV. L'Unité de Coordination comprendra les postes pour la gestion administrative, budgétaire et financière ainsi que les postes techniques chargés de l'exploitation des outils de suivi (SI, SIG, réseau, base de données, ...). Il disposera également d'un personnel d'appui et fera au besoin appel à des expertises particulières de longues ou courtes durées.

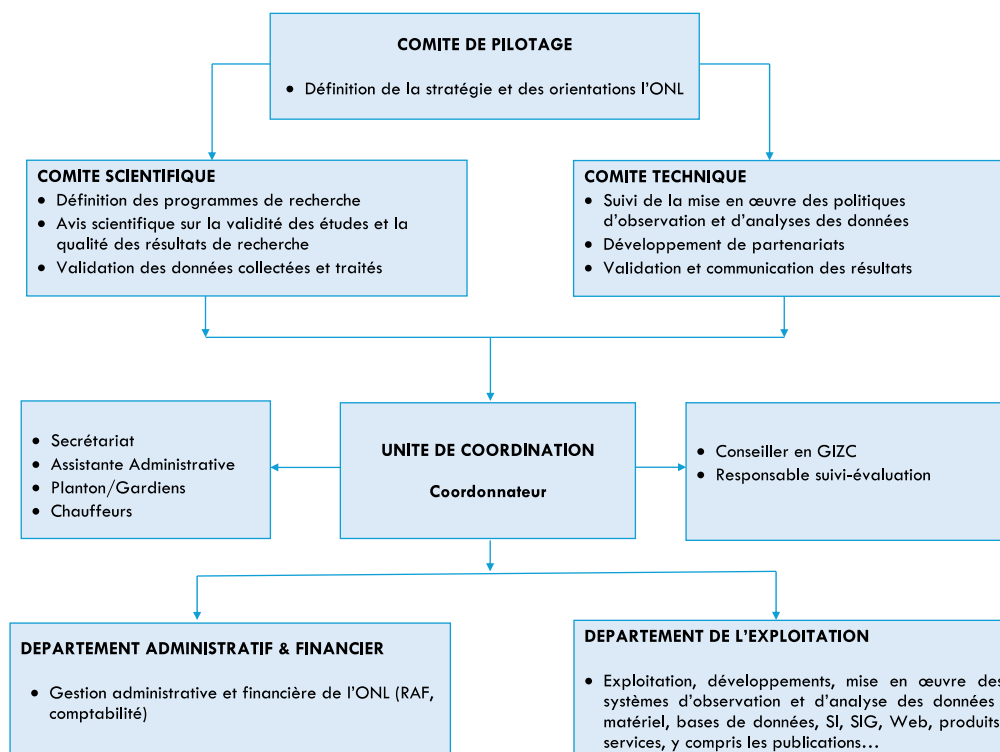


Figure 42. Organigramme de la gouvernance l'ONL

CHAPITRE 5. CADRAGE TECHNIQUE DE L'OBSERVATOIRE NATIONAL DU LITTORAL

I. INTRODUCTION

Le projet d'organisme indépendant ONL suppose que cette entité dispose de son propre personnel, son propre bâtiment, ses propres moyens informatiques et qu'elle dispose de fonds propres pour son fonctionnement.

L'une des missions principales d'un observatoire du littoral repose sur la collecte, le traitement, la consolidation, la mise en base de données, la mise à jour continue, l'exploitation et la restitution des informations pour l'aide à la décision. Il s'agit d'observer et faire le suivi des phénomènes en tenant compte des dimensions spatiales et temporelles.

Les résultats consolidés doivent pouvoir être diffusés par des moyens modernes aux acteurs-gestionnaires du littoral, aux scientifiques et au grand public.

Pour mettre en œuvre cette mission, l'ONL a besoin d'un centre de gestion des données doté de personnels compétents et des moyens informatiques adéquats.

Cette partie a donc pour objectif de :

- Dimensionner un centre de données ;
- Dimensionner une plateforme web de diffusion des données.

II. CREATION D'UN CENTRE DE DONNEES

2.1 DEFINITION DU CENTRE DE DONNEES

Nous partons du postulat que le centre de données est un service support qui agit transversalement pour tous les services de l'ONL.

En terme de gouvernance, le centre de données réalise ses activités à partir des missions définies par la direction de l'ONL : collecte des données, organisation et consolidation des bases de données en relation avec le littoral et le milieu marin, communication et publication avec une plateforme web.

La création du centre de données se fait à deux niveaux :

- Mise en place d'une infrastructure informatique dans un local dédié du bâtiment de l'ONL,
- Mise en place d'une architecture fonctionnelle pour gérer, maintenir et diffuser les données du littoral au travers d'une plateforme web.

2.2 INFRASTRUCTURE INFORMATIQUE

La mise en œuvre d'une **infrastructure informatique de base** dans un local équipé est la première brique pour la mise en place d'un centre de données.

L'étape suivante consiste à mettre en place **une infrastructure cloud** pour créer une **plateforme web** destinée à diffuser et à valoriser les données de l'ONL.

2.2.1 Infrastructure informatique

Concernant l'infrastructure informatique, la liste des matériels à acquérir est la suivante :

- Un local équipé avec des infrastructures LAN à l'ONL ; il accueille l'administrateur et les experts data et SIG : câblage RJ45, prises murales, switch, firewall, modem-routeur haut débit, mobilier de bureau ;
- Des équipements informatiques réseau :
 - Un LAN spécifique pour les postes et le serveur de données (base de données et SIG),
 - Une connexion au LAN avec les autres divisions de l'ONL,
 - Une connexion à l'internet haut-débit,
 - Une zone wifi sécurisée par switch firewall.
- Un serveur de fichiers avec :
 - Un espace de stockage pour les bases de données dont la base de données SIG unifiée pour l'ONL,
 - Un contrôleur de domaine pour administrer et partager cette base de données en mode restreint et sécurisé,
 - Des disques durs configurés en RAID 5 pour la sécurité des données,
 - Un régulateur de tension électrique pour protéger l'alimentation du serveur et les composants électroniques,
 - Un onduleur pour assurer l'arrêt sécurisé du serveur et des services serveur,
- Une unité de sauvegarde NAS ;
- 2 PC portables dimensionnés pour l'experts base de données et SIG ;
- 3 tablettes pour la collecte des données sur le terrain ;
- 1 imprimante A3 couleur.

2.2.2 Infrastructure Cloud

L'infrastructure cloud (**Figure 43**) consiste en la location de serveurs virtuels sur le data center de Sénégal Numérique.

Ces serveurs virtuels sont destinés à l'hébergement d'une solution de type SaaS permettant de développer et d'administrer sans connaissances informatiques poussées, des applications : sites web de type Content Management System (CMS), portail cartographique dynamique, Dashboard, applications terrain ou encore catalogue de données open data.

De cette manière, l'ONL n'a pas à héberger lui-même des serveurs physiques ce qui présente de nombreux avantages :

- Pas d'acquisition de serveurs et système,
- Pas de maintenance des serveurs et systèmes,
- Garantie de fonctionnement H24,
- Administration distante,

- Si montée en charge, possibilité d'augmenter la puissance des serveurs virtuels sans réinstallation des systèmes,
- Sauvegarde et restauration possible des configurations systèmes et des données.

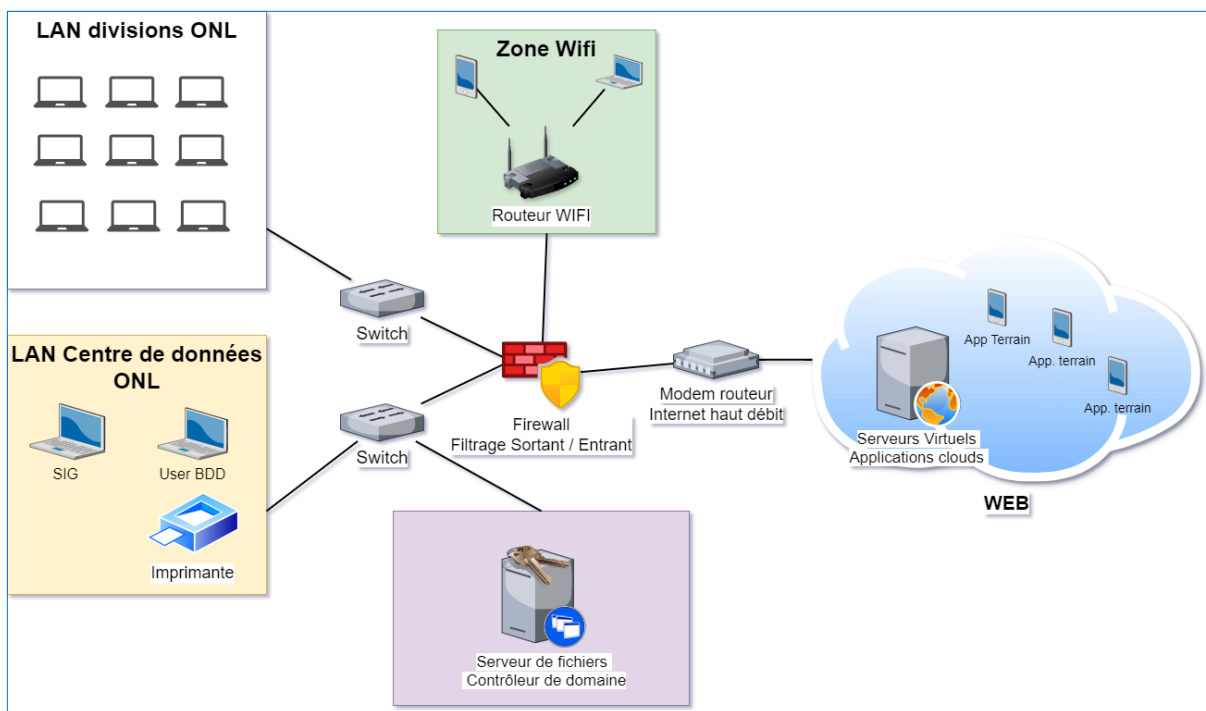


Figure 43 : Diagramme de l'infrastructure informatique pour la mise en place d'un centre de données ONL

2.3 INFRASTRUCTURE FONCTIONNELLE

L'architecture fonctionnelle repose sur l'infrastructure informatique décrite ci-avant.

Les deux grands blocs fonctionnels sont :

- Un serveur de fichiers et de base de données avec un contrôleur de domaine hébergé dans les locaux de l'ONL ;
- Une plateforme web administrable permettant de mettre en ligne un site web comprenant du contenu mais aussi des applications dynamiques sur les données sur le littoral.

2.3.1 Serveurs de fichiers

Le serveur de fichier Windows Server (Module M1) comprend les fonctionnalités suivantes :

- Contrôleur de domaine Active Directory pour encadrer l'accès aux ressources fichiers ;
- Gestion des utilisateurs et des groupes, gestion des mots de passe ;
- Gestion des partages de fichiers sur le réseau ;
- Gestion du DNS (Domain Name System) pour la résolution des noms dans le domaine ;
- Gestion du DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) pour l'attribution des adresses IP.

Le serveur permet de stocker, administrer :

- Fichiers des utilisateurs métier de l'ONL ;
- Les bases de données métiers ;
- La base de données SIG.

2.3.2 Plateforme web

2.3.2.1 Définition

La création d'une plateforme web pour un observatoire du littoral permet de centraliser et d'accéder facilement aux données environnementales, facilitant ainsi la recherche, l'analyse et la prise de décision. Elle améliore la collaboration entre chercheurs, décideurs et le public grâce à des outils interactifs et des ressources éducatives. En fournissant des informations sur les simulations, les modèles prédictifs et des alertes, la plateforme aide à gérer les crises et à planifier des actions de gestion côtière. Elle favorise également l'innovation technologique, le suivi continu des écosystèmes littoraux et l'engagement communautaire, contribuant ainsi à la préservation durable des zones côtières.

Les objectifs généraux de la plateforme web de l'observatoire :

- **Monitorer le territoire** pour les risques connus, les risques émergents et les risques à venir,
- **Favoriser le partage des connaissances** aussi bien des habitants, des acteurs économiques, des gestionnaires des risques, des scientifiques et des décideurs politiques.

Cet outil devra permettre à n'importe quel utilisateur d'accéder simplement à une information fiable et actualisée sous forme de contenu textuel, photographique, indicateurs de suivi, base documentaire, métadonnées et cartographies.

Ces informations serviront au porté à connaissance et à l'aide à la décision pour gestionnaires du littoral ainsi que le grand public.

Plus spécifiquement les objectifs sont les suivants :

- **Capitaliser, partager et mettre à jour les informations** précieuses de la GIZC,
- Aider le processus de gestion côtière avec un système de **suivi d'indicateurs** de la GIZC,
- **Échanger des données** avec des organisations externes,
- Disposer d'une application conviviale et **facile à maintenir**.

La mise en place de la plateforme web de l'ONL consiste en l'ajout d'un environnement de **développement et d'administration d'applications cloud** hébergée dans le cloud.

La solution cloud permet de :

- **Stocker et gérer tous types de données**,
- Développer et gérer des **applications cartographiques** et de **datavisualisation**,
- Développer et gérer un **site web** de type Content Management System (CMS),
- **D'administrer** l'ensemble des fonctionnalités, applications, données hébergées, utilisateurs et droits d'accès sans connaissance informatiques poussées,
- D'assurer la **maintenance applicative** liée à l'évolution des technologies,

La solution cloud permet combiner et intégrer des modules fonctionnels à la carte dans une plateforme développées avec ces mêmes outils. Les applications, comme la plateforme web qui les intègrent, sont évolutives : il est possible d'ajouter des modules fonctionnels supplémentaires

qui s'intègrent dynamiquement. Une seule interface d'administration permet de gérer la solution pour tous les modules.

La solution cloud est conçue en mode SaaS, elle ne demande pas de connaissances en informatique pour : sa prise en main, l'administration du contenu et des fonctionnalités, le développement de nouvelles fonctionnalités pour assurer les évolutions.

2.3.2.2 Développement d'applications modulaires

Les modules suivants sont prévus :

- **Module 2 - Application collecte données terrain** configurable et administrable par le cloud (questionnaire et traitements) ;
- **Module 3 - Un portail cartographique** administrable et facilement partageable pour les acteurs, utilisateurs, décideurs. Le portail met à disposition toutes les couches d'information cartographiques consolidée pour le porté à connaissance, l'aide à l'instruction des dossiers réglementaires, la communication interne et externe ;
- **Module 4 - Une interface d'administration** unique pour administrer et gérer le contenu de la plateforme web (données, modules fonctionnels, utilisateurs, droits d'accès, stockage,...). Ce module est assuré par l'interface d'administration de l'application Cloud ;
- **Module 5 - Un site web** de type CMS (ou système de gestion de contenu) est développé pour faciliter la création, l'édition, la publication et la diffusion d'informations web. Le CMS fournit le squelette du site, pour que les éditeurs puissent le remplir avec leur contenu, leur texte, leurs images et leurs vidéos. Après l'installation et configuration, un utilisateur qui ne connaît pas le développement web peut apporter des modifications à un site, sans avoir à maîtriser la programmation ;
- **Module 6 - Un catalogue de données** qui permet de centraliser, valoriser et diffuser les jeux de données ouverts hébergés sur la plateforme web. Les jeux de données peuvent prendre la forme de services web utilisés pour faire les cartes dynamiques, ou de fichiers de n'importe quel format (documents, photos). Le catalogue permet d'effectuer des recherches et de télécharger les données ;
- **Module M7 - Dashboard** qui est une application permettant de suivre dynamiquement des indicateurs dans le temps et selon des filtres spatiaux ou thématiques.

Le diagramme fonctionnel ci-dessous décrit les modalités de fonctionnement du serveur de fichier (**Figure 44**).

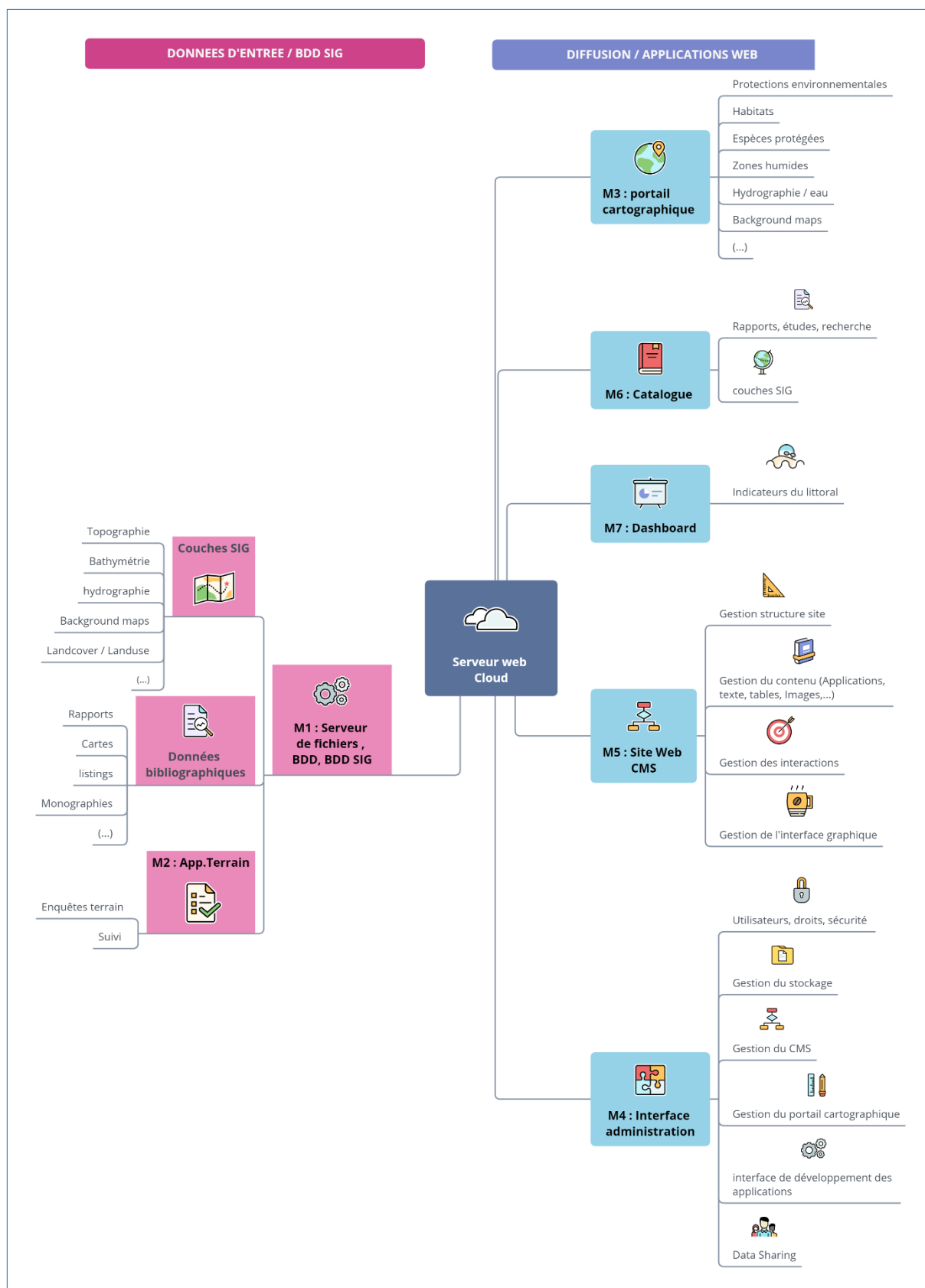


Figure 44. Diagramme fonctionnel - Centre de données ONL

2.3.2.3

Description détaillée des modules

CONTENT MANAGEMENT SYSTEM (M5)

Le CMS est une application qui permet de construire un site web, de l'administrer et de le mettre à jour collaborativement.

Le CMS va permettre de présenter :

- Les missions de l'observatoire, ses objectifs, l'organisme qui porte l'ONL, la gouvernance, l'animation ;
- les acteurs gestionnaires et producteurs de données ainsi que leurs coordonnées ;
- le littoral Sénégalais et ses caractéristiques par thèmes ;
- les risques littoraux liés au changement climatique, les enjeux littoraux, les conséquences,
- la politique et les stratégies d'aménagements ;
- les données du littoral (cartes, catalogue des données, bases de connaissance et de données) ;
- les protocoles d'acquisition des données de mesure ;
- le Système d'Alerte Précoce géré par l'ANACIM ;
- le suivi des indicateurs du littoral...

Critères pour le développement du CMS

- **Animation collaborative et décentralisée** : Il est possible d'animer collaborativement le site web sans connaissance HTML, et ce de manière décentralisée. On peut réaliser des pages web dynamiques dont le contenu est modifiable en utilisant une simple console d'administration. Plusieurs collaborateurs peuvent travailler simultanément sur la même plateforme ce qui favorise la participation dans les contenus éditoriaux.
- **Une gestion dynamique des contenus** : Les contenus sont intégrés dans un bloc principal autour duquel viennent se greffer des blocs périphériques qui définissent la mise en page. Ces blocs périphériques servent à intégrer les menus et des applications natives ou non-natives (moteur de recherche, flux RSS, carte Google map...etc.). Cela contribue à créer des sites très flexibles.
- **Une indexation web optimisée** : Les contenus sont séparés du graphisme du site web. Cela optimise grandement l'indexation par les moteurs de recherche.
- **Une personnalisation soit avec des modules, soit par des développements spécifiques** : Il est par contre important de choisir une solution qui corresponde aux besoins en termes de fonctionnalités et d'évolutivité.

Mettre en place une fonction "base de connaissances collaborative" dédiée dont le contenu serait par exemple le suivant :

- Fiches pratiques sous forme de pages web sur la connaissance du milieu physique, naturel et humain de la bande côtière. Les fiches sont assorties de photographies, illustrations et de tout autre média didactique pour faciliter la compréhension ;
- Guide des bonnes pratiques :
 - Méthodes d'extraction du sable et de rechargement des plages,
 - Levés topographiques et bathymétriques,
 - Protocoles de mesure et de suivi du trait de côte,

- Protocoles de suivi des herbiers marins,
- Caractéristiques et maintenance des houlographes
- Statistiques des courants marins, hydrodynamisme,
- Flux sédimentaires...

Ce module prendrait la forme d'une application :

- D'une base de données documentaire sous forme de plugin du CMS,
- « Wiki » qui est un modèle coopératif de rédaction de document à l'instar de Wikipédia (Figure 45).

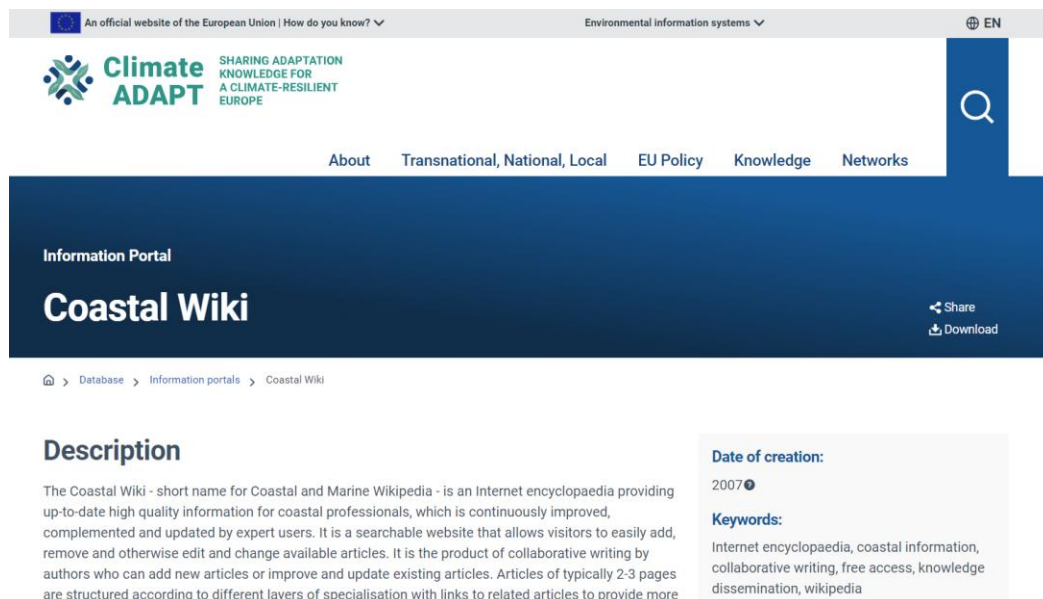


Figure 45. Coastal Wiki (Union Européenne)

Mettre en place un menu SAP et Mesures

Un menu du CMS présente :

- Du système d'Alerte Précoce (**SAP**). Le CMS renverra en lien le site de l'ANACIM en charge de son hébergement et de sa gestion ;
- Des **mesures effectuées sur le littoral et le milieu marin**, en précisant une liste des gestionnaires en charge de la production régulière des données, les caractéristiques des mesures réalisées ;
 - La liste des organismes en charge de l'acquisition des mesures,
 - Le périmètre observé,
 - Les paramètres de mesures et/ou d'observation,
 - Les protocoles d'acquisition,
 - Le matériel utilisé,
 - La mesure en temps réel si la fonctionnalité est disponible sur la plateforme du producteur de la donnée,
 - Lien vers la plateforme de visualisation de la mesure,

Le menu "Mesures" mixte :

- Des pages web statiques issues de fonctionnalités du CMS contenant un renvoi URL vers les observatoires existants,
- L'implémentation de services web (flux RSS, métadonnées HTML) permettant de rapatrier les mesures en temps réel dans la plateforme sous forme de tableaux, diagrammes, ou d'une carte web dynamique

Module 6 : catalogue de données

Le catalogue de données se présente comme une application permettant de renvoyer des résultats de recherche à partir de jeux de données décrits par des métadonnées. Le catalogue permet de décrire, d'indexer, et rechercher facilement l'information. Les fiches décrivent les données disponibles : rapports, thèses, articles, cartes, couches SIG, données statistiques. Les jeux de données peuvent être classés selon des grandes thématiques pour faciliter les recherches et la donnée peut être visualisée et téléchargée.

Le module se présente sous la forme d'un catalogue de fiches de métadonnées qui décrivent la donnée au format HTML. Les métadonnées sont les informations *«décrivant les séries et services de données géographiques et rendant possible leur recherche, leur inventaire et leur utilisation »*⁶⁹.

Les catalogues de métadonnées sont également interopérables entre eux : fonction moissonnage et dissémination permettant de rapatrier et de diffuser les fiches de métadonnées par flux web.

Les champs des fiches de métadonnées présentent les informations suivantes :

- Titre de la couche,
- Résumé, sujet,
- Mots clés,
- Format des données,
- Données attributaires principales,
- Source,
- Date,
- Responsable / Producteur de la donnée,
- Modalités d'obtention et/ou téléchargement direct de la donnée.

Diverses solutions logicielles de catalogue Open Source ou non existent : Géonetwork, CKan, Opendata Catalog Esri, est adapté (**Figure 46**). Il permet des recherches locales et distribuées, le téléchargement de données, l'édition en ligne des métadonnées, le moissonnage et la synchronisation des métadonnées entre catalogues distribués (flux CSW), la gestion des groupes et gestion des utilisateurs.

⁶⁹ Définition Inspire

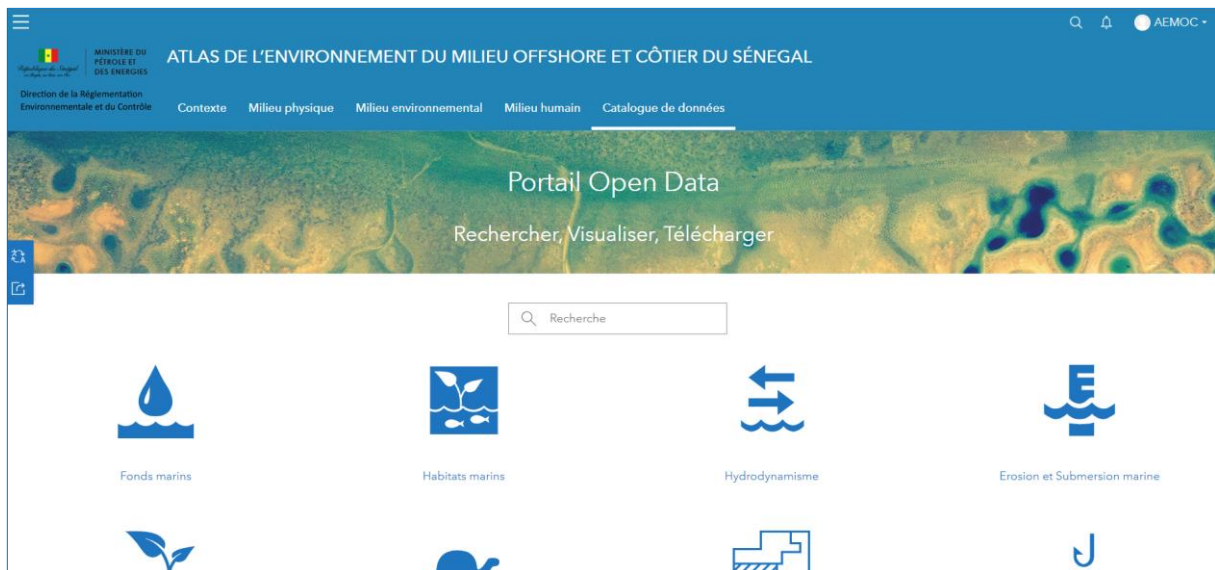


Figure 46 : catalogue open Data de l'AEMOC – DREC (BRLi, 2024)

Module 3 : Portail cartographique

Le portail cartographique (ou Géoportail) permet d'afficher les couches d'information cartographiques pour disposer d'un état des lieux exhaustif du milieu marin et côtier. Il fonctionne globalement comme un Viewer SIG (**Figure 47**).

Les fonctionnalités à implémenter sont les suivantes :

- Il peut être interopérable avec d'autres fournisseurs de données distants par flux de géoservices WMS / WFS (affichage et diffusion de flux),
- Afficher les données attributaires des informations et consulter les métadonnées (résumé, sources, organisme producteur, personne responsable, date, fréquence de mise à jour,),
- Intégrer les informations issues de système de collecte des données connecté par terminaux mobiles 3G/4G sur le terrain,
- Administrer le système et gérer les accès selon différents niveaux d'utilisateurs et à partir de sites géographiques distants.

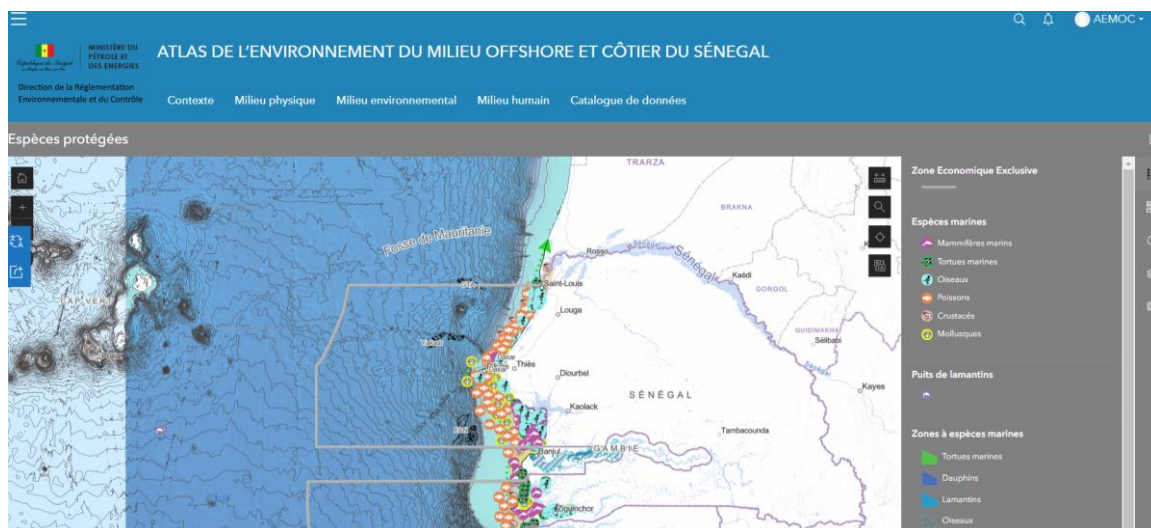


Figure 47. Portail cartographique de l'AEMOC – DREC (BRLi, 2024)

Module 7 : Dashboard

Le module est présenté en lien dans les menus du CMS. Le Dashboard comprend les fonctionnalités qui permettant de suivre sous forme de diagramme, cartes, tables, graphiques interactifs les indicateurs du littoral. Il est prévu de mettre sous Dashboard une quinzaine d'indicateur de suivi du littoral. Les informations seront communiquées au prestataire pour le développement (**Figure 48**).



Figure 48. Illustration d'un Dashboard

Module 4 : Interface d'administration

Une interface d'administration unique pour administrer et gérer le contenu de la plateforme web (données, modules fonctionnels, utilisateurs, droits d'accès, stockage,...). Ce module est assuré par l'interface d'administration de l'application.

L'interface d'administration est l'application qui permet :

- De développer et maintenir les fonctionnalités,
- D'ajouter et mettre à jour les données,
- De sauvegarder les données,
- Gérer les accès et droits utilisateurs,

2.4 FLUX DES DONNEES

2.4.1 Données d'entrée

Pour construire les bases de données métiers et SIG qui seront stockées sur le serveur, deux sources de données sont identifiées :

- Les données bibliographiques provenant des rapports, études, données SIG, bases de données selon divers formats provenant de la collecte réalisée par les experts thématiques de l'ONL ;
- Les données issues des applications terrain.

2.4.2 Traitements

Les données d'entrées seront traitées pour alimenter les composants fonctionnels du serveur de fichier (M1) :

- La base de données SIG du littoral,
- La (ou les) base (s) de données métiers en lien avec le littoral,
- Les répertoires des espaces utilisateurs (gestion par thème ou par utilisateurs).

Les données résultantes sont disponibles et partagées aux utilisateurs de l'ONL sur le serveur de fichiers qui peuvent y accéder avec leur PC.

Les données destinées à être publiées sur la plateforme web seront spécifiquement traitées avant d'être publiées sur le serveur web de la plateforme :

- Les couches SIG pour le portail cartographique (M3) ;
- Les données qui alimentent le Dashboard de suivi des indicateurs du littoral (M7) ;
- Les données issues des applications terrain (M2) transformées en couches cartographiques dans le portail cartographique.

A ce titre, des liens de synchronisation entre les bases de données (métiers et SIG) seront développés pour assurer la mise à jour automatique des applications de la plateforme web.

2.5 MODALITES DE GESTION

La gestion du centre de données est dévolue à 2 personnes : 1 administrateur informatique et de base de données, 1 administrateur SIG.

2.5.1 Administrateur informatique

- L'administrateur du centre de données à la charge du serveur de fichier, des bases de données, de la gestion du contrôleur de domaine. C'est un informaticien qui dispose des certifications à Windows Server Windows Active Directory et des connaissances éprouvées gestion de LAN et périphériques ;
- Les missions de l'administrateur informatique sont les suivantes :
 - Créer les utilisateurs et gérer les groupes, gérer les mots de passe ;
 - Créer et gérer des partages de fichiers sur le réseau ;
 - Gérer le DNS (Domain Name System) pour la résolution des noms dans le domaine,
 - Configurer et gérer le DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) pour l'attribution des adresses IP ;
 - Maintenir une documentation des configurations système, des procédures de gestion, et des politiques de sécurité ;
 - S'assurer du bon fonctionnement du serveur (matériel et logiciels) ;
 - S'assurer que le NAS qui permet de sauvegarder les données stockées sur le serveur fonctionne correctement selon des modalités de synchronisation journalière ;
 - S'assurer que les bases de données sont accessibles, et vérifier l'application des bonnes pratiques pour leur mise à jour par les utilisateurs de l'ONL ;

- Assurer un support technique pour résoudre les problèmes rencontrés par les utilisateurs.
- Tous les utilisateurs de l'ONL se connectent au contrôleur de domaine par login et password pour accéder à leur espace de stockage dédié sur le serveur ;
- Un espace de stockage commun est créé pour partager les fichiers entre les utilisateurs.

2.5.2 Administrateur SIG

- La base de données SIG est administrée par un expert SIG disposant d'un master géomatique et d'une expérience éprouvée.
- Au niveau du serveur de fichiers (M1), les missions de l'administrateur SIG sont les suivantes :
 - Collecte des données terrain ou bibliographiques,
 - Traitement, correction (géométrie, topologie, données attributaires),
 - Mise au format et application de la projection cartographique (UTM zone) et du référentiel géodésique WGS84,
 - Intégration et consolidation dans la base de données,
 - Documentation des métadonnées géographiques,
 - Réalisation des cartes, des traitements,
 - Productions cartographiques pour les besoins des experts thématiques de l'ONL, réalisation des traitements SIG, production d'indicateurs géospatiaux, mise à jour de la base de données SIG, rôle de référent SIG et veille technologique.
- Au niveau de la plateforme web, les missions de l'administrateur SIG sont les suivantes :
 - Gestion de l'application enquêtes terrain (M2). Réalisation des questionnaires, configuration des applications Android et des couches SIG résultantes, gestion des campagnes de collecte, collecte et traitement de données, intégration dans la base de données SIG ;
 - Gestion du portail cartographique (M3). Mise à jour des couches cartographiques, importation de fichiers shp, transformation en service web, création des webmaps, création et maintien des applications cartographiques ;
 - L'administrateur gère à distance l'ensemble de la solution cloud via l'interface d'administration (M4) : gestion des utilisateurs, des droits d'accès, des fichiers de services web, volumétrie du data store, gestion de la sécurité ;
 - Gestion du Content Management System (M5). L'administrateur met à jour les contenus textuels et médias du site web, revois la disposition des pages ou des menus, les interactions et la bonne intégration des applications (M2, M3, M6, M7) ;
 - Gestion du catalogue de données (M6). Création des formulaires de métadonnées, alimentation des items qui font la description des données SIG et autres (Résumé, description détaillée, date de réalisation, propriétaire, gestionnaire...), possibilité de télécharger ou non la donnée, définition de catégories thématiques ;
 - Gestion du Dashboard (M7). Création des applications, configuration des sources de données, gestion des liens de synchronisation entre les BDD métier et/ou SIG hébergées sur le serveur de fichier (M1), design des interactions et de l'expérience utilisateurs, design graphique.

2.6 ANALYSE DES CONTRAINTES

2.6.1 Contraintes liées à la gouvernance

L'administration, la maintenance et l'animation du centre de données nécessitent une gouvernance institutionnelle claire qui délimite précisément les acteurs et les rôles : type de portage, acteurs, coordination, animation...

En fonction du mode de gouvernance, les rôles et droits des utilisateurs sont définis :

- Un ou des **coordinateurs responsable(s)** :
 - De l'alimentation et de l'animation du site web dans son contenu et sa dynamique (articles, fil d'actualité, réunion des comités techniques et groupes de travail, forums,...),
 - De l'administration des modules (contenu, données...) ;
 - Gestionnaire des droits utilisateurs (modérateurs, contributeurs, lecteurs).
- Un **administrateur informatique** en charge de l'infrastructure informatique, la maintenance des serveurs virtuels hébergeant la plateforme web ;
- La disponibilité des **acteurs** pour alimenter et faire vivre l'outil collaboratif.

2.6.2 Contraintes modules

- **Le module CMS (M5) induit les principales contraintes suivantes :**
 - Organisation de la gouvernance du site
 - Le rôle des utilisateurs doivent être clairement défini : administrateur, modérateur, contributeur, lecteurs,
 - La personnalisation du site et les graphismes,
 - Hébergement informatique (voir contraintes techniques),
 - La mise en place d'une base de connaissances du littoral,
 - Lien vers le Système d'Alerte Précoce et mesures (intégration fenêtrés) dans les pages,
 - La mise en place.

Le choix du CMS sera réalisé à partir des prescriptions indiquées à la description de la solution ci-avant.

- **Module 6 : Catalogue de métadonnées** : Les catalogues de métadonnées sont interopérables entre eux. Si les fiches de métadonnées ne sont pas intégrées dans un système similaire, la fonction "moissonnage" ne permettra pas de remonter la métadonnée dans le catalogue de l'observatoire. Les métadonnées doivent respecter les normes ISO 19115 et 19139 Inspire ou Iso FGDC (Federal Geographic Data Committee).
- **Module 3 : Portail géographique** : A l'opposé d'un CMS, un Géoportail nécessite des compétences pour sa maintenance selon les fonctionnalités désirées. Nous privilégions les solutions SaaS.
- **Module 7 : Dashboard des indicateurs** : L'alimentation du Dashboard est réalisée à partir des bases de données localisées sur le serveur de fichier (M1) hébergé dans les locaux de l'ONL. Des requêtes seront réalisées à partir des bases de données métiers et SIG pour produire des tables qui alimenteront le Dashboard. Des chaînes de traitements sont donc à développer.

2.6.3 Contraintes techniques

- La plateforme web de l'observatoire web est hébergé soit :
 - Sur une machine virtuelle louée chez Sénégal Numérique
 - Le nom de domaine est prévu en .sn
- Le serveur doit être :
 - Dimensionné en termes de puissance et de bande passante pour un nombre défini d'accès simultanés (50) ;
 - Dimensionné en termes de stockage des données (300 - 500 Go) ;
 - Sécurisé au niveau des accès par règles de filtrage sur les ports, les adresses IP, les protocoles. Ces opérations sont réalisées en utilisant un firewall ;
 - Sauvegardé selon une fréquence à définir pour assurer une continuité de service si une perte des données ou un crash serveur survenaient.
- Les applications doivent être ergonomiques pour une utilisation sur PC, Smartphone et tablettes sous Android (responsive web design).
- Un système de sauvegarde est à prévoir pour assurer une continuité de service en cas de pertes accidentelles de données et de crash system.

2.7 HEBERGEMENT

La plateforme web de l'ONL est hébergée chez un prestataire spécialisé, préférentiellement Sénégal Numérique (Data Center).

2.8 BUDGET ESTIMATIF INFORMATIQUE

La fourchette indicative comprenant les matériels, licences, prestation d'installation, configuration et de formation s'établit à **90 000 €** comprenant :

INFRASTRUCTURE INFORMATIQUE

- Serveur de fichier Windows et licence,
- NAS de sauvegarde,
- Régulateur de tension électrique,
- Onduleur,
- 1 PC fixes SIG,
- 1 PC portable SIG,
- 1 Licence Windows serveur Active Directory et service de configuration,
- 3 smartphones Android,
- 1 application de collecte des données terrain,
- 1 imprimante A3 couleur,
- Câblage RJ45,

- Switch avec firewall, prises murales et raccordement baie de brassage, service de configuration du firewall et de la DMZ,
- Mobilier de confort (tables, chaises, bureaux)
- 1 Climatiseur,
- Prestations de configuration de tous les matériels et logiciels,
- Formations de l'administrateur, du géomaticien

INFRASTRUCTURE CLOUD

- Location de 4 machines virtuelles Sénégal Numérique la première année,
- 1 Licences serveurs web perpétuelle avec 5 comptes administrateurs,
- 1 Licence SIG perpétuelle,
- Licence applications terrain,
- Installation, configuration des serveurs,
- Installation et configurations des applications,
- Formation de l'administrateur Informatique et des BDD métiers et SIG

CHAPITRE 6. SUIVI PARTICIPATIF DES INDICATEURS PRIORITAIRES POUR L'OPERATIONNALISATION DE L'ONL

I. DESCRIPTIF DES PROTOCOLES DE SUIVI ET DE L'INSTRUMENTATION DES INDICATEURS

1.1 STRATEGIE DE SUIVI PARTICIPATIF

Sur la base des différentes expériences analysées dans le benchmarking, le déploiement de l'ONL, dans le temps et dans l'espace, devra se faire dans la durée sur la base d'un phasage. Une approche prudente et progressive devra être adoptée avec un séquençage sur trois phases : (i) Processus de mise en place et institutionnalisation ; (ii) Montée en puissance ; et (iii) Maturation.

Ainsi, il est fortement recommandé, par souci de réalisme, de démarrer les activités d'observation de l'ONL avec un nombre limité d'indicateurs et, pour chacun d'eux, avec un nombre restreint de paramètres de suivis simples dont la disponibilité des données est sécurisée. Une approche incrémentale serait ensuite mise en œuvre pour étendre son périmètre d'observation d'une façon maîtrisée et cohérente. Cette démarche est d'ailleurs adoptée par plusieurs observatoires dont l'ORLOA, qui, après avoir au départ identifié plus d'une centaine d'indicateurs, a finalement retenu 19 indicateurs prioritaires. Et parmi ces 19 indicateurs, 03 indicateurs font présentement l'objet de collecte, de traitement et de diffusion des données au niveau régional notamment : (i) l'évolution du trait de côte (érosion), (ii) le suivi des ouvrages et aménagements côtiers ; et (iii) les pollutions par les hydrocarbures.

Dans la perspective de contribuer au renseignement de ces trois (03) indicateurs de l'ORLOA et en articulation avec la finalité de la Composante WACA Sénégal financée par le FND, dont les priorités sont l'amélioration de l'observation et la compréhension de la dynamique du littoral, la prévision et l'alerte précoce des risques côtiers liés aux changements climatiques, nous proposons les trois (03) thématiques prioritaires ci-dessous pour démarrer l'observation dans le cadre de l'Assistance Technique qui se terminera en décembre 2025 (soit 16 mois) ;

- l'érosion côtière (position du trait de côte) ;
- l'occupation du sol (y compris l'occupation du domaine public maritime) ;
- la pollution par les macro-déchets (y compris les macroplastiques).

Ce choix est aussi motivé par le besoin de se focaliser et de répondre aux préoccupations actuelles prioritaires du gouvernement, notamment la question de l'occupation du domaine public maritime (DPM), réaffirmée il y a peu à travers un discours officiel à portée nationale (Président de la République et son Premier ministre), suivi de la décision de suspendre toute les constructions en cours sur le Domaine public maritime.

Il s'ajoute la problématique de l'exploitation pétrolière et gazière et de ses impacts environnementaux et socio-économiques, qui constituent également des priorités hautement stratégiques pour le gouvernement. Ainsi, l'ONL, pour être en cohérence avec l'ORLOA au niveau régional, a retenu comme indicateur la « **Pollution par les hydrocarbures** » dans le court et moyen terme (Cf. Tableaux 6 et 7, pp 94 - 99). A ce titre, le COTECH soutient l'acquisition d'un outil de modélisation de la pollution par hydrocarbures conformément aux enjeux et défis liés à l'exploitation pétrolière et gazière, notamment le Modèle MOTHY (Modèle Océanique de Transport d'Hydrocarbures) développé par Météo France, qui permet, à partir de données météo-marines, d'effectuer des calculs de dérive de nappes d'hydrocarbures en mer en cas de crise. Il s'y ajoute que ce logiciel MOTHY permettra d'améliorer la modélisation des courants marins et le calcul des marées, des hauteurs d'eau, etc., et ainsi aider à une meilleure prévision des phénomènes météo-marins.

De plus, l'acquisition du Modèle MOTHY a fortement été appuyée par la HASSMAR qui est l'institution en charge de la question des pollutions par les hydrocarbures au Sénégal. Ainsi, compte tenu de la compétence de l'ANACIM sur les questions de prévisions et de modélisations des phénomènes météo-marins, l'ONL et le COTECH ont décidé de lui confier le Modèle MOTHY pour

la production de données sur les pollutions par hydrocarbures. Les données collectées et traitées par MOTHY seront transférées dans la base de données de l'ONL pour exploitation et large diffusion auprès des institutions comme la HASSMAR, les ministères concernés et autres acteurs.

De même, la problématique de l'érosion côtière et de la pollution du littoral et de la mer par les macro-déchets, constituent des préoccupations particulièrement cruciales pour les communautés côtières, les usagers du littoral mais également les autorités et les collectivités territoriales. A la suite, des opérations de nettoyage des quartiers et ruelles de Dakar et d'autres villes, initiées par le Président de la République, le Projet WACA Sénégal a organisé, le 10 juin 2024, en partenariat avec les communautés de l'Aire Marine Protégée (AMP) de Gorée, une campagne de collecte de déchets sur la plage et dans les fonds marins de Hann, qui a permis de ramasser environ 1,4 tonne de déchets⁷⁰. De même, une autre campagne de collecte a été réalisée par le Projet WACA à Rufisque (AMP de Gorée), le 29 juin 2024, qui a permis de collecter plus de 20 tonnes de déchets⁷¹. De plus, d'autres campagnes de collecte sont prévues par le projet WACA au niveau des plages de Mbao, Thiaroye, Gorée et de Terrou Bay Sogui.

A ce titre, l'ONL compte ainsi s'appuyer sur les émulations locales positives des acteurs du littoral qui sont à l'origine de nombreuses initiatives citoyennes concernant la qualité de l'environnement côtier et la préservation du Domaine public maritime. Ces dynamiques, tant au niveau du gouvernement que des localités et associations citoyennes de défense du littoral, trouvent leur essor dans la perception de la dégradation du littoral, perception réelle et fondée. Cette perspective permet de considérer l'ONL comme un outil de suivi participatif du littoral impliquant les communautés locales, les universitaires et centres de recherches mais également les institutions nationales compétentes. Ainsi, le choix des paramètres de suivi de l'ONL sur la durée de l'Assistance Technique tentera de répondre, autant que possible, aux préoccupations du gouvernement et des acteurs territoriaux, et d'adopter au-delà d'un point de vue scientifique et technique, une approche participative qui prend en compte la qualité de vie sur le littoral.

A la lumière de toutes ces considérations susmentionnées, le **Tableau 10** ci-dessous indique les paramètres de suivi dans la phase de l'Assistance Technique ainsi que les numéros des fiches de suivi environnemental correspondantes.

Tableau 10. Synthèse des paramètres prioritaires de suivi et des fiches de protocoles

N° de fiche	Paramètres de suivi	Thèmes / risques	Sous-thèmes
E1	Position du trait de côte	Erosion	Erosion côtière
O1	Occupation du sol (y compris le bâti sur le domaine public maritime - DPM)	Occupation du sol	Bâti / construction
P1	Macro-déchets	Pollution	Pollution par les macro-déchets

La stratégie de suivi participatif des paramètres ci-dessous propose trois orientations notamment :

- **Le découpage du littoral en grands ensembles pour le suivi des paramètres retenus sera fait sur la base du SDLAO.** Ainsi, sur la base des secteurs définis dans le SDLAO les sites les plus sensibles en matière d'érosion côtière feront l'objet d'un suivi participatif combinant à la fois des données collectées sur le terrain avec les acteurs territoriaux et les universités.
- **La production de données complémentaires à l'existant par des suivis participatifs (sciences d'observation participative) :** afin de garantir l'adhésion des parties prenantes locales, l'AT adoptera une démarche de sciences d'observation participative qui impliquera directement les acteurs territoriaux (en particulier les partenaires associatifs investis dans la gestion, la sensibilisation, l'animation et l'accompagnement de diverses cibles du littoral), les universitaires, chercheurs, experts, techniciens des directions nationales, dans le processus

⁷⁰ <https://www.senepius.com/societe/plus-dune-tonne-de-dechets-collectee-des-fonds-marins-de-la-baie>

⁷¹ https://www.facebook.com/p/WACA-Sénégal-100087103616088/?locale=it_IT

de création de la donnée (**Tableau 11**). Le caractère innovant de l'approche réside dans sa démarche participative, qui vise la construction d'un collectif de recherche pluridisciplinaire, au sein de laquelle la réflexion scientifique et la pratique associée sont partagées par les chercheurs, les services techniques et les acteurs territoriaux.

A ce titre, l'IRD, qui est déjà impliqué dans la mise en place de l'ONL en partenariat avec le Cabinet BRLi, mettra en place un Consortium afin d'aborder les indicateurs retenus et la diversité des questions posées et de mettre en dialogue sphères académique et non académique, science et territoire. Ainsi, les universités Gaston BERGER de Saint Louis (UGB), Cheikh Anta DIOP de Dakar (UCAD), Amadou Mahtar MBOW de Dakar (UAM), Iba Der THIAM de Thiès (UIDT), El Hadji Ibrahima NIASS du Sine Saloum (USEEIN), Assane SECK de Ziguinchor (UASZ) et l'Université Numérique Cheikh Hamidou KANE du Sénégal ainsi que le CRODT seront les principaux partenaires scientifiques de la réalisation des indicateurs choisis.

Selon le découpage ci-dessus, chaque université à travers ses laboratoires et équipes de recherche (y compris les étudiants de master et doctorat), sera chargée de conduire la collecte de données de terrain sur les sites localisés sur sa façade littorale, avec les acteurs territoriaux et les services étatiques compétents. Les travaux de collecte des données seront conduits pour renseigner les indicateurs choisis selon les protocoles clairement décrits, pour permettre l'homogénéisation et la comparabilité des données produites.

Soutenir des initiatives locales de résilience côtière : L'ONL ne se contente pas de se placer uniquement sur le plan scientifique et technique, mais a également vocation à favoriser la réussite d'actions concrètes de conservation du littoral, via le partage de données utiles, des conseils d'experts, des retours d'expérience, une mise en réseau des acteurs, un appui à la communication, un appui matériel ou encore le renforcement des capacités. La stratégie et le plan de communication de l'ONL participeront au développement d'outils adaptés pour soutenir l'intégration de ces initiatives.

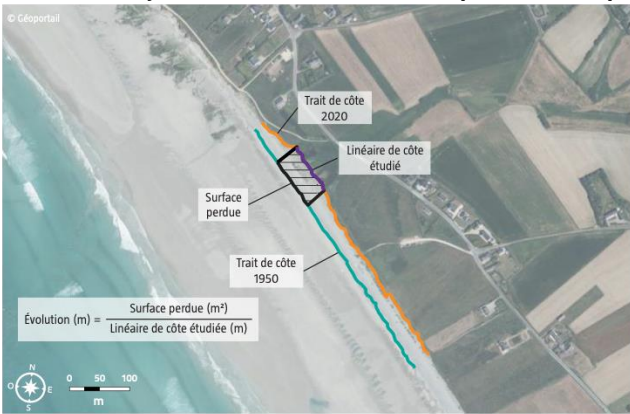
Tableau 11. Exemples de types de méthodes de collecte de données et modes de participation des acteurs locaux

Exemples de types méthodes/protocoles/instruments à réaliser et tester sur des zones de suivis de l'ONL	Mode de participation des populations et institutions locales
Caméras enregistreuses pour le suivi du trait de côte	Surveillance et protection des équipements
Suivi film et photo par survol drone (pollution, érosion, occupation du DPM)	Accompagnement des chercheurs sur le terrain
Capture photo automatique des phénomènes d'érosion	Accompagnement sur le terrain Relevés des cartes-puces d'enregistrement
Collecte de photos opportunistes prises par réseau de bénévoles	Prise de photos et dépôt sur plate-forme
Collecte de photos systématiques avec planche et trou de cadrage (pour suivi trait de côte et suivi pollution)	Prise de photos selon un protocole et un cadrage précis et dépôt sur plate-forme
Séance de focus group de participative mapping sur les phénomènes et risques des territoires littoraux (par zone)	Participation et fourniture d'information
Enquête sur échantillon de personnes, à propos de leurs connaissances et perceptions historisées (passage unique)	Participation et fourniture d'information
Enquête de perception annuelle (sur échantillon de personnes)	Participation et fourniture d'information
Suivi de l'efficacité d'actions de remédiation (ex. : ouvrages anti-érosion, opérations de nettoyage de plage)	• Participation au choix et au design des actions • Participation à la réalisation des actions • Participation au suivi d'efficacité/impact

Certaines données de terrain seront combinées au traitement d'images satellites de haute résolution pour leur intégration dans le SIG de l'ONL.

1.2 FICHES DESCRIPTIVES DES PROTOCOLES DE SUIVI DES PARAMETRES

Les protocoles prévus, les instrumentations et les coûts associés au suivi de chacun des paramètres prioritaires de l'Observatoire sont présentés sous forme de fiches.

Observatoire	FICHE DE SUIVI DE PARAMETRE DE L'ONL - E1
	Suivi de l'évolution du trait de côte
Thème	Erosion
Sous-thème	Erosion côtière
Paramètre à suivre	Position du trait de côte
Acteur responsable du suivi	
Type de suivi	Evolution de la position du trait de côte
Source(s) de données	Levés topographiques terrestres Images de caméra marque @SolarCam (faible coût) Photos numériques Photogrammétrie par drone
Equipement à prévoir	DGPS Caméra, appareils photos numériques Tablettes Drone Logiciel Modèle Numérique de Terrain (MNT)
Mode et fréquence d'acquisition	Acquisition manuelle Levés topographiques 2 fois par an Photogrammétrie par drone 1 fois par an Imagerie caméra automatique Photos numériques ponctuelles
Moyens techniques et humains nécessaires à la mise en œuvre	Ce type de suivi impose, dans un premier temps, de définir un référentiel permettant de déterminer une position initiale du trait de côte. Le référentiel doit être adapté aux caractéristiques (marnage, type de côte, accessibilité...) du site suivi : limite de végétation dunaire, corniche d'une falaise, limite de jet de rive (pour les côtes sans marnage)... Ce référentiel devra, par la suite, rester le même pour tous les relevés réalisés sur le site. Ce type de suivi permet d'obtenir, pour chaque levé, une représentation en plan du trait de côte sous la forme d'une ligne. Le suivi de l'évolution du trait de côte se fait alors par comparaison, au fil des levés, des différentes positions du trait de côte à différentes dates. Le constat d'un écart entre les deux lignes de rivage successives indique alors l'évolution positive (avancée vers la mer), négative (recul vers le continent) ou la stabilité du trait de côte. En approfondissant l'analyse, il est possible de mesurer la surface définie entre les deux lignes. Divisée par la longueur de la ligne de rivage étudié, il est alors possible de disposer d'une évolution moyenne du trait de côte étudié (Illustration 1). 

L'acquisition des données se fera par : (i) les profils topographiques terrestres ; (ii) le suivi par imagerie vidéos et photos ; et (iii) les suivis photogrammétriques par drone.

1. Les profils topographiques terrestres

Dans une démarche de science participative, les universités, centres de recherches et acteurs locaux vont réaliser les levés topo-bathymétriques (profils de plage...), deux (02) fois par an (Moisan et al., 2023)⁷³. Ces mesures seront réalisées à partir d'un GPS différentiel (DGPS)⁷⁴ en mode RTK⁷⁵. Pour obtenir une précision centimétrique en altimétrie et planimétrie, les corrections seront réalisées en temps réel car le DGPS sera connecté au réseau GSM⁷⁶.

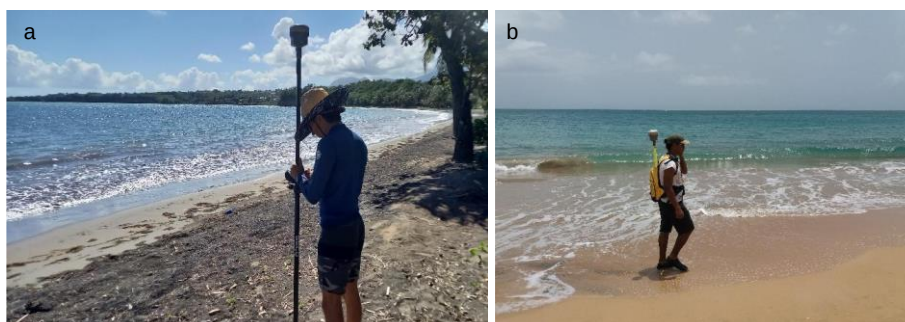


Illustration 2 - Acquisition de données topographiques au GPS. Levé topographique à partir d'une canne pour les profils de plage (a) et levé de la position du trait de côte avec un sac à dos (b) (Moisan et al., 2023).

La position du trait de côte (jet de rive) et de la limite de végétation (indicateur biologique délimitant la partie haute de plage) sont levées à pied de manière continue. L'antenne du DGPS est fixée sur la partie supérieure d'un sac à dos porté par un opérateur (**Illustration 2b**). Le positionnement est enregistré automatiquement tous les mètres selon le parcours de l'opérateur sur la plage.



Illustration 3 - Levé de la position du trait de côte matérialisé par le jet de rive (limite entre la partie sèche et mouillée de la plage en pointillée) (Moisan et al., 2023)

Les profils topographiques transversaux seront levés à la canne en prenant un point à chaque inflexion de pente, suivant un axe perpendiculaire à la plage prédéfinis et invariables sur toutes les campagnes de mesure (profils de référence). A cet effet, un réseau de points de repère sera constitué d'un nombre de couples de bornes qui sera

⁷² Partenariat Lito'Risques. 2023. Guide méthodologique de gestion des risques littoraux en Finistère - Volet 2 : Méthodologie de gestion des risques littoraux. 196 p.

⁷³ Manuel Moisan, Thibault Delahaye, Mathieu Norden, François Longueville, Lisa Martins. 2023. Réseau de suivi du littoral de la Guadeloupe 2020-2022 - Observatoire du littoral des îles de Guadeloupe (OLIG). Rapport Final V2. BRGM/RP-72586-FR, 84 p., 69 ill.

⁷⁴ GPS : Global Positioning System

⁷⁵ Real Time Kinematic

⁷⁶ GSM: Global System for Mobile communications

déterminé avec les universités et les centres de recherche. Chaque couple comporte une borne sur un point notable en arrière plage et une seconde borne plus proche de la côte pour assurer que le relevé se fasse perpendiculairement à la côte (**Illustration 3**).

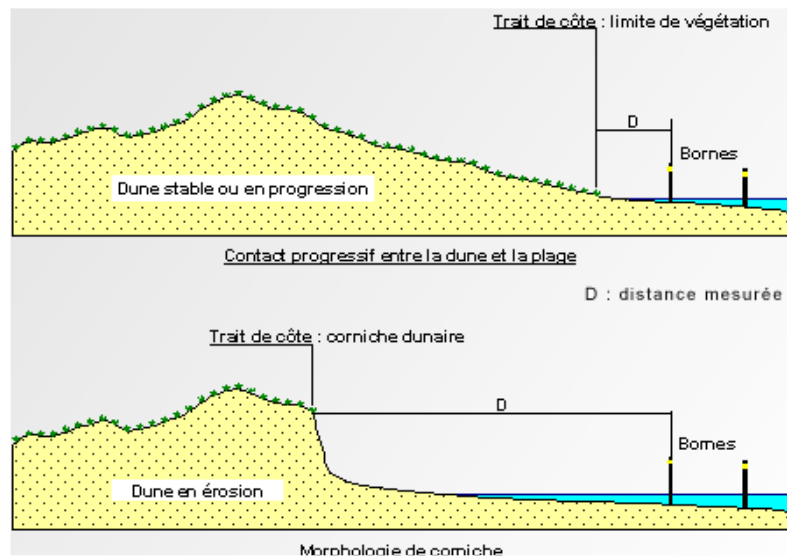


Illustration 4. Couples de bornes pour profils de plage transversaux (Cerema & CSE, 2021)

Ces points de repères seront placés, suivant une distance choisie par les universités, au niveau de points d'intérêts pour le suivi du trait de côte. L'emplacement exact des points de repère pourrait être déterminé en concordance avec les travaux antérieurs de suivi du trait de côte réalisé par certains universitaires ainsi que selon la configuration du terrain (bâtiment ou construction en dur pour placer le repère fixe, facilité d'accès aux bornes et au littoral...).

Ces relevés de terrain comporteront des mesures de position du trait de côte par rapport aux points de repère. Des profils de la topographie et des bas-fonds pourront également être relevés. Des photographies pertinentes et des notes de terrain compléteront les mesures. Les conditions des relevés de terrain devront également être décrites (météo, saison, la marée, éventuelle occurrence récente de tempête, submersion, éboulements...) et prises en compte pour la planification des relevés suivants.



Illustration 4 - Mesure d'un profil topographique sur le site de la plage du Bourg de Sainte-Anne (profil de référence représenté en pointillé) (Moisan et al., 2023)

Traitement des données : Trois indicateurs géomorphologiques peuvent être analysés pour caractériser la dynamique du littoral (**Illustration 5**) :

- Les variations de la position du trait de côte et de la limite de végétation ;
- Les variations morphologiques des profils de plage ;

- L'évolution du trait de côte à partir de l'outil Digital Shoreline Analysis System (DSAS) (**Illustration 6**).

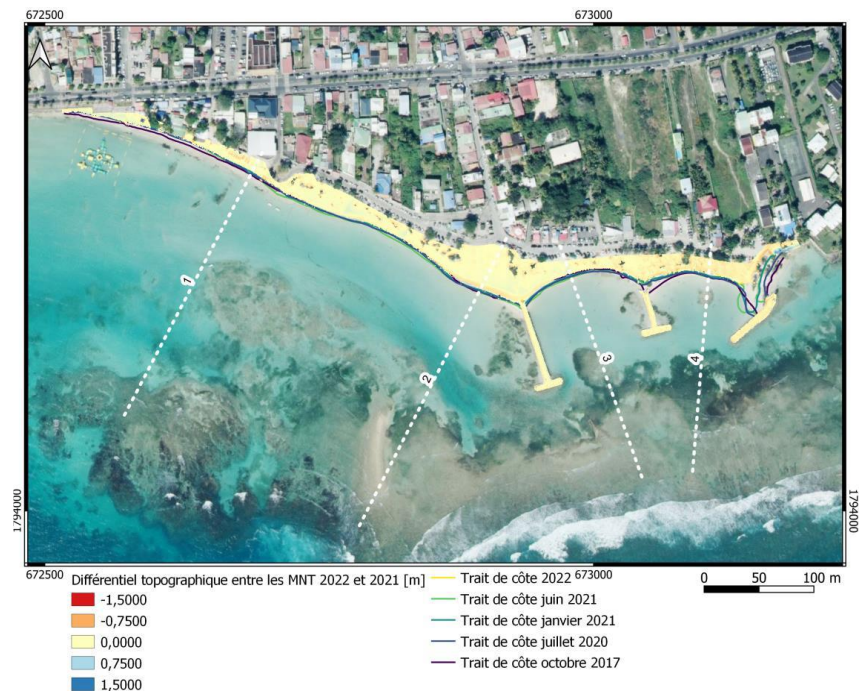


Illustration 5 - Indicateurs suivi pour déterminer la dynamique du littoral. Exemple de la plage de Sainte Anne en Guadeloupe. Les traits en pointillés blancs numérotés de 1 à 4 correspondent aux profils de référence (Moisan et al., 2023).

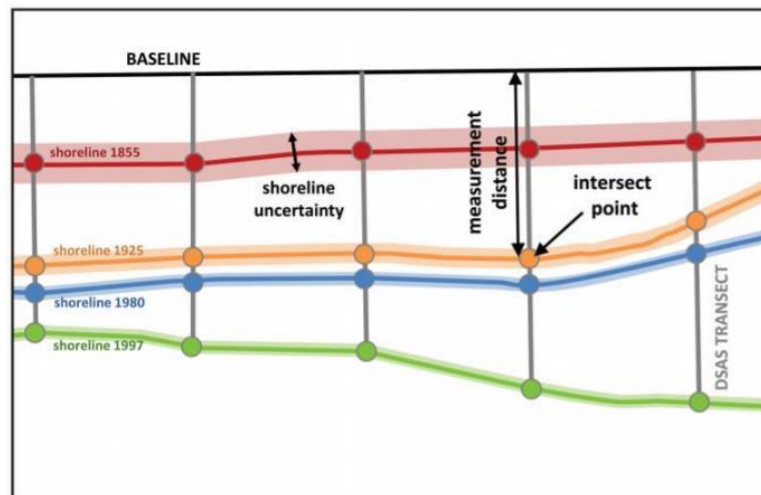


Illustration 6 - Mesure de la distance à partir d'une ligne de base pour chaque intersection avec la position du trait de côte (Thieler et al., 2009)

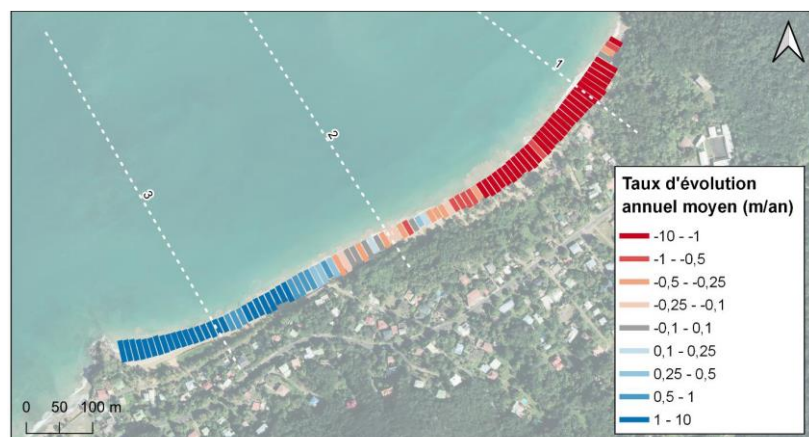


Illustration 7 - Exemple du calcul du taux d'évolution annuel moyen sur le site de la plage de la Perle. Les extrémités des transects perpendiculaires au trait de côte sont découpées selon l'amplitude de l'enveloppe de variation de la position du trait de côte (Moisa, et al., 2023)

2. Le suivi par imagerie vidéos

Le suivi par imagerie camera est particulièrement adapté pour caractériser la dynamique du trait de côte à haute fréquence (quelques jours d'intervalle) et quantifier les impacts des tempêtes sur le littoral (recul instantané du trait de côte, franchissement de paquets de mer et submersion des zones basses). Il représente un intérêt certain pour la compréhension des processus hydrodynamiques côtiers en complément des autres mesures topo-bathymétriques saisonnières. Le suivi par caméra vidéo permet en effet de réaliser des observations à haute fréquence, sur de longues périodes (années) pour des échelles spatiales allant du mètre au kilomètre.

Un réseau de caméra, par exemple la marque @SolarCam (<https://www.solarcam.fr/fr/>), à faible coût, sera mis en place (Illustration 8). Ce système comprend un appareil photo contenu dans un boîtier étanche et alimenté par un panneau solaire, les clichés sont réalisés et transmis automatiquement par l'appareil via le réseau internet mobile (3G/4G) et à une fréquence préalablement établie. Il est donc complètement autonome. Les images seront visualisables en temps réel sur le site Web de l'ONL et seront automatiquement archivées sur un serveur de l'ONL.



Illustration 8 - Caméra de suivi photographique @SolarCam installée sur le site de l'Anse Maurice (Guadeloupe) pour le suivi des échouages de sargasse et de l'évolution du trait de côte (Moisan et al., 2023).

Ces caméras seront installées dans des localités à forts enjeux et fortement vulnérables, dont le suivi sera réalisé par les universitaires et les acteurs territoriaux. Ces caméras permettront de fournir des données *in situ* complémentaires à celles collectées sur le terrain et par l'observation satellitaire afin de mieux comprendre et prédire les risques (Illustration 9).

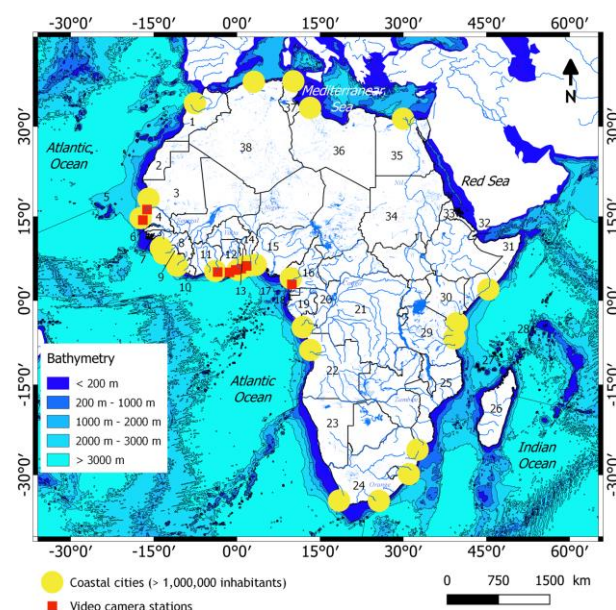




Illustration 9. African coastal countries within land water sand rivers (Abessolo and al. 2023)⁷⁷

3. Le suivi topographique par photogrammétrie aérienne

La photogrammétrie aérienne par drone permet d'acquérir des données altimétriques de précisions sur de grandes surfaces (plusieurs dizaines d'hectares) afin de générer des modèles numériques de terrain (MNT) et réaliser des bilans sédimentaires.

Les suivis photogrammétriques par drone seront réalisées une fois par an sur les sites qui seront retenus par les universités et centres de recherches. Cette technique permet de représenter en trois dimensions la position d'un point grâce à son observation sous différents angles. La technique consiste à prendre plusieurs photographies de la zone d'étude en faisant chevaucher chaque prise d'au moins 60 % (**Illustration 10**). La prise de vue se fera depuis le sol par drone. Les images obtenues seront ensuite traitées à l'aide d'un logiciel qui recherche dans un premier temps les points communs entre chaque photo puis crée un semi de points et construit un MNT en reliant les points adjacents. La précision de cette technique est d'environ 5 cm.

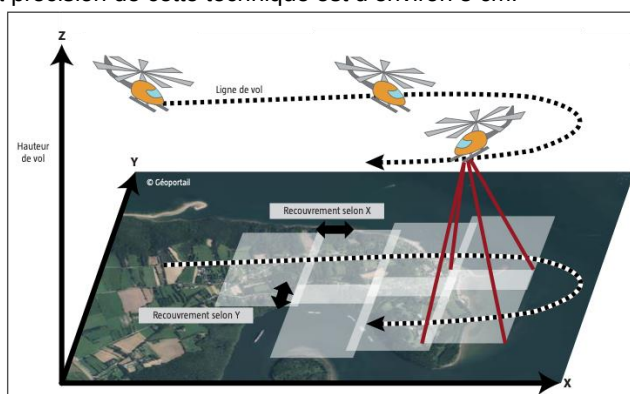


Illustration 10. Ligne de vol et recouvrement des images nécessaires à la construction d'un MNT par photogrammétrie (d'après l'UBO, d'après Philippe M. et Hervé S., cité par Partenariat Lito' Risques, 2023)

Pour chaque date le volume de plage situé au-dessus de 0 m IGN est ensuite calculé afin d'estimer un différentiel de volume entre deux dates et de calculer un bilan sédimentaire sur l'ensemble du site. Le différentiel d'altitude entre chaque point comparable est également réalisé afin d'identifier les secteurs en érosion et en accrétion (**Illustration 11 et 12**).

⁷⁷ G. O. Abessolo and al. 2023. African coastal camera network efforts at monitoring ocean, climate, and human impacts. Scientific Reports (2023) 13:1514 | <https://doi.org/10.1038/s41598-023-28815-6> : www.nature.com



Illustration 11 - Différentiel altimétrique entre les levés photogrammétriques de 2022 et 2021 sur la plage de Raisin Clair en Guadeloupe (Moisan et al. 2023).



Illustration 12. Evolution de la ligne de rivage en m de 2006 à 2022 à gauche et à droite en volume Linéaire du littoral de Rufisque (Cissé et al., 2022)

Résultats	• Cartographie du trait de côte (sous SIG) • Traitement statistique • Courbes de tendance de recul du trait de côte • Relevés ponctuels de l'évolution du trait de côte, profils de plage • Vitesse de recul moyenne sur différentes échelles de temps (mensuelle, saisonnière, annuelle), identification de zones sensibles transmises à l'ONL	
Traitement et des données suivies	Représentation des résultats : Les tendances d'évolution calculées pour chaque transect peuvent être représentées sur un fuseau parallèle à la ligne de rivage ou bien sur des barres diagrammes perpendiculaires au rivage, selon un classement d'évolution du trait de côte en m/an par catégories colorisées. Les aménagements côtiers digitalisés seront aussi affichés sur la cartographie. La présence d'une artificialisation au niveau du trait de côte peut dans certains cas influencer grandement son évolution.	
Coûts indicatifs	Investissement	- La méthode et les équipements de mesure ainsi que le budget seront mieux précisés en collaboration avec les universités impliqués
	Fonctionnement	- De même les frais de fonctionnement seront précisés avec les universités

Observatoire	FICHE DE SUIVI DE PARAMETRE DE L'ONL - O1
	Occupation du sol (Source : Cerema & CSE, 2021)

Thème	Occupation du sol
Sous-thème	Occupation du sol, y compris du domaine public maritime (DPM)
Paramètre à suivre	Bâti sur le DPM
Acteur responsable du suivi	

Type de suivi	Données de terrain sur l'occupation du sol le bâti sur le DPM
Source(s) de données	Images Pléiades, spot, drones.... Plans cadastraux et/ou autres BDD Typologie du bâti et table attributaire
Equipement à prévoir	Achat des images satellites (logiciel open source gratuit)
Mode et fréquence d'acquisition	Acquisition manuelle (protocole SIG) Tous les 3 ans
Moyens techniques et humains nécessaires à la mise en œuvre	La cartographie de l'occupation du sol et du DPM (bâti résidentiel et non résidentiel, construction...) permettra connaître sa dynamique évolutive et aussi de spatialiser les zones côtières vulnérables face aux aléas naturels et anthropiques littoraux, en matière de nombre et de nature de logements et de bâtiments ainsi que de densité, y compris la surface occupée par le bâti. A l'aide de données collectées au niveau local, il s'agira d'identifier et de cartographier sur les plans cadastraux, les photographies aériennes et les images satellites, les bâtiments et les constructions (logements résidentiels, réceptifs touristiques, bâtiments commerciaux et autres...) sur le DPM susceptibles d'être impactés par les aléas naturels (recul du trait de côte, submersion marine, inondation fluviale, etc.) et anthropiques (pollutions marines). Cette cartographie permettra aussi de mieux maîtriser et gérer le front d'urbanisation du DPM. Dans la mesure du possible, cette cartographie doit faire l'objet de régulières mises à jour et de vérifications sur le terrain. Méthode Etape 1 : Choix des supports : L'occupation du sol et le bâti seront identifiés à partir de plusieurs sources de données puis comparées avec les informations disponibles dans les bases de données locales des services déconcentrés de l'Etat. Les supports utilisés sont notamment : - des photographies aériennes et des images satellites récentes et de haute résolution comme les images Pléiades ou Spot. On peut y rajouter des images de drones. - des images disponibles sur Google Earth ; - des bases de données Ortho-historiques de l'IGN (années 1960) et des photographies aériennes anciennes ; - des bases de données des impôts et douanes et du cadastre ; - des plans cadastraux communaux lorsqu'ils existent... Etape 2 : Digitalisation du bâti selon une typologie associée En plus de leur localisation géographique et de l'estimation de leur emprise spatiale (surface bâtie), plusieurs informations peuvent être associées : - les dates de construction, ou à défaut d'apparition sur les photographies aériennes anciennes ; - leur classement selon une certaine typologie (Tableau 1) ; - le nombre de construction ou bâtiments par entité spatiale (l'emprise spatiale d'une entité bâtie rend uniquement compte de sa localisation et de sa surface mais pas du nombre de logements qu'elle comporte, notamment pour le type « immeuble ») ; - la morphologie tridimensionnelle (de plain-pied, cave, nombre d'étages) ; - la nature du résident : principal / secondaire, propriétaire / locataire, etc.

Tableau 1. Exemple de typologie du bâti

CATEGORIE	CLASSE	TYPE
Bâti résidentiel	Bâti résidentiel mono-logement	Maisons isolées / lotissements
		Cases / cabanes
		Bungalows
		Autres
	Bâti résidentiel multi-logements	Immeubles résidentiels
		Logements sociaux (type HLM)
		Squat / baraques en tôles..
Bâti non résidentiel	Bâti à usage commerciale	Autres
		Immeubles à usage commercial
		Hôtels, auberges et restaurants
	Bâti à usage industriel	Salles de spectacle
		Bâtiments industriels
	Bâti à usage social	Entrepôts
		Bâtiments scolaires
		Etablissements hospitaliers
		Autres

Pour aller plus loin - Etape 3 : Estimation de la densité

La densité est au cœur des enjeux urbains contemporains. La ville dense permet d'économiser de l'espace, de lutter contre l'artificialisation des sols et de maximiser les réseaux d'infrastructure et les équipements. Cependant, elle peut également être source de pollutions et d'accroissement de la vulnérabilité côtière.

La **densité** désigne, en urbanisme, la densité de logements d'un tissu urbain. Cette densité varie selon les formes urbaines. Elle est souvent moins élevée en milieu rural qu'en milieu urbain. Plusieurs indicateurs sont représentatifs de la densité :

- La **densité résidentielle** peut être mesurée (densité brute ou densité nette) : la plupart du temps, c'est la densité brute en termes de logements par hectare (log/h) qui est comptabilisée.
- La **densité bâtie** représente le rapport entre l'emprise au sol total des bâtiments, en tenant compte du nombre d'étages (multiplication par le nombre de niveaux de l'immeuble), et la surface totale de l'îlot urbain sur lequel ils sont implantés.

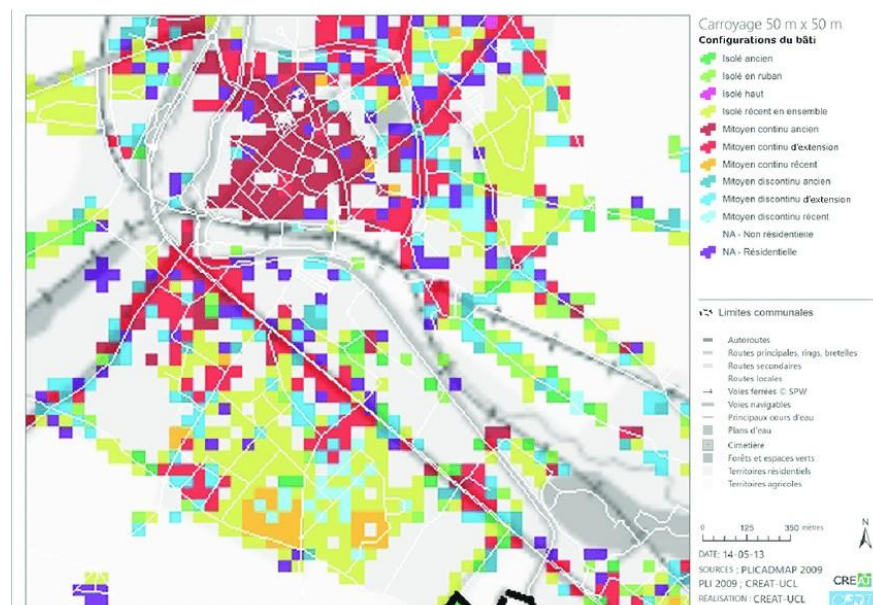


Illustration 1. Exemple de la méthode par carroyage : représentation cartographique des configurations du bâti pour la commune d'Ath (source : Le Fort et al., 2013)⁷⁸

⁷⁸ Le Fort, B., Meuris, C., Hanin, Y., Vanderstraeten, P. 2013. La densification des tissus urbanisés en Wallonie : Analyse des configurations du bâti. Notes de recherche CPDT - Densité et densification des tissus urbanisés wallons. N°40. 22 p.

	La méthode du carroyage (Illustration 1) permet de calculer la répartition des usages au sol, et plus précisément dans le cadre de ce protocole la répartition du bâti résidentiel. A partir d'une photographie aérienne de la zone, une grille quadrillée lui est superposée (la précision des données dépendra alors du maillage qui lui sera attribué : are, hectare, kilomètre carré, etc.). Cette grille est ensuite coloriée selon les différentes variables qui peuvent être attribuées au bâti : typologie du bâti (Tableau 1), nombre de logements, morphologie tridimensionnelle des bâtiments, nature du résident, etc. Ce qui permet ensuite de définir la part relative de chaque variable, mais aussi de calculer les espaces artificialisés ou non. Pour calculer la densité bâtie à partir de cette grille des usages du sol, il suffit de la croiser avec des relevés DGPS des bâtiments.	
Résultats	Cartes et indicateurs d'occupation du sol	
Traitement et valorisation des données suivies	• Cartes SIG • Tableau et graphiques chroniques d'observation	
Coûts indicatifs	Investissement	- Pris en charge par le budget alloué aux universités
	Fonctionnement	- Pris en charge par le budget alloué aux universités

Observatoire	FICHE DE SUIVI DE PARAMETRE DE L'ONL - P1
	Marco-déchets (source : Cerema & CSE, 2021)

Thème	Pollution
Sous-thème	Pollutions par macro-déchets
Paramètre à suivre	Nature et quantité de macro-déchets
Acteur responsable du suivi	

Type de suivi	Données de terrain sur la nature et la quantité de macro-déchets
Source(s) de données	Données de terrain Images drone
Equipement à prévoir	- Embarcations - Navires ou pirogues équipé(e)s de chalut - Carnet de terrain - Typologie des déchets sur le littoral, flottants et sur les fonds
Mode et fréquence d'acquisition	Selon le protocole « déchet » : - Déchets échoués : 4 fois/an - Observations embarquées des déchets flottants : 2 fois/an - Campagnes aériennes en drone : 1 fois/an - Campagnes scientifiques pour les déchets des fonds : 1 fois/an
Moyens techniques et humains nécessaires à la mise en œuvre	La surveillance des déchets échoués, flottants ou dans la colonne d'eau permet de suivre l'évolution de la quantité, mais également, suite aux analyses (par catégories, par lieux de « récoltes »), d'identifier les activités anthropiques associées à leur production ainsi que leur localisation. L'objectif est de faire le suivi de l'évolution de la quantité et de la nature des déchets présents sur le littoral. Méthode : Cette surveillance peut se décliner en trois parties. 1. Déchets sur le littoral : Ce protocole de suivi s'inspire de celui mis en place dans le cadre de la Convention OSPAR pour l'Atlantique Nord-Est. Le comptage standardisé des déchets sur les plages se fera sur des bandes de 100 m et 1 km de large (Illustration 1.). Les transects sur 100 m concernent tous les déchets supérieurs à 5 mm, tandis que celui appliqué sur 1 km ne concerne que les déchets dont l'une des dimensions est supérieure à 50 cm. La surveillance se fera quatre fois par an. Ces déchets seront ramassés, comptés, pesés et triés selon une typologie simplifiée : • plastique, polystyrène ; • papier, carton ; • métal ; • bois usiné/recyclé ; • caoutchouc ; • verre ; • céramique, poterie ; • textile ; • déchets sanitaires ; • déchets médicaux ; • déchets de pêche ; • autres. Les paramètres utilisés pour caractériser l'indicateur « déchets sur le littoral » sont unités/km² et g/km².



Illustration 1. Sections des 100 m et 1 km du protocole OSPAR (OSPAR, 2010)

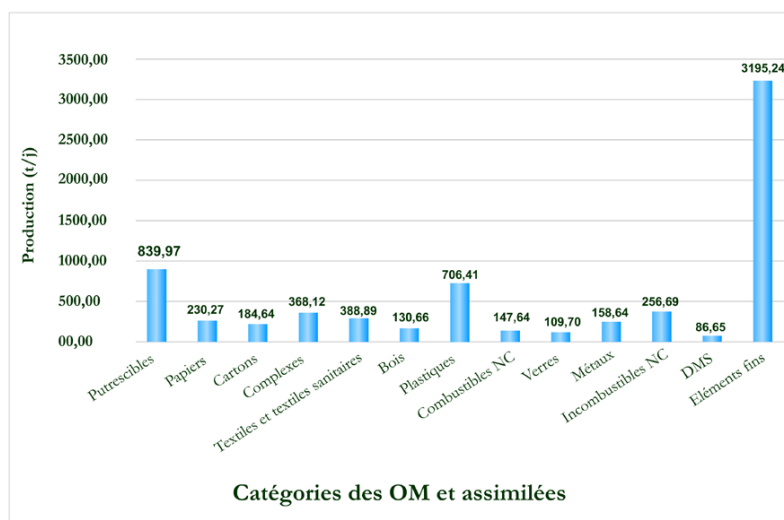


Illustration 2. Production journalière par catégorie des ordures ménagères (OM) et assimilées au Sénégal (t/j) (PNGD, 2016)

2. Déchets flottants

Les paramètres suivis seront la densité et la nature des déchets. La surveillance se fera par des survols aériens (avion, drone) qui pourront avoir d'autres finalités (suivi des mammifères marins et oiseaux), ainsi que par des observations depuis des navires (Illustration 2).

- **Observations aériennes** : deux observateurs embarqués à bord observent les déchets sur une bande de 200 m de chaque côté de l'avion. Deux campagnes d'observation seront effectuées par an.
- **Observation à bord d'une embarcation** : les observateurs imaginent des bandes fictives d'une largeur connue dans lesquelles ils devront concentrer leurs observations. La largeur des bandes peut évoluer en fonction du type de déchet observés. En général cette largeur est de 50 m de chaque côté de l'embarcation, mais elle peut diminuer à 10 m de part et d'autre du bateau pour des déchets plus difficiles à observer tels que les sacs plastiques, restant généralement en sub-surface. Les conditions (météo, état de mer, vitesse du navire (en général $6 \pm 0,5$ nœuds), coordonnées GPS) sont notées pour chaque leg (phase) d'observation. Durant un leg (phase), un comptage des déchets observés est effectué, avec si possible une détermination de la typologie et de la classe des tailles. La position GPS du déchet est également mentionnée

grâce à la position du navire, l'angle entre la direction du navire et le déchet, ainsi que la distance entre l'observateur et le déchet.
Les paramètres utilisés pour caractériser l'indicateur « déchets flottants » sont unités/km2 et la classe des tailles.

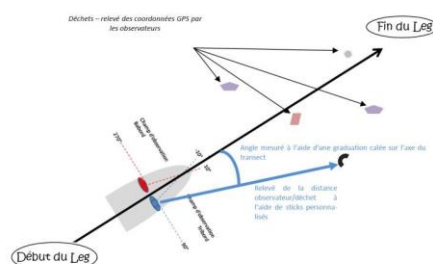
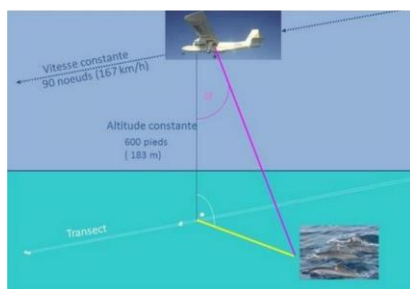


Illustration 3. A gauche : schéma d'observation des déchets effectué dans le cadre d'un programme d'observation des mammifères marins (source : PELAGIS). A droite : illustration du protocole MEGASCOPE (source : Dorémus et Van Canneyt, 2015)⁷⁹

Déchets sur les fonds

L'observation des déchets sur le fond se fait lors des opérations de chalutage des campagnes d'évaluation des stocks de poissons. La méthode utilisée pour la récolte des déchets sur le fond se fait par chalutage où le début du leg se fait durant la phase de filage et la fin du leg se fait au virage de l'engin. Après la remontée du chalut (maille de 20 mm), les déchets présents dans le chalut sont remontés à bord puis sont catégorisés, dénombrés, pesés et triés par taille. Les éléments considérés sont unités/km2, g/km2 et classe des tailles. Une campagne d'observation sera effectuée par an.

Résultats	Données de suivi de l'évolution de la quantité et de la nature des déchets présents dans le milieu
Traitement et valorisation des données suivies	- Tableau et graphiques chroniques d'observation - Cartes SIG

Coûts indicatifs	Investissement	- Pris en charge par le budget alloué aux universités
	Fonctionnement	- Pris en charge par le budget alloué aux universités

⁷⁹ Dorémus G., Van Canneyt O. 2015. Programme MEGASCOPE. Protocole d'observation de la mégafaune marine depuis les campagnes halieutiques. Campagne PELGAS/IBTS/PELACUS/EVHOE/CGFS (Ifremer, IEO). Rapport : Observatoire PELAGIS - UMS 3462 - Université de la Rochelle/CNRS.

1.3 RENFORCEMENT DU SAP DE L'ANACIM & INTEGRATION DE SES DONNEES DANS L'ONL

Le Ministère des Infrastructures, des Transports terrestres et aériens (MITTA) a fait une requête auprès du METE pour le renforcement du SAP dans le cadre du projet WACA. Aussi, il a exprimé son soutien politique et financier à l'ANACIM pour la consolidation des acquis du SAP. Cet appui du MITTA a été réitéré par le nouveau Directeur Général de l'ANACIM, présent à l'ouverture du COTECH 2, qui a confirmé son soutien aux recommandations du Consultant et sa volonté d'accompagner leur mise en œuvre car « *il est essentiel de redoubler d'efforts pour assurer le succès de ce projet* » (cf. CR COTECH - 1.1.3). De plus, le METE apporte également un soutien sans réserve au renforcement du SAP de l'ANACIM car le SAP permettra de produire des données météo-marines fiables et régulières, qui seront capitalisées et valorisées par l'ONL dans le but d'aider à la décision, à la planification et à la mise en œuvre des politiques nationales de GIZC.

C'est la raison pour laquelle, en plus de ses indicateurs prioritaires, l'ONL intégrera dans ses bases de données, les données collectées et traitées par le SAP de l'ANACIM (**Tableau 12**). **C'est dans cette perspective qu'il est prévu de mettre en place un menu SAP et Mesures dans le CMS (Content Management System ou Système de Gestion de Contenu) de l'ONL, qui renverra en lien le site de l'ANACIM en charge de son hébergement et de sa gestion.**

De plus, les institutions présentes au COTECH sont toutes conscientes de l'importance des données et informations météo-marines fournies par l'ANACIM. Elles ont également pris connaissance des difficultés que rencontre l'ANACIM dans la production des prévisions et des données. A ce titre, les institutions présentes au COTECH, sont unanimes sur la nécessité de renforcer les capacités de prévisions de l'ANACIM.

Les fiches descriptives des protocoles des paramètres de suivi du SAP sont présentées en Annexe 5.

Tableau 12 : Paramètres suivis par le SAP

Système d'Alerte Précoce (SAP)		
Thèmes	Paramètres à suivre	Type de suivi
Inondations	Pluie	Données mondiales de pluie observées et en prévision en temps réel
		Mesure in situ de pluie
Forte houle / Vent fort	Marée / Niveau d'eau	Mesure in situ de hauteurs d'eau
		Prévision de marée et de niveaux d'eau
	Vent et Houle	Mesure in situ de vent
		Mesure in situ de houle
		Mesure in situ de courant à la côte
		Prévision de houles et vent (données de modèles globaux de météo marine)
	Modélisation	Modélisation de la houle et des niveaux marins Génération de prévisions Modélisation MOTHY
Alertes imminentes	Synthèse des alertes imminentes	Données du SAP
	Relais de la météo marine aux pêcheurs	Données du SAP

CHAPITRE 7. FEUILLE DE ROUTE POUR L'OPERATIONNALISATION DE L'OBSERVATOIRE

I. SYNTHÈSE DES ACTIONS & BUDGETS DE LA MISE EN PLACE DE L'OBSERVATOIRE

Le **Tableau 13** ci-dessous synthétise les investissements pour l'opérationnalisation de l'ONL dans le cadre de la mise en œuvre de l'Assistance Technique ; c'est-à-dire d'ici décembre 2025 (soit 15 mois).

D'après ces prévisions réajustées à la suite de la réunion du Comité Technique (COTECH), le coût total de l'Assistance Technique pour la mise en place de l'Observatoire s'élève à **952 500 €**.

Tableau 13. Synthèse des coûts de la mise en place de l'ONL par l'AT

RUBRIQUES	MONTANT EN €
1. EQUIPEMENT & FONCTIONNEMENT DE L'ONL	110 705
Aménagement bureau et matériel informatique	88 950
Frais de personnel de l'ONL (issu de la DGL)	21 755
2. BENCHMARKING - STUDY TOUR SUR LES OBSERVATOIRES	78 295
Visites en France	39 275
Visites en Tunisie ou au Maroc	39 020
3. CREATION ET ANIMATION D'UN RESEAU PARTICIPATIF D'OBSERVATION	115 000
Campagne de mesures	20 000
Formation des partenaires	45 000
Formation des communautés	20 000
Réunions de coordination	15 000
Financement de bourses pour étudiants en Master	15 000
4. ACHAT MATERIEL & EQUIPEMENT POUR LES SUIVIS PARTICIPATIFS	131 000
Achat de matériel et équipements de terrain	121 500
Acquisition d'équipements de laboratoire	9 500
5. RESEAU D'OBSERVATOIRE OCEANOGRAPHIQUE	380 000
Acquisition d'équipements de mesures océanographiques	350 000
Frais de maintenance des équipements de mesures océanographiques	30 000
6. COMMUNICATION	137 500
Communication multimédia	31 000
Engagement communautaire	106 500
TOTAL GENERAL	952 500

II. FEUILLE DE ROUTE POUR LA MISE EN PLACE OPERATIONNEL DE L'ONL

La mise œuvre opérationnelle de l'observatoire va nécessiter des tâches très variées et devra se faire à travers un processus de concertation qui permettra de s'assurer de l'implication et de l'appropriation par les institutions et personnes en charge du système. L'observatoire ne pourra en effet être clairement opérationnel que si les diverses institutions et parties prenantes « jouent le jeu » et s'investissent dans les formations, l'appropriation des méthodes et des outils de suivi.

Les tâches à réaliser seront notamment les suivantes :

- Adopter le dispositif institutionnel et les propositions de textes juridiques ;
- Enclencher les procédures administratives pour l'obtention du décret présidentiel portant création officielle de l'observatoire ;
- Mettre à disposition le personnel de l'Unité de Coordination, notamment le Coordonnateur, l'Administrateur du Centre de données et l'Animateur du réseau de l'ONL ;
- Mettre à la disposition de l'observatoire des locaux et bureaux fonctionnels ;
- Mettre en œuvre le plan de communication de l'ONL ;
- Installer le Comité de Pilotage et le Comité Scientifique ;
- Préparer et gérer avec l'UGP les procédures de passation des marchés pour l'achat du matériel et équipement (DAO, AO...) ;
- Gérer et suivre les différents contrats de fournitures de matériel et d'équipements ;
- Valider la réception et l'installation des équipements et du matériel acquis ;
- Mettre en place le système informatique de l'observatoire et de la plateforme associée ;
- Etablir des partenariats techniques et financiers entre l'AT et les institutions partenaires sur la base d'une charte d'adhésion à l'ONL ou de conventions ;
- Identifier et nommer, au sein de chaque institution ou service, des points focaux (personnes référentes) pour la collecte, le traitement et la transmission des données ;
- Procéder à l'inauguration et au lancement officiel de l'observatoire national du littoral
- Mettre en œuvre le plan de formation pour le personnel de l'ONL et les points focaux ;
- Organiser des visites d'études et d'échanges avec des observatoires agissant sur les thématiques du littoral ;
- Jouer un rôle d'appui et de soutien pour les nombreuses prestations d'accompagnement telles que l'organisation de formation, de partenariats techniques (ex : lien avec l'Observatoire régional, lien avec l'IRD pour les observations participatives...) ;
- Valider les livrables fournies par les institutions partenaires et assurer le reporting vis à vis des bailleurs de fonds (FND et Banque mondiale) ;

La mise en fonctionnement de l'ONL sera effective à travers la collecte de données relatives aux paramètres prioritaires à suivre à court terme dans le cadre de l'AT, présentés ci-dessous :

- Le suivi de l'évolution du trait de côte [Fiche E1] ;
- Le suivi de l'occupation du sol (y compris le bâti et des empiètements sur le domaine public maritime) [Fiche O1] ;
- Le suivi de la pollution par les macro-déchets [Fiche P1].

Cette phase de collecte des données sera suivie par :

- L'opérationnalisation du dispositif de traitement et d'analyse des données et la vérification de son fonctionnement ;
- La validation des premiers résultats obtenus par les Comités Scientifique et Technique ;
- La communication des résultats obtenus aux décideurs et leur diffusion à destination des acteurs et du public (premières publications et communications institutionnelles sur l'état des indicateurs) ;
- L'évaluation de la première expérience de mise en œuvre et réajustement sur la base des résultats de cette évaluation.

CADRE LOGIQUE																																		
Composantes	N°	Sous-composante	N°	Activités	Description	Indicateurs	Maître d'œuvre	CHRONOGRAMME																										
								Oct. 23	Nov. 23	Dec. 23	Jan. 24	Fev. 24	Mar. 24	Avr. 24	Mai 24	Jun 24	Jul. 24	Aou t 24	Sep. 24	Oct. 24	Nov. 24	Dec. 24	Jan. 25	Fev. 25	Mar. 25	Avr. 25	Mai. 25	Jul. 25	Jul. 25	Aoû. 25	Sep. 25	Oct. 25	Nov. 25	Déc. 25
Montage institutionnel et juridique	1	Cadre institutionnel	1.1	Incubation de l'ONL au sein de la DGL/DCCTFV	Mise en place d'une Unité de Coordination de l'ONL à partir de : - la mise à disposition de personnel choisi de la DGL - la mise à disposition de locaux pour ce personnel	Nombre de personnes impliquées et nombre d'EIP (Employés à Temps Plein) dédiés à l'ONL Nombre d'hommes et de femmes de l'équipe	DGL																											
			1.2	Elaboration d'une charte de partenariat (partage et diffusion des données) et animation du réseau de partenaires	Une charte est rédigée en concertation avec les partenaires de l'ONL. La charte définit les conditions de partage de données et les avantages partenariaux prévus (dotation d'équipement, dispense de formations etc.) Les partenaires sont engagés sur une base	Charte rédigée et adoptée Nombre de partenaires ayant signé la charte Nombre d'institutions et de structures ayant partagé des données avec l'ONL	AT																											
	2	Cadre juridique	1.3	Création de l'ONL et mise en place des organes de gouvernance	Obtention d'un arrêté ministériel portant création et fonctionnement de l'ONL dans sa phase transitoire	Arrêté ministériel signé Arrêtés ministériels instituant le COPIL & le Comité Scientifique (CS)	Cabinet du Ministre en charge de l'environnement en relation avec la Directrice du CCTEFV																											
Opérationnalisation	1	Mise en place de la cellule de l'ONL au sein de la DGL	1.1	Aménagement d'un bureau + équipement matériels et informatique pour l'équipe de l'ONL basée à la DGL	Local équipé avec : - Mobilier de bureau (bureau, chaises, climatiseurs,...) - Matériel bureautique (imprimantes, disques dur,...) - Réseau (connexion internet, LAN spécifique pour les postes,...) - Serveurs (espace de stockage, régulateur de tension élect	Contrats signés pour les travaux d'aménagement des locaux et l'achat du matériel et équipement de bureau PV de réception du matériel et des équipements acquis	AT																											
			1.2	Frais de personnel de l'ONL	Le personnel de la cellule ONL sont des personnels de la DGL identifiés par la DCCTEFV et mis à disposition à 100% pour la mise en place de l'ONL Les indemnités du personnel sont couvertes par les fonds remboursables.	Timesheet du personnel Fiches de paiement ou de virement des indemnités du personnel	AT & UC-ONL																											
	2	Collecte et diffusion de données	2.1	Collecte de données auprès des institutions partenaires	L'équipe de l'ONL (UC-ONL) en partenariat avec l'AT collectera des données relatives à l'occupation du sol, au domaine maritime public, à l'érosion côtière, aux déchets auprès des institutions partenaires	Méta-données collectées Données brutes Jaux de données	AT & UC-ONL																											
			2.2	Traitement des données collectées	Les données collectées seront traitées par l'AT et le spécialiste SIG de l'unité de coordination de l'ONL	Résultats obtenus Cartes Rapports	AT & UC-ONL																											
			2.3	Validation, bancarisation et diffusion	Après traitement des données, elles seront validées par le Comité Scientifique et le Comité Technique avant d'être stockées dans les bases de données et intégrées dans le site Web de l'ONL. De plus, les données traitées seront partagées avec les partenair	Nombres de téléchargements de données Nombres d'institutions partenaires ayant reçu les résultats et les données de l'ONL	AT & UC-ONL																											
	3	Elaboration d'un réseau d'observation participatif	3.1	Création et animation d'un réseau participatif d'observation du littoral et suivi sur un an de plusieurs sites couvrant tout le littoral (suivi érosion, suivi macro-déchets, suivi occupation du DPM,...)	Identification des sites de collecte et développement de méthodes, protocoles et outils harmonisés Validation des méthodes, protocoles et outils harmonisés de collecte de données Réception et validation des programmes de suivi participatif soumis par les	Rapports méthodologiques définissant les méthodes, protocoles, et outils de collecte et de traitement des données Contrats signés avec les universités Livrables exposant les données collectées et résultats obtenus Rapport d'évaluation de la phase transiton	AT, IRD & UNIVERSITES																											
			3.2	Achat de matériel et équipements pour les suivis participatifs	Pour permettre l'acquisition de données in situ, les universités ont demandé la mise à disposition de matériel de mesures et d'instrumentation. Ce matériel / équipement sera fourni aux universités sur la base d'un contrat, entre BRUJ, l'unité de coordinat	Contrats signés pour l'achat du matériel et équipement de mesures PV de réception du matériel et des équipements de mesures acquis Contrats signés avec les universités	AT, IRD & UNIVERSITES																											
Formations	1	Formation des personnels techniques de l'ONL et des partenaires	1.1	Formations du personnel de l'ONL et des institutions partenaires	Formation sur la dynamique du trait de côte Formation sur la pollution marine Formation sur les risques côtiers	Nombre de personnes (hommes et femmes) formées Rapports de formation	AT																											
			1.2	Formations liées au SIG	- Formation pour le personnel de l'ONL afin de les rendre immédiatement capables de mettre en place et de faire fonctionner le SIG de l'ONL, - Formation destinée aux institutions partenaires qui vont utiliser et bénéficier du SIG de l'ONL	Nombre de personnes (hommes et femmes) formées Rapports de formation	AT																											
	2	Study tour sur les observatoires	2.1	Visite d'observatoires régionaux en France	Les study tours en France dans les observatoires régionaux seront dirigés par l'AT, et les participants seront issus de l'UGP, de l'ONL et de l'AT. Chaque study tour durera 5 jours.	Nombre de participants (distribué par sexe)(hommes et femmes) formés Rapport de visite	AT																											
			2.2	Visite d'observatoires nationaux en Afrique du Nord	Les study tours en dans les observatoires nationaux en Afrique seront dirigés par l'AT, et les participants seront issus de l'UGP, de l'ONL et de l'AT. Chaque tour durera 5 jours.	Nombre de participants (distribué par sexe)(hommes et femmes) formés Rapport de visite	AT																											
Communication et sensibilisation	1	Diffusion des données et résultats de l'ONL	1.1	Création d'une plateforme web de l'ONL pour la mise à disposition des données	Création d'un site web convenant autant au grand public qu'aux scientifiques Rubriques : - Accueil/Actualités - Présentation de l'ONL - Thématiques suivies - Outils de l'ONL (SIG, SAP,...) - Données brutes - Publications scientifiques - Contacts	Site web opérationnel Nombre de visiteurs sur le site Nombre de téléchargements	AT																											
			1.2	Organisation de réunions publiques avec les acteurs locaux afin de diffuser les résultats de l'ONL	Planification régulières de rencontres avec les acteurs locaux et les communautés côtières afin de diffuser les résultats des campagnes de suivi des sites littoraux voisins Les acteurs communautaires peuvent paratager leurs préoccupations/idées/suggestion	Nombre de réunions et participants (dont nombre de femmes et d'hommes)	UC-ONL																											
	2	Communication multimédias	2.1	Création d'une charte graphique de l'ONL	Conception du logo de l'ONL Developpement de la charte graphique Conception des supports de communication Branding	Charte graphique détaillée créée	AT																											
			2.2	Communication digitale	Création de comptes sur les réseaux sociaux Publication régulière de contenu sur l'ONL	Nombres de post, de followers	AT																											
			2.3	Communication par médias traditionnels	Organisation de spots télévisuels et d'émissions radio pour sensibiliser le grand public sur le littoral	Nombre d'émission radios, de spot TV Nombre total de diffusions	AT & UC-ONL																											
			2.4	Réalisation de courtes vidéos documentaires	Réalisation des vidéos ou capsules par un consultant (spécialiste) Diffusion des vidéos ou capsules auprès des TV ayant une grande audience	Nombre de vidéos produits Nombre de TV ayant diffusé les vidéos ou capsules Nombre total de diffusion	AT																											
			2.5	Atelier de sensibilisation/formation des journalistes	Renforcer les pratiques en matière de communication environnementale	Nombre d'ateliers organisés Nombre de journalistes formés (dont nombre de femmes et d'hommes)	AT																											
	3	Engagement Communautaire	3.1	Organisation de forums d'échange avec les acteurs locaux	Des ateliers sont organisés au niveau central (Dakar) et local (St Louis, Louga, Fatick, Sally Mbour, Ziguinchor)	Nombre de fora réalisés Rapports de fora Nombre de participants (distribué par sexe)aux fora (dont nombre de femmes et d'hommes)	AT																											
			3.2	Actions de sensibilisation avec les communautés côtières	Organisations d'ateliers de sensibilisations avec les communautés côtières sur la préservation de l'environnement marin, les risques côtiers,...	Nombre d'ateliers de sensibilisation réalisés Nombre de participants Rapports d'ateliers	AT/ UC-ONL /ANACIM & DPC																											

CHAPITRE 8. DURABILITE FINANCIERE DE L'OBSERVATOIRE NATIONAL DU LITTORAL

I. BESOINS EN INVESTISSEMENTS

A la fin de l'Assistance Technique, l'Observatoire amorcera sa phase de montée en puissance. Ainsi, l'ONL aura besoin de ressources techniques, logistiques et financières conséquentes pour assurer la continuité des acquis et résultats obtenus et surtout la prise en charge d'un plus grand d'indicateurs à suivre. **C'est pourquoi, une évaluation des besoins financiers pour une durée de trois ans (03) a été réalisée dans un premier temps ; ensuite, sur cette base, elle a été étendue sur cinq (05) ans. De plus, l'identification de sources potentielles de financement de l'ONL a été faite en vue d'assurer sa durabilité.**

En effet, le financement de l'observatoire découle de ses missions, ses objectifs, son dispositif organisationnel (gouvernance) et des moyens nécessaires à son fonctionnement optimal. En effet, la mise en place de l'ONL nécessite des ressources humaines qualifiées en termes de compétences spécifiques et d'animation et des ressources financières conséquentes tant pour l'investissement que pour le fonctionnement. L'ONL doit, en effet, bénéficier, pour la bonne mise en œuvre de ses actions, d'un appui matériel, technique et financier conséquent.

1.1 BESOINS EN RESSOURCES HUMAINES

L'ONL disposera de ressources humaines qualifiées et compétentes pour la réalisation de l'ensemble de ses missions. Il s'agit principalement de ressources humaines permanentes. Mais au besoin l'ONL fera appel à des expertises extérieures. Les charges de fonctionnement en découlant sont les salaires et charges sociales du personnel permanent. Les besoins en salaires et charges sociales annuelles sur les 3 ans de création et de montée en puissance de l'ONL, sont indiquées sur le **Tableau 14**, ci-dessous.

Tableau 14. Estimation des charges du personnel de l'ONL sur trois années de fonctionnement

Fonctions (H/F)	Nombre	Salaires Nets	Charges Sociales (14%)	Salaires Bruts Mensuel	Année 1	Année 2	Année 3	TOTAL 3 ANS EN FCFA	TOTAL 3 ANS EN €
Directeur Général	1	2 500 000	350 000	2 850 000	34 200 000	34 200 000	35 226 000	103 626 000	157 977
Assistant Administratif	1	500 000	70 000	570 000	6 840 000	6 840 000	7 045 200	20 725 200	31 595
Chauffeurs	3	600 000	84 000	684 000	8 208 000	8 208 000	8 454 240	24 870 240	37 914
Gardien/Planton	3	200 000	28 000	228 000	2 736 000	5 472 000	8 208 000	16 416 000	25 026
Responsable Administratif et Financier	1	1 000 000	140 000	1 140 000	13 680 000	13 680 000	14 090 400	41 450 400	63 191
Comptable	1	700 000	98 000	798 000	9 576 000	9 576 000	9 863 280	29 015 280	44 234
Secrétaires	1	300 000	42 000	342 000	4 104 000	4 104 000	4 227 120	12 435 120	18 957
Chef de département d'exploitation	1	1 500 000	210 000	1 710 000	20 520 000	20 520 000	21 135 600	62 175 600	94 786
Spécialiste de la Gestion intégrée des zones côtières	1	750 000	105 000	855 000	10 260 000	10 260 000	10 567 800	31 087 800	47 393
Informaticien chargé de la gestion du matériel et du SI	1	750 000	105 000	855 000	10 260 000	10 260 000	10 567 800	31 087 800	47 393
Géologue marin et côtier spécialiste des risques côtiers	1	750 000	105 000	855 000	10 260 000	10 260 000	10 567 800	31 087 800	47 393
Spécialiste en développement informatique	1	750 000	105 000	855 000	10 260 000	10 260 000	10 567 800	31 087 800	47 393
Informaticien responsable de la gestion du site web	1	750 000	105 000	855 000	10 260 000	10 260 000	10 567 800	31 087 800	47 393
Spécialiste en communication interne & externe, charge suivi des publications	1	750 000	105 000	855 000	10 260 000	10 260 000	10 567 800	31 087 800	47 393
Statisticien économiste	1	750 000	105 000	855 000	10 260 000	10 260 000	10 567 800	31 087 800	47 393
Responsable Suivi-Evaluation	1	750 000	105 000	855 000	10 260 000	10 260 000	10 567 800	31 087 800	47 393
Spécialiste en Système d'Information Géographique	1	750 000	105 000	855 000	10 260 000	10 260 000	10 567 800	31 087 800	47 393
Environnementaliste	1	750 000	105 000	855 000	10 260 000	10 260 000	10 567 800	31 087 800	47 393
Archiviste/Documentaliste	1	750 000	105 000	855 000	10 260 000	10 260 000	10 567 800	31 087 800	47 393
TOTAL	23			17 727 000	212 724 000	215 460 000	224 495 640	652 679 640	995 004

1.2 BESOINS EN EQUIPEMENTS ET MATERIEL

Les investissements à réaliser pour l'organisation et le fonctionnement de l'ONL comprennent : des locaux équipés et fonctionnels, le matériel et les équipements ainsi que les applications informatiques, nécessaires à la collecte, au stockage, au traitement de données et à la diffusion de l'information (**Tableau 15**).

Tableau 15. Estimation des besoins en équipement et matériel de l'ONL sur trois années de fonctionnement

Immobilisations incorporelles	Montant en FCFA	en €
Systèmes d'Information (Logiciels & Licences)	42 105 000	64 188,7
Création site internet & Réseaux sociaux	3 000 000	4 573,5
S/Total	45 105 000	68 762,1
Immobilisations corporelles	Montant en FCFA	en €
Local Technique	75 000 000	114 336,8
5 Véhicules	110 000 000	167 693,9
Cyclomoteur	1 750 000	2 667,9
Mobiliers de Bureau	45 000 000	68 602,1
1 Serveur miroir et accessoire	5 000 000	7 622,5
Câblage réseau interne	5 000 000	7 622,5
Téléphonie + Wifi	5 000 000	7 622,5
15 Ordinateurs portables	18 000 000	27 440,8
6 Ordinateurs de bureau	4 500 000	6 860,2
5 imprimantes	5 000 000	7 622,5
2 Kits Caméras de sécurité	3 279 785	5 000,0
1 Vidéoprojecteur	350 000	533,6
1 Ecran TV	2 000 000	3 049,0
Accessoires de Visio-conférence	2 000 000	3 049,0
Sonorisation de la salle de conférence	2 000 000	3 049,0
3 Fontaines distributrice d'eau	750 000	1 143,4
Solaire ou Groupe électrogène	7 000 000	10 671,4
10 Climatiseurs	10 000 000	15 244,9
Alarmes sécurité incendie	1 800 000	2 744,1
6 Stations climatologiques avec Télétransmission	60 000 000	91 469,4
4 Drones	20 000 000	30 489,8
1 DGPS	3 500 000	5 335,7
4 GPS	400 000	609,8
4 Zodiacs	24 000 000	36 587,8
Divers équipements de sécurité de camping et de secours	98 000 000	149 400,0
S/Total	509 329 785	776 468
Total Immobilisations	554 434 785	845 230

1.3 BESOINS EN FRAIS DE FONCTIONNEMENT

Les besoins en frais de fonctionnement de l'ONL sont indiqués dans le **Tableau 16**.

Tableau 16. Estimation des frais de gestion de l'ONL sur trois années de fonctionnement

Charges externes	Mensuelle	Année 1	Année 2	Année 3	TOTAL 3 ANS EN FCFA	TOTAL 3 ANS EN €
Matières consommables & produits d'entretien	175 000	2 100 000	2 152 500	2 217 075	6 469 575	9 863
Fournitures de bureau	250 000	3 000 000	3 075 000	3 167 250	9 242 250	14 090
Eau - Electricité	1 200 000	14 400 000	14 760 000	15 202 800	44 362 800	67 631
Eudes & Prestations de service	5 000 000	60 000 000	61 500 000	63 345 000	184 845 000	281 794
Travaux, matériels et équipements	5 000 000	60 000 000	61 500 000	63 345 000	184 845 000	281 794
Voyages et déplacements pour Benchmarking, réunions techniques et scientifiques	4 500 000	54 000 000	55 350 000	57 010 500	166 360 500	253 615
Location à usage de bureau	3 000 000	36 000 000	36 900 000	38 007 000	110 907 000	169 077
Entretiens, Réparations & Maintenance	50 000	600 000	615 000	633 450	1 848 450	2 818
Prime d'assurance	120 000	1 440 000	1 476 000	1 520 280	4 436 280	6 763
Etudes, Recherches et Documentation	1 250 000	15 000 000	15 375 000	15 836 250	46 211 250	70 449
Publications, Conférences, Séminaires	3 000 000	36 000 000	36 900 000	38 007 000	110 907 000	169 077
Télécommunications & Contrats données satellitaire	1 000 000	12 000 000	12 300 000	12 669 000	36 969 000	56 359
Honoraires de Conseil, Assistance Technique & autres prestataires de services	6 000 000	72 000 000	73 800 000	76 014 000	221 814 000	338 153
Redevances Licences et Logiciels	500 000	6 000 000	6 150 000	6 334 500	18 484 500	28 179
Rémunération des membres du Comité de pilotage	1 700 000	20 400 000	20 910 000	21 537 300	62 847 300	95 810
Renforcement des Capacités	6 000 000	72 000 000	73 800 000	76 014 000	221 814 000	338 153
TOTAL		464 940 000	476 563 500	490 860 405	1 432 363 905	2 183 625

1.4 SYNTHÈSE DU BUDGET POUR CINQ ANS & PLAN DE FINANCEMENT

Sur la base du budget triennal, un budget prévisionnel de cinq (05) ans (2025 - 2029) est élaboré. L'évaluation des besoins en investissements, fonctionnement et frais de personnel montre que l'ONL a besoin d'un budget prévisionnel de **4 242 578 089 FCFA (6 467 769 €) sur les cinq (05) premières années d'exercice** (2025 - 2029) (Tableau 17).

Globalement, le budget quinquennal de l'ONL se présente comme suit : **632 837 285 F CFA / 964 754 € (15 %) pour les investissements ; 2 463 170 756 F CFA / 3 755 080 € (58 %) pour les charges de fonctionnement et 1 146 570 048 FCFA / 1 747 935 € (27 %) pour les charges de personnel.**

Tableau 17. Synthèse du budget prévisionnel de l'ONL 2025 – 2026 en F CFA

Rubriques	Années					TOTAL
	2025	2026	2027	2028	2029	
Investissements	554 434 785	0	0	22 952 500	55 450 000	632 837 285
Charges de fonctionnement	464 940 000	476 563 500	490 860 405	515 403 425	515 403 425	2 463 170 756
Charges du personnel	212 724 000	215 460 000	224 495 640	246 945 204	246 945 204	1 146 570 048
TOTAL	1 232 098 785	692 023 500	715 356 045	785 301 129	817 798 629	4 242 578 089

Le budget de l'ONL se présente comme ci-dessus sur la période quinquennale 2025-2029 avec au départ un montant de 1 232 098 785 FCFA la première année avant de baisser de moitié en deuxième année et de se stabiliser dans une fourchette comprise entre 700 et 800 millions FCFA annuellement.

Le graphique ci-dessous illustre l'évolution des principaux agrégats que sont : les investissements, le fonctionnement et les charges de personnel (**Figure 49**) :

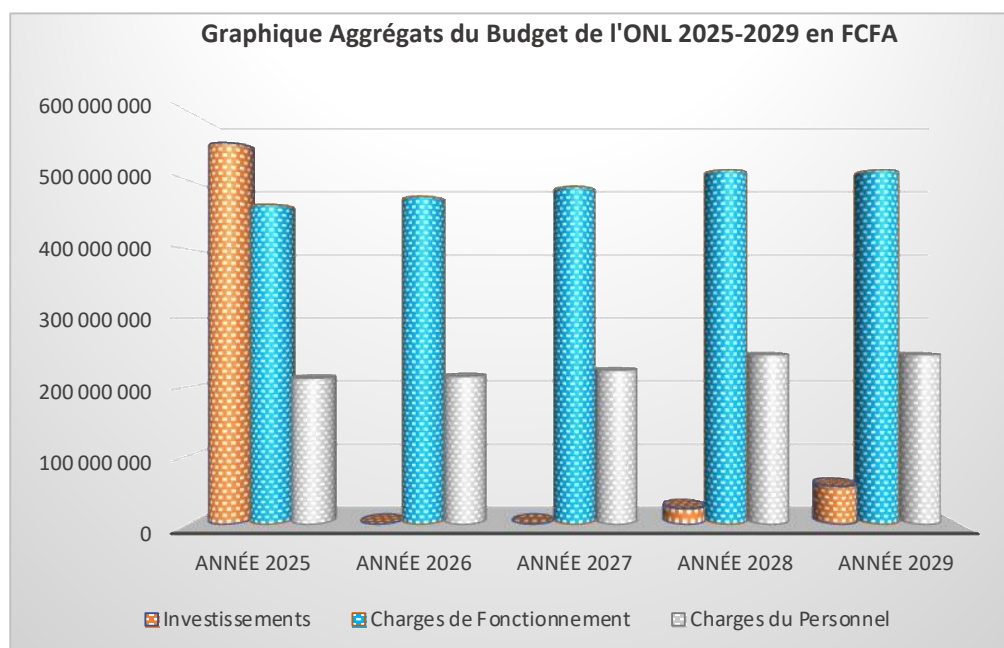


Figure 49. Agrégats du budget de l'ONL pour la période 2025 - 2029 (F CFA)

Les investissements : Au départ pour le premier exercice de l'ONL les investissements sont estimés à **554,4 millions FCFA**. Ce montant s'explique par la mise en place de la nouvelle entité avec ses moyens en infrastructures et équipements nécessaires à son opérationnalisation. Après cette phase de démarrage, les investissements reprennent en fin de 3^e et 4^e année pour soit du renouvellement soit des grosses réparations des outils de travail ou du site d'accueil de l'Observatoire.

Les charges de fonctionnement : Les charges de fonctionnement représentent en moyenne 492,7 millions FCFA par an avec un taux de progression moyen annuel de l'ordre de 2,1%.

Les frais de Personnel : Les charges de personnel sont en moyenne de 229,3 millions FCFA par an sur les cinq ans pour un effectif de 23 employés permanents. Le taux moyen annuel d'augmentation des frais du personnel est de 3,1%.

Plan de financement du budget de l'ONL 2025-2026 : Le budget de l'ONL a été élaboré sur la base de prévisions de ressources avec deux bailleurs : l'Etat du Sénégal dont la dotation annuelle au budget est estimée à **327,9 millions FCFA (soit 500 000 €)**.

L'ONL bénéficie au départ de l'appui des ressources du Fonds Nordique de Développement (FND). Le **Tableau 13** synthétise les investissements pour l'opérationnalisation de l'ONL dans le cadre de la mise en œuvre de l'Assistance Technique. D'après ces prévisions, le coût total du financement FND pour la mise en place de l'Observatoire, durant l'AT s'élève à **952 500 € (624 799 043 FCFA)**.

Si le FND se retire après une année d'exercice l'ONL ne comptera que sur la dotation budgétaire de l'Etat. Ce qui signifie une aggravation de son déficit comme cela ressort dans le **Tableau 18 ci-dessous**.

Malgré les concours financiers importants de l'Etat du Sénégal (**500 000 €**) et du FND (**952 500 €**), l'ONL sort déficitaire avec un besoin de financement de **279,3 millions FCFA (419 428 €)**.

En réalité, sur les cinq premières années d'exercice l'Observatoire affiche un besoin de financement de **1,977 milliard FCFA équivalent respectivement à 3,015 millions €**.

Sur la base du présent budget, l'ONL rechercherait près de 2 milliards FCFA soit environ 3 millions d'euros pour accomplir ses missions. L'Etat du Sénégal tout seul n'y arriverait pas à moins de rehausser sa dotation budgétaire or les finances publiques font face à plusieurs priorités et tensions.

Comment financer ce gap ? Par des mécanismes classiques certes mais surtout par des sources de financements innovants.

Tableau 18 : Plan de financement du budget de l'ONL

Evolution des agrégats budgétaires	Années				
	2025	2026	2027	2028	2029
Emplois	1 232 098 785	692 023 500	715 356 045	785 301 129	817 798 629
Ressources	952 777 543	327 978 500	327 978 500	327 978 500	327 978 500
Solde Excédent/Déficit	-279 321 243	-364 045 000	-387 377 545	-457 322 629	-489 820 129
Solde cumulé à rechercher	-279 321 243	-643 366 243	-1 030 743 788	-1 488 066 417	-1 977 886 546

II. SOURCES ET MODE DE FINANCEMENT DURABLE DE L'ONL

L'Etat du Sénégal a un intérêt particulier dans la mise en place et le fonctionnement l'ONL. En effet, en matière de GIZC l'Etat du Sénégal a développé une pluralité de stratégies, programmes et plans nationaux notamment, la Stratégie Nationale de GIZC (2022), le Plan Quinquennal d'Action pour la Gestion Intégrée de la Zone Côtière (PAQ-GIZC, 2024), le Plan National d'Adaptation au Changement Climatique en Zone Côtière, pour ne citer que ceux-là.

De plus, le Sénégal participe à plusieurs initiatives au niveau régional en matière de conservation et de protection du littoral notamment, le Partenariat Régional pour la Conservation marine en Afrique de l'Ouest (PRCM), le Réseau Régional des Aires Marines Protégées en Afrique de l'Ouest (RAMPAO), le Schéma Directeur du Littoral d'Afrique de l'Ouest (SDLAO), l'Observatoire Régional du Littoral en Afrique de l'Ouest (ORLOA), le Projet WACA ResIP, l'Observatoire Régionale de la Biodiversité et des Aires Protégées en Afrique de l'Ouest (OBAPAO), etc.

Pour mettre en œuvre ces stratégies et programmes au niveau national et régional, l'Etat du Sénégal a besoin de données et d'informations scientifiques et techniques de qualité et pérennes pour aider à la prise de décision, à la planification et à la GIZC. Toutes ces raisons font que le Sénégal est résolument engagé à mettre en place les moyens nécessaires à la mise en place et au fonctionnement de l'ONL.

L'ONL sera un organisme public. Son financement, pour assurer sa viabilité et sa pérennité, ne peut provenir de ses seules ressources propres. Ainsi, parmi les tâches principales de l'ONL, il faut noter la conduite d'un effort permanent de levée de fonds pour permettre son financement et la mise en œuvre de ses activités.

Le financement de l'ONL comprend tous les mécanismes possibles de mobilisation des ressources financières nécessaires à la prise en charge de ces programmes d'observation du littoral, parmi lesquels on peut citer, sans être exhaustif :

- les ressources nationales à travers le budget national ;
- les ressources propres de l'ONL (offre de services pour accompagner par exemple des porteurs de projets sur le littoral) ;
- les ressources des organisations de coopération régionale (UEMOA, CEDEAO, UA, NEPAD)
- les ressources des organismes de coopération bilatérale et multilatérale ;
- les financements verts notamment les « fonds climat ».

Le budget national, première source interne : La promulgation du décret présidentiel portant création officielle de l'ONL vaudra engagement financier de l'Etat sur les investissements et le fonctionnement. A court terme, la première et principale source de financement de l'ONL doit être la contribution financière de l'Etat du Sénégal qui sera déterminante pour son succès, sa durabilité et sa souveraineté institutionnelle. Selon plusieurs acteurs, la principale source de financement de l'ONL devrait être le budget national qui doit supporter l'essentiel des activités de l'observatoire. Compte tenu du fait que les missions de l'ONL relèvent du service public, il s'agira de favoriser l'élaboration et l'intégration dans le budget national et les Lois des Finances annuelles de lignes budgétaires pour contribuer à la mise en place de l'ONL au travers de financements propres et de contreparties aux financements internationaux. En effet, l'inscription de l'ONL au budget général de l'Etat lui permettra de bénéficier de ressources pour la prise en charge des salaires des cadres et employés de l'ONL, des appuis à des projets et programmes d'observation ou de collecte de données, des ressources issues de la stratégie de compensation des impacts résiduels (offsets) de l'exploitation des ressources naturelles (y compris le pétrole et le gaz au Sénégal), des ressources du **nouveau référentiel économique national notamment le Programme « Sénégal 2050 »**.

Pour accéder aux fonds de l'Etat l'ONL, avec l'appui des Ministères sectoriels impliqués, devra mener un plaidoyer à l'adresse des décideurs gouvernementaux en bien justifiant l'utilité de l'observatoire et en documentant les résultats obtenus et les besoins de financements pour la réalisation d'investissements physiques et matériels, la conduite de projets spécifiques et le renforcement des capacités des acteurs.

La seconde source de financement interne devrait, à terme, provenir des ressources propres de l'ONL (autofinancement). En effet, compte tenu des services que rendra l'ONL, à travers la mise à la disposition des acteurs du littoral, d'informations fiables, rendant plus facile et plus efficace la prise de décision, il peut être envisagé, de faire rémunérer une partie de ces services pour générer des ressources propres. A ce titre, le Projet de décret de création de l'ONL prévoit qu'il puisse fournir des prestations de services. Ainsi, l'ONL pourrait réaliser des prestations telles que des études, analyses et traitements sur mesure, la vente de produits et de données. En effet la somme d'expertise au sein de son personnel plus les recherches et productions scientifiques et de données que pourrait réaliser l'Observatoire constituent une source de revenus capable de générer un autofinancement contributif à côté des efforts d'autres partenaires techniques et financiers

La 3^{ème} source de financement potentielle est le secteur privé notamment dans le cadre de la Responsabilité sociétale des entreprises (RSE). La RSE bien que n'étant pas une panacée, reste un mécanisme non négligeable compte tenu de son caractère volontariste de la part d'organisations ou d'entreprises ayant des intérêts dans l'exploitation du littoral ou du domaine maritime. L'ONL pourrait ainsi organiser des réunions de tables rondes avec le secteur privé : entreprises du secteur extractif, industries halieutiques et portuaires, établissements hôteliers sur le littoral, compagnies pétrolières opérant dans l'offshore, de télécommunication propriétaires de câbles sous-marins... Ces entreprises privées pourraient ainsi contribuer au financement de l'ONL dans le cadre volontaire de la Responsabilité sociétale des entreprises (RSE).

La 4^{ème} source de financement potentielle est la parafiscalité : Dans le cas de l'ONL, elle se présente sous la forme d'un mécanisme de financement innovant basé sur la création d'un instrument parafiscal qu'est le PSE-Prélèvement pour Services Ecosystémiques. En effet, l'ONL jouera un rôle central dans la sauvegarde du littoral sénégalais. A cet égard, elle pourrait solliciter du gouvernement la création d'un paiement parafiscal pour lequel seraient assujettis des cibles telles que les entreprises, organisations et personnes physiques qui bénéficient directement ou exploitent le littoral.

Toutefois, l'obtention des financements internes nécessaires à la pérennité et à la viabilité de l'ONL passe en premier lieu par la production de services de qualité pour justifier les subventions de l'Etat et être éligible par rapport aux commandes : (i) publiques émanant des programmes et projets, des collectivités ; et (ii) privées relatives à la fourniture d'informations par rapport aux études d'impact, cartographie littorale et autres services.

Au niveau régional, on peut citer comme sources de financement possibles : l'UEMOA à travers le Programme Economique Régional (PER), le Programme WACA, le Fonds d'aide à l'intégration régionale et le Fonds régional de développement agricole ; la CEDEAO à travers le mécanisme de financement de la politique environnementale de la CEDEAO, la mise en œuvre de la nouvelle stratégie régionale pour la biodiversité et les aires protégées, en cours d'élaboration...

Les partenaires techniques et financiers (PTF) à travers le canal de la coopération bilatérale et multilatérale pourraient être également sollicités notamment : la Banque Africaine de Développement (BAD), la Banque Ouest Africaine de Développement (BOAD), la Banque Mondiale, le Fonds OPEP, la BADEA, la BEI, la BID, l'USAID, la GIZ, le FND et l'AFD etc. Il faut rappeler que cette première phase de mise en place de l'ONL est financée par le FND dans le cadre du programme WACA.

De plus, il faut souligner qu'au Sénégal, il existe une plateforme des Partenaires Techniques et Financiers (PTF) sur l'environnement notamment la Banque mondiale, l'Union Européenne, l'AFD, le PNUD, etc., dont certains ont déjà des projets en cours ou en préparation dans le cadre de la GIZC. On peut citer le Projet GIZC avec l'appui financier de l'Union Européenne (UE), et surtout le

Projet GIZC qui va être financé sur un prêt de l'AFD et qui est en cours de validation. Le Projet GIZC AFD prévoit d'appuyer le financement de l'ONL.

Dans cette perspective, il est crucial de souligner la pertinence et la nécessité de la Banque Mondiale et du FND d'accompagner la mise en œuvre opérationnelle des observatoires nationaux. En effet, l'analyse réalisée dans le cadre du benchmarking montre que présentement aucun observatoire, excepté celui de Sao Tomé, n'est fonctionnel, dans le cadre du projet WACA. Ce qui pose la question de l'incertitude liée à l'opérationnalité de ces observatoires nationaux d'ici la fin du programme WACA. D'où la nécessité d'une phase de consolidation des acquis pour permettre la mise en place opérationnelle de tous les observatoires prévus dans la première phase du WACA.

L'ONL cherchera à sensibiliser ces partenaires techniques et financiers de l'Etat sénégalais sur les besoins et les priorités d'action pour son renforcement et sa fonctionnalité au service de la GIZC et de la résilience côtière. Ainsi, l'ONL sous la tutelle du METE pourrait organiser des réunions de la Table ronde des PTF intervenant dans l'environnement et le développement durable, qui lui permettront de présenter ses produits et services réalisés, mais également l'état de ses besoins et de valoriser les événements nationaux, régionaux et internationaux de contacts directs et développer des relations bilatérales avec les différents donateurs potentiels.

Au plan international, compte tenu de l'apport de l'ONL en matière de suivi et sauvegarde des écosystèmes, il peut faire appel aux financements de bailleurs de fonds internationaux, opérant dans le domaine du changement climatique, de la protection de la biodiversité marine et côtière... En effet, il existe des ressources mobilisables dans le cadre de la finance verte, climatique et carbone sous réserve de présentation de propositions pertinentes et bancables. On peut citer, sans être exhaustif, le Fonds Vert pour le Climat (FVC), le Fonds pour l'environnement mondial (FEM), le Fonds pour les pays les moins avancés (FPMA), le Fonds spécial pour les changements climatiques, le Fonds pour l'Adaptation, le Fonds Français pour l'Environnement Mondial, etc.

Pour le cas spécifique du Fonds Vert pour le Climat (FVC), c'est un mécanisme relativement récent au Sénégal où des organismes tels que le Centre de Suivi Ecologique (CSE) et récemment La Banque Agricole (LBA) ont obtenu son accréditation. En plus au Sénégal, c'est le ministère de tutelle de l'ONL et précisément la DCCTEFV qui joue le rôle de point focal du FVC. Dès lors, l'ONL pourrait tirer profit de cette proximité administrative et technique pour formuler et présenter des projets viables et éligibles au FVC.

Plusieurs mécanismes de financement durable de la biodiversité et des écosystèmes existent au niveau international (Gobin et Landreau, 2017 ; Lapeyre et Laurans, 2016⁸⁰ ; Fétiveau et al., 2014⁸¹), dont le Sénégal pourrait en tirer profit au bénéfice de l'ONL (**Tableau 19**).

⁸⁰ Lapeyre, R., Laurans, Y. 2016. Innover pour préserver la biodiversité dans les aires protégées d'Afrique : financements et incitations. Retours d'expérience de Côte d'Ivoire, de Sierra Leone et d'Afrique du Sud. Synthèse (version française), Ministère des Affaires étrangères et du Développement international, Institut du développement durable et des relations internationales et Partenariat France-UICN, Paris, 40 p.

⁸¹ Judicaël Fétiveau, Alain Karsenty, Aurélien Guingand, Christian Castellonet. 2014. Etude relative aux initiatives innovantes pour le financement de la biodiversité et l'identification des mécanismes à fort potentiel. MAEDI/France, Rapport final, 97 p.

Tableau 19. Quelques mécanismes de financement (Gobin et Landreau, 2017)

	MÉCANISME	POTENTIEL DE FINANCEMENT (USD)	TEMPS DE PRÉPARATION ET PÉRIODE DE FINANCEMENT	COUVERTURE GÉOGRAPHIQUE	BÉNÉFICIAIRES POTENTIELS	NIVEAU DE COMPLEXITÉ
COURT TERME	Philanthropie	Entre des milliers et des millions	Jusqu'à 2 années de préparation pour une moyenne de 3 années de financement	Tous les niveaux	Organisations à but non lucratif et à but lucratif, organisations locales, nationales, internationales	Faible
	Redevances directes de la biodiversité	50K\$ à 10M\$	Plus de 2 années de préparation	Nationale, AP, spécifique à un site	AP ou site	Faible
MOYEN TERME	Taxes vertes	Entre des centaines de milliers et des millions	2 à 4 années de préparation pour un financement probablement à perpétuité	Très probablement national	Agences chargées des AP	Moyen
	FEM et Fonds vert pour le climat	De 2M\$ à des centaines de millions	Plus de 2 années de préparation pour 2 à 10 ans de financement	Tous les niveaux	Secteurs public et privé, gouvernement central, collectivités locales	Faible
	REDD+	Entre des centaines de milliers et plusieurs millions	4 à 5 années de préparation pour un financement de plus de 30 années	Nationale ou locale	Autorités nationales, ONG, collectivités locales	Élevé
	Echange dette-nature	Entre plusieurs millions et des dizaines de millions	2 à 4 années de préparation	Nationale	Très probablement ONG internationales ou FFC	Moyen à élevé
NOUVEAUX MÉCANISMES	Impact Investing	5 à 10 millions de \$	De 2 à 5 années de préparation pour 5 années de financement	Très probablement nationale ou régionale, également spécifique à un sujet	Organisations internationales, fonds, sociétés privées	Élevé
	Compensation de la biodiversité	Millions	Entre 1 année et plusieurs années de préparation pour un financement à très long terme	Locale à nationale	Réseaux d'AP	Moyen à élevé
	Paiement pour services écosystémiques	50K\$ à 10M\$	Minimum 2 années de préparation pour un financement à très long terme	Nationale, régionale	Prestataires de services écosystémiques (propriétaires fonciers, agriculteurs, associations de producteurs)	Faible à moyen
	Obligations vertes	Plusieurs millions min.	2 années de préparation pour un financement de plus de 10 années	Bassin hydrographique, ou spécifique à un site	Secteur privé	Moyen
	Obligations bleues	5M\$ à 100M\$	Plus de 5 années de préparation pour 5 à 10 ans de financement	Spécifique à un projet	Gestionnaires AMP, pêcheurs	Élevé
	Park Bonds	Millions	2 années de préparation si soutenu par une banque de développement pendant au moins 10 années de financement	Nationale, AMP, ou pêches	Fonds fiduciaires pour la conservation	Moyen
	Project Finance for Permanence (Projets à perpétuité)	Dizaines de millions	De 5 années de préparation pour un financement à perpétuité	Nationale ou entre plusieurs pays	ONG nationales et internationales, agences gouvernementales	Très élevé

L'analyse des différents mécanismes de financement de l'ONL présentent les avantages et contraintes suivants (**Tableau 20**).

Tableau 20 : Analyse des avantages et contraintes des mécanismes de financement durable de l'ONL

Mécanismes de financement	Avantages	Contraintes
Autofinancement Prestations de services de l'ONL	- Prévu dans le projet de décret créant l'ONL - Crée une base d'autonomie financière	- Exige un modèle d'affaires adapté - Nécessite un positionnement de l'ONL comme prestataire de service reconnu
Parafiscalité PSE- Paiement pour services écosystémiques	- Financement innovant - Base de contribuable existante et large (Oil & Gas, Tourisme, Télécoms,...) - Caractère obligatoire une fois la législation adoptée	- Exige un projet de loi - Nécessite une étude d'impact - Doit s'inscrire dans une cohérence d'ensemble avec le niveau de pression fiscale
RSE Responsabilité sociétale des entreprises (Subventions & Dons)	- Sociétés évoluant ou en relations avec le littoral, les aires marines et les ressources de la mer - Potentiel existant et réel	- Caractère facultatif, la RSE n'est pas obligatoire - Récurrence très aléatoire d'une année à une autre car ce sont des subventions ou dons.
Finance climat Financement climatique (Adossé à des projets précis)	- Financement innovant - Potentiel réel et élevé - Ancrage dans le même ministère que l'ONL (plus exactement à la DCCTEFV)	- Adossé à des projets précis qui respectent des critères prédéfinis solides - Peu connu - Lourdeur relative - Récurrence aléatoire
PTF Partenaires Techniques et Financiers	- Mobilisation relativement plus accessible et montants sensiblement élevés ainsi qu'une durée appropriée - Permet de soutenir l'ONL à ses débuts - Catalyseurs de financements et d'assistance techniques des ONL en réseau et un renforcement de leurs capacités	- Dépend des politiques publiques en cours et des orientations des relations bi ou multilatérales - Le statut d'EPCS établissement public à caractère scientifique de l'ONL peut le priver d'un accès plus direct aux financements PTFs.

Recommandations sur les mécanismes de financement durable de l'ONL

A compter de sa présente étude institutionnelle et organisationnelle en finalisation jusqu'à son démarrage, les recommandons suivantes sont destinées au ministère de tutelle de l'ONL :

- Organisation d'un atelier sur le financement durable et innovant de l'ONL ;
- Elaboration d'un plan stratégique sur 5 ans de l'ONL dès la mise en place de son personnel et ses organes de gouvernance ;
- Exploration des possibilités que le cadre législatif et réglementaire de sa création offre à l'ONL en matière de latitude à proposer des mécanismes de financement innovant tel que le « PSE - Paiement pour Services Ecosystémiques » ;
- Organisation dans une approche locale ou réseau, une table ronde des Partenaires Techniques et Financiers de l'Environnement pour adresser de façon globale et intégrative les questions de financement de l'ONL.

CONCLUSION

Le littoral sénégalais, bien que présentant un patrimoine environnemental et écologique riche et varié, est soumis à de fortes pressions notamment la forte concentration humaine et des activités économiques telles que la pêche, le tourisme, les activités maraîchères et agricoles, industrielles et d'exploitation pétrolière et gazière. Cette forte densification du littoral conduit irrémédiablement à l'accroissement des pressions sur cet espace et des problèmes à affronter : gestion des déchets solides et liquides, des flux (trafic routiers, réseau d'eau potable, service d'énergie, ...), aménagement de l'espace (industrialisation intensive, projets touristiques de grande envergure...), préservation des paysages, de la biodiversité et des ressources marines et côtières.

De plus, la fragilité du littoral est exacerbée par des processus naturels (courants, vagues, tempêtes, ...) qui l'exposent à des évolutions rapides, caractérisées notamment par les notions d'aléas de submersion et d'érosion.

Ces tendances lourdes montrent à bien des égards combien il urge de faire figurer au rang de priorités les questions relatives à la production, au traitement et à la diffusion de données de qualité certes, mais aussi à la gouvernance environnementale afin d'agir au plus vite. C'est dans cette perspective que le Sénégal, dans le cadre du Projet WACA et sur financement du FND, a décidé de créer un Observatoire National du Littoral (ONL), qui fait l'objet de cette présente étude diagnostic et de faisabilité.

L'analyse de l'état des lieux du littoral montre une grande diversité d'acteurs, parmi lesquels plusieurs départements ministériels, détenteurs de prérogatives régaliennes sur le littoral. Le bilan de l'observation du littoral montre l'existence de nombreux dispositifs ou initiatives d'observation du trait de côte par exemple et de plusieurs autres thématiques. Toutefois, il a mis en évidence l'hétérogénéité des suivis (régularité du suivi, échelle spatiale,...), ainsi qu'une grande diversité des méthodes et protocoles de mesures empêchant l'interopérabilité voire la comparabilité des données dans le temps et dans l'espace. De plus, ce bilan a montré malgré la disponibilité d'un grand nombre de données, qu'elles sont de qualité inégale : certaines séries sont incomplètes, irrégulières ou obsolètes.

A ce titre, l'analyse montre que l'observatoire doit se positionner, tant dans son organisation que dans son fonctionnement, comme un organe d'interface entre ces multiples acteurs, et surtout comme un outil de collecte, de centralisation, de traitement et de diffusion de l'information et d'aide à la décision. Cette perspective est d'autant plus intéressante, qu'elle permettra à l'ONL de capitaliser toutes les données pertinentes produites sur la zone côtière et surtout de réussir à fédérer tous les acteurs pour observer ensemble le littoral dans toutes ses dimensions, afin de fournir une information de qualité et partagée pour aider à la prise de décision à tous les niveaux.

Cette étude a mis en évidence la nécessité de :

- Adopter un ancrage politique et institutionnel fort de l'ONL, qui pourrait être garanti par le METE ;
- Mettre en place un système de gouvernance (comité de pilotage, comité scientifique comité technique et direction, points focaux...), apte à fédérer les acteurs institutionnels, opérationnels et scientifiques autour d'un ensemble de règles, de procédures, de conventions et de principes élaborés, relevant de logiques différentes et en l'absence d'autorité unique ;
- Mettre en place un dispositif organisationnel permettant d'animer de façon optimale le réseau d'acteurs et de partenaires nationaux, régionaux et internationaux de l'observation à construire ;

- Mettre ensemble tous les acteurs dans un même dispositif sur la base d'un partenariat pour la collecte, le traitement, la validation et la diffusion de l'information, fondé sur un Référentiel Commun (RC) et un partage des moyens disponibles ;
- Mettre en place une plateforme, dotée des moyens humains et matériels et comprenant : (i) un matériel d'observation propre à l'ONL (Drones, GPS, matériel topographique, marégraphes, houlographes, ...) ou disponible au niveau national, sous régional et international (marégraphes, houlographes, satellites,...) et (ii) un Système d'Information (SI) axé principalement sur un Système d'Information Géographique (SIG) pour le stockage, le traitement et la diffusion des données, après validation au niveau d'un Comité Technique représentatif de l'ensemble des acteurs du littoral ;
- Choisir, au début de l'opérationnalisation de l'ONL un nombre restreint d'indicateurs pertinents et mesurables, dont on est sûr de disposer des données et des informations pour les renseigner ;
- Renforcer les capacités techniques de l'ensemble des groupes d'acteurs sur les aspects techniques mais également sur les thématiques majeures, les produits et services de l'observatoire ;
- Asseoir une autonomie financière au travers d'une diversification des sources de financement en mobilisant les ressources internes (budget de l'Etat, ressources propres de l'ONL, le secteur privée...), la coopération régionale (UEMOA, CEDEAO, UA...) et la coopération bilatérale et multilatérale.

De plus, le déploiement de l'observatoire dans le temps et dans l'espace, devra se faire dans la durée sur la base d'un phasage. Dans une situation de raréfaction des ressources financières, une approche prudente et progressive devra être adoptée avec un séquençage sur trois phases : (i) Mise en place et d'institutionnalisation qui correspond à l'Assistance Technique ; (ii) Montée en puissance ; et (iii) Maturation.

BIBLIOGRAPHIE

Almar, R., Stieglitz, T., Addo, K. A., Ba, K., Ondo, G. A., Bergsma, E. W., ... & Arino, O. (2023). Coastal zone changes in West Africa: Challenges and opportunities for satellite earth observations. *Surveys in Geophysics*, 44(1), 249-275.

Alves, B., Angnuureng, D. B., Morand, P., & Almar, R. 2020. A review on coastal erosion and flooding risks and best management practices in West Africa: what has been done and should be done. *Journal of Coastal Conservation*, 24(3), 38.

Aniel-Quiroga, Í., De Murieta, E. S., Losada, Í. J., Toimil, A., Torres, S. B., Markanday, A., & Briones, A. 2021. Inondations et érosion côtières sous l'effet du changement climatique : évaluation des risques à Dakar. BC3 Policy Brief n° 2021-02, 9 p. Projet Governadapt : <https://doi.org/10.5281/zeno-do.4749593>

Ankrah, J.; Monteiro, A.; Madureira, H. Shoreline Change and Coastal Erosion in West Africa: A Systematic Review of Research Progress and Policy Recommendation. *Geosciences* **2023**, 13, 59. <https://doi.org/10.3390/geosciences13020059>

ANSD. 2023. Cinquième Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH-5). Rapport préliminaire, Octobre 2023,

Banque mondiale. 2013. Etude économique et spatiale de la vulnérabilité et de l'adaptation des zones côtières aux changements climatiques (Sénégal). Rapport de synthèse, Version finale, 121 p.

Banque mondiale. 2020. Effets du changement climatique sur l'érosion et les inondations côtières. Résumé analytique. Rapport technique, mai 2020, 14 p.

Banque mondiale. 2023a. Analyse économique de la pollution plastique marine en Afrique de l'Ouest, WACA. Résumé, 5 p.

Banque mondiale. 2023b. La pollution plastique dans les zones côtières ouest-africaines, WACA. Synthèse, 27 p.

Banque Mondiale. 2023c. Mise en place d'un éco-organisme pour la gestion des bouteilles plastiques au Sénégal : options et potentialités, WACA, 55 p.

Bakhom P.W., Niang I., Sambou B., et Diaw A. T. 2018. Une presqu'île en érosion côtière ? Dakar, la capitale sénégalaise face à l'avancée de la mer dans le contexte du changement climatique. *EWASH & TI Journal*, 2018 Volume 2 Issue 1, Page 91-108. *Environmental and Water Sciences, Public Health & Territorial Intelligence Env.Wat. Sci. pub. H. Ter. Int. J.*

Bakhom P.W., Niang I., Sambou B., et Diaw A. T. 2018. Physical vulnerability of Dakar region facing sea levels risings in the context of climate change. *Environmental and Water Sciences, Public Health Territorial Intelligence Journal*, vol. 2, n° 3, p. 1126.

Bakhom P.W., Ndour A., Niang I., Sambou B., Traore V.B., Diaw A.T., Sambou H. & Ndiaye M.L. 2017. Coastline mobility of Goree Island (Senegal), from 1942 to 2011. *Marine Science*, vol. 7, n°1, pp. 1-9. DOI :10.5923/j.ms.20170701.01

Baldé O., Sakho I., Diouf M.B., Bop M., Tine D., et al. 2021. Efficacité du rechargement de la plage de Pilote Bar (Saint-Louis) après une décennie d'érosion. *European Scientific Journal*, 2021, 17 (10), pp. 207-232.

Barry M. 2017. Erosion côtière et impacts dans la commune de Kafountine (basse Casamance). Mémoire de Master en Géographie, Université Assane Seck de Ziguinchor, 123 p.

Bauer A, Davis W et Diène P.D.A. 2021. La gestion des revenus pétroliers et gaziers du Sénégal. NRGi. Décembre 2021, 49 p.

Bergsma E., Sadio M., Sakho I., Almar R., Garlan T., Gosselin M., Gauduin H. 2020. Sand-spit evolution and inlet dynamics derived from space-borne optical imagery: Is the Senegal-river inlet closing? *Journal of Coastal Research*, Special Issue No. 95, 372-376.

Bocoum S. 2023. Tourisme littoral et érosion côtière en Basse Casamance (Sénégal). Doctoriales des Sciences Sociales de l'Eau (DSSE), May 2023, Rennes, France. [hal-04467108](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-04467108)

Bodian M.Y. 2000. Systématique et biologie des algues macrophytes marines collectées pendant la période hivernale entre Dakar et la Petite Cote (août - décembre 1997).

BRLi. 2024. Etude du cadre juridique et institutionnel de l'Observatoire National du Littoral (ONL), Sénégal. Assistance Technique ONL, DEEC/Projet WACA Sénégal. Rapport provisoire, 57 p.

BRLi. 2022. Stratégie Nationale de Gestion Intégrée des Zones Côtières. DEEC/Projet WACA Sénégal. Rapport provisoire

BRLi. 2022. Diagnostic du littoral et de la Gestion Intégrée des Zones Côtières au Sénégal. DEEC/Projet WACA Sénégal. Rapport final.

BRLi. 2021. Etude de faisabilité de l'Organe National de Gestion Intégrée du Littoral, Projet WACA Sénégal, Banque mondiale, Rapport final, 70 p.

Cissé C.O.T. 2024. La perception et la gestion du risque de submersion marine sur la Petite Côte (Afrique de l'ouest, Sénégal). *Revue Espace Géographique et Société Marocaine*. Numéro 80-81, janvier 2024, pp. 221-241

Cissé, C. O. T. 2022. Quantification du niveau extrême des eaux côtières sur une côte microtidale basse: la ville de Rufisque (Petite Côte, Ouest du Sénégal, Afrique de l'Ouest). *Environmental and Water Sciences, public Health and Territorial Intelligence Journal*, 6(4), 883-893.

Cissé, C. O. T. 2023. Approche géomorphologique pour déterminer le potentiel de franchissement du trait de côte par les vagues de tempête à partir de l'exemple de la Petite Côte sénégalaise. *Belgeo. Revue belge de géographie*, (1).

Cissé, C.O.T. Almar, Rafael., Youm, J.P.M., Jolicoeur, S., Taveneau, A., Sy, B.A., Sakho, I., Sow., B.A. and Dieng, H. 2023. Extreme coastal water levels evolution at Dakar (West Africa). *Climate*, 11, 6. <https://doi.org/10.3390/cli11010006>

Cissé, C.O.T. Brempong, E.K, Taveneau, A., Almar, R., Sy, B.A and Angnuureng, D.B. 2022. Extreme coastal water levels with potential flooding risk at the low-lying Saint Louis historic city, Senegal (West Africa). *Front. Mar. Sci.* 9:993644. [doi:10.3389/fmars.2022.993644](https://doi.org/10.3389/fmars.2022.993644).

Cisse, C. O. T., Sagne, P., Ba, K., Fall, B., Sy, B. A., & Marone, A. 2022. *Modélisation des niveaux d'eau extrêmes sur les plages sableuses de Malibu, de Gadaye et de Malika (Dakar, Sénégal) consécutive à la tempête du 19 novembre 2018*. *Eur. Sci. J*, 18, 80-100.

Cissé, C. O. T., Sy, B., Dia, A. T. & Taveneau, A. 2023. *Cartographie des espaces inondables à partir d'un niveau d'eau extrême d'occurrence centennale sur un cordon littoral sableux bas (Langue de Barbarie, Saint-Louis, Sénégal)*. 185-201.

Croitoru L., Miranda J.J., and Sarraf M. 2019. *The cost of coastal zone degradation in West Africa: Benin, Côte d'Ivoire, Senegal and Togo*. WACA Program, World Bank, 36 p.

CSE. 2022. Atlas de vulnérabilité des côtes du Sénégal face à une pollution par hydrocarbures. Rép. Sénégal, HASSMAR, 229 p.

CSE. 2020. Etude de faisabilité pour la mise en place de l'Observatoire Régional du Littoral Ouest Africain (ORLOA). Production de la donnée par l'amélioration et la valorisation de la connaissance scientifique et technique. Rapport d'Etape - Livrable 1 : MOLOA/UEMOA. Décembre 2020, 100 p.

CSE. 2020. Rapport sur l'état de l'environnement au Sénégal. Edition 2020, 276 p.

Dada O.A., Almar R., Morand P. 2024. Coastal vulnerability assessment of the West African coast to flooding and erosion. Scientific Report, (2024) 14:890 ; <https://doi.org/10.1038/s41598-023-48612-5>

Deme El Hadj Bara, Brehmer Patrice, Bâ Aliou, Failler Pierre. 2021. Résilience et réactivité des pêcheurs artisans sénégalais : la crise écologique comme moteur d'innovations. Mondes en développement. March 2021, Volume 1 Issue 193 Pages 109-127 <https://doi.org/10.3917/med.193.0113>; <https://archimer.ifremer.fr/doc/00690/80165>

Diadiou Y.B. 2017. Littoral sénégalais : dynamique actuelle du milieu, modélisation et approche de la gestion des risques liés au changement climatique (de Joal à Palmarin, Petite Côte, Sénégal). Thèse, Ecole doctorale « Eau, Qualité et Usages de l'eau », UCAD, 227 p.

Diadiou Y.B., Ndour A., Niang I. et Niang-Fall A. 2016. Etude comparative de l'évolution du trait de côte sur deux flèches sableuses de la Petite Côte (Sénégal) : cas de Joal et de Diffère », Norois [En ligne], 240 | 2016. URL : <http://journals.openedition.org/norois/5935> ; DOI : 10.4000/norois.5935

Diatta L.S. 2020. Impacts de la dynamique du littoral entre Cabrousse et Boudiediete (commune de Diembéring), Basse Casamance. Mémoire de Master, Département de Géographie, UASZ, 119 p.

Durand, P., Anselme, B., & Thomas, Y. F. 2010. L'impact de l'ouverture de la brèche dans la langue de Barbarie à Saint-Louis du Sénégal en 2003: un changement de nature de l'aléa inondation?. *Cybergeog: European Journal of Geography. Géorisques.* (s. d.). Géorisques. <https://www.georisques.gouv.fr/articles-risques/inondations/les-inondations-par-submersion-marine>

Fall M.B, Demba K., Ndiaye M. 2022. Configuration de l'espace urbain au Sénégal : Décryptage de l'occupation historico-géographique des marges territoriales à Dakar. *Fabriques Urbaines Revue de la ville et l'environnement de l'UC3*, Vol. 02/N° 02 (Jan 2022), pp. 54 – 68, ISSN : 2800-0900

historic city, Senegal (West Africa). *Front. Mar. Sci.* 9:993644. [doi:](https://doi.org/10.3389/fmars.2022.993644)

Fall P.S. 2021. Analyse de la dynamique spatiale, de la vulnérabilité et de la stratégie d'adaptation des populations face à l'érosion côtière : Cas de Popenguine-Ndayane (Petite Côte). Mémoire de Master, Département de Géographie, UASZ, 95 p.

Faye I. 2010. Dynamique du trait de côte sur les littoraux sableux de la Mauritanie à la Guinée-Bissau (Afrique de l'Ouest) : Approches régionale et locale par photo-interprétation, traitement d'images et analyse de cartes anciennes. Thèse de Doctorat, Université de Bretagne Occidentale, 393 p.

Faye M. 2022. Impacts socio-économiques de l'érosion côtière sur la Langue de Barbarie : Goxxu Mbacc, Santhiaba, Guet Ndar. Mémoire de Master de géographie, UASZ, 122 p.

IDEV. 2019. Etude de faisabilité pour la mise en place d'un observatoire national du littoral et de la mer (OLM), DEEC, Rapport final, 114 p.

Idier D., Bertin X., Thompson P. et al. 2019. Interactions Between Mean Sea Level, Tide, Surge, Waves and Flooding: Mechanisms and Contributions to Sea Level Variations at the Coast. *Surv Geophys* 40, 1603–1630 (2019). <https://doi.org/10.1007/s10712-019-09549-5>

Initiative pour la Transparence dans les Industries Extractives au Sénégal (ITIE). Rapport ITIE 2022, Décembre 2023, 209 p.

Joliveau T. 1996. Gérer l'environnement avec des S.I.G. Mais qu'est-ce qu'un S.I.G. ? / *Managing environment with G.I.S. But what is a G.I.S. ? Géocarrefour*, 71-2 pp. 101-110

Ka R., Guèye E. 2020. La pêche artisanale face aux défis de la covid-19 au Sénégal. IPAR, 41 P.

Koulibaly, C.T., Ayoade, J.O., 2021. The application of GIS and remote sensing in a spatiotemporal analysis of coastline retreat in Rufisque, Senegal. *Geomatics And Environmental Engineering* 15(3). <https://doi.org/10.7494/geom.2021.15.3.55>

Lam, V. W. Y. et al. 2016. Projected change in global fisheries revenues under climate change. *Sci. Rep.* **6**, 32607; doi: 10.1038/srep32607 (2016).

Lemoisson P. Passouant M. 2012. Un cadre pour la construction interactive de connaissances lors de la conception d'un observatoire des pratiques territoriales. *Cahiers Agricultures*, vol. 21, n°8, p.11-17.

Ly I., Kane A., Gaye N., Diouf F.T., Dia M. 2022. Viabilité des pêcheries sénégalaises face à l'exploitation pétro-gazière offshore sur les communautés côtières : exemple des artisans pêcheurs de la Langue de Barbarie et du delta du Saloum. Atelier sur « La santé des océans, enjeu de développement durable des pays du littoral ouest africain » 29 March-1st April 2022, Hôtel Palm Beach - Saly (Senegal). Présentation PPT, 24 p.

Machu E., Brochier T. et al. 2020. Pollution dans un monde liquide : Sources, devenir et conséquences pour la planification spatiale marine au Sénégal. ED Bonin M. & Bertrant S.L. Planification spatiale marine en Atlantique tropicale. D'une tour de Babel à l'organisation d'une intelligence collective, IRD, pp 46-79

Mbaye A., Lefèvre F., Sarr A., Sambou C., Gueye A., Gueye F., et Dieng, M. 2022. A Situational Analysis of Small-Scale Fisheries in Senegal: From Vulnerability to Viability. Challenges and Opportunities for Fisheries. V2V Global Partnership Secretariat.

Mendoza E.T., Salameh E., Sakko I., Turki I., Almar R., Ojeda E., Deloffre J., Frapart, F., Laignel B. 2023. Coastal flood vulnerability assessment, a satellite remote sensing and modeling approach. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.rsase.2023.100923>

Moine A. 2006. Le territoire comme un système complexe : un concept opératoire pour l'aménagement et la géographie. *L'Espace géographique*, 2006, Tome 35, p.115-132 En

Moine A. 2007. Le territoire : Comment observer un système complexe. Paris : L'Harmattan, 176p. ISBN 978-2-296-03510-2

Murawski S.A. et al., 2019. *Deep oil spills: facts, fate, and effects*. Berlin, Springer International Publishing, 611 p.

Ndour A. 2015. Evolution morpho-sédimentaire et impacts des ouvrages de protection sur le littoral de Rufisque, Petite côte, Senegal (Doctoral dissertation, Université Cheikh Anta Diop).

Ndoye et al., 2018. A numerical modeling study of the southern Senegal Upwelling Shelf: circulation and upwelling source waters. *African Journal of Environmental Science and Technology*, 12 (12) : 487-500.

Philippe Tonneau J.P., Lestrelin G., Bourgoïn J., Augusseau X., Clopes A., Lemoisson P. 2018. Note technique : Observatoires territoriaux et indicateurs de suivi-évaluation. Programme d'Adaptation au Changement Climatique des Territoires Vulnérables de Tunisie (PACTE), 14 p ;

Pierre de Zutter. 1994. Des histoires, des savoirs, des hommes : l'expérience est un capital, Editions - Diffusion Charles Léopold Mayer, Paris.

Plateforme Océan & Climat. 2023. Adapter les villes et territoires côtiers à l'élévation du niveau de la mer en Afrique de l'Ouest : défis et bonnes pratiques. 60 pp.

Rép. Sénégal. 2020. Contribution déterminée au niveau national du Sénégal (CDN).

https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/SenegalFirst/CDNSenegal_approuvée-pdf-

Rivoire, G., 2004. La compétence, résultat de la connaissance inscrite dans les processus. [En ligne]. URL : <http://www.solutions.journaldunet.com>

Roux E. et Feyt. 2011. Les observatoires territoriaux : sens et enjeux. La documentation française. 107p. ISBN 978-2-11-008499-6

Sadio M. 2017. Morphodynamique et aménagement des flèches littorales de la côte du Sénégal. Thèse de Doctorat de Géographie Physique, Spécialité : Géomorphologie. Université Cheikh Anta Diop de Dakar et Aix - Marseille Université, 403 p.

Sadio M., Seck A., Noblet M., Camara I. 2019. Evaluation de la vulnérabilité du secteur de la zone côtière à la variabilité et aux changements climatiques dans la région de Fatick. Climate Analytics gGmbH, Berlin, 110 p.

Sadio M. Anthony E. J., Diaw A. T., Dussouillez P., Fleury J.T., Kane A., Almar R., Kestenare E. 2017. Shoreline Changes on the Wave-Influenced Senegal River Delta, West Africa: The Roles of Natural Processes and Human Interventions. Water, 9(5).

Sagne P., Ba K., Fall B., Youm J.P.M., Faye G., Sarr J.P.G. & Sow E.H. 2021. Cartographie de la dynamique historique du trait de côte des plages de Guédiawaye et Malika (Dakar, Sénégal). European Scientific Journal, ESJ, 17(25), 214. <https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n25p214>

Sagne P., Fall B., Bâ K. et Sow E., H. 2019. Morphosedimentary evolution of Mamelles and Ouakam beaches (Dakar, Senegal); Environmental and Water Sciences, Public Health Territorial Intelligence Journal, Volume 3 Issue 4,

Sagne P., Fall B., Bâ K., Faye G., Sow E., H. et Niang I. 2020. Impacts of the storm surges on sandy beaches: example of northern coast of Dakar (Senegal); Environmental and Water Sciences, Public Health Territorial Intelligence Journal, Volume 4 Issue 1.

Sakho I. 2013. Evolution et fonctionnement hydro-sédimentaire de la lagune de la Somone, Petite Côte, Sénégal. Thèse, Université de Rouen (France) / UCAD (Sénégal), 254 p.

Sakho, I., Sadio, M., Camara, I., et al. 2022. Sea level rise and future shoreline changes along the sandy coast of Saloum Delta, Senegal. Arabian Journal of Geosciences, 15:1547, <https://doi.org/10.1007/s12517-022-10741-y>

Schebacher C. 2019. Les observatoires territoriaux, dispositifs d'appréhension et d'évaluation des territoires au services des enjeux du foncier et de l'habitat - L'observatoire des opérations foncières et immobilières à vocation d'habitat de Mulhouse Alsace Agglomération. Mémoire Master, Institut d'Urbanisme de l'Université Grenoble Alpes, 110 p.

Sène C. 2023a. Vers la mise en place de l'Observatoire National du Littoral (ONL) : Eléments de réflexion et d'orientation. Assistance Technique ONL, BRLi, DEEC/Projet WACA Sénégal, 14 p.

Sène C. 2023b. Suivi de la dynamique du trait de côte du littoral sénégalais : Note de synthèse des connaissances scientifiques actuelles. Projet WACA Sénégal, Banque mondiale, juin 2023, 14 p.

Sène C. 2023c. Etude sur la gouvernance et la durabilité de l'Observatoire pour la Biodiversité et les Aires Protégées en Afrique de l'Ouest - OBAPAO. CSE, Programme BIOPAMA, Rapport final, mai 2023, 155 p.

Signoret P. 2011. Territoire, observation et gouvernance : outils, méthodes et réalités. Thèse en Géographie-Aménagement. Besançon : Université de Franche-Comté, 381p.

Sonko A. 2022. Dignostic écotoxicologique de la pollution marine au Sénégal. Biotechnologie. Université de Bretagne Sud, Université Cheikh Anta Diop (Dakar), 2022. Français. 184 p. NNT : 2022LORIS643. tel-04049470

Soumaré A. 2023. Etude sur l'organisation et le fonctionnement de l'Observatoire du Littoral Mauritanien (OLM). Projet WACA Mauritanie, MEDD / Banque Mondiale, 137 p.

Staszak J.F. 2004. Observation. In : Levy J.; Lussault M. *Dictionnaire de la Géographie et de l'espace des sociétés*. Paris : Belin, 2004. p.734-735, p.995-1005

Taveneau A., Almar R., Bergsma, E.W.J., Sy, B.A., Ndour A., Sadio M., Garlan T. Observing and Predicting Coastal Erosion at the Langue de Barbarie Sand Spit around Saint Louis (Senegal, West Africa) through Satellite-Derived Digital Elevation Model and Shoreline. *Remote Sens.* **2021**, 13, 2454. <https://doi.org/10.3390/rs13132454>

Tine D., Faye M., Thior M., et Faye G. 2022. Dynamique des flèches sableuses des Rivières du Sud, de la basse Casamance (Sénégal) au Rio Gêba (Guinée Bissau) : Approche par télédétection. *International Journal of Innovation and Applied Studies* ISSN 2028-9324 Vol. 37 No. 3 Oct. 2022, pp. 622-634 - 2022 Innovative Space of Scientific Research Journals <http://www.ijias.issr-journals.org/>

Thior M., Sy A.A. et Solly B. 2021. Evaluation des dynamiques estuariennes en Casamance : cas des îles de Karabane et Diogué et de la pointe de Gnikine. *Bulletin de l'association de géographes français* [Online], 98-3/4 | 2021, <http://journals.openedition.org/bagf/8401>; DOI: <https://doi.org/10.4000/bagf.8401>

Thior M., Sané T., Sy O., Descroix L., Ba B. D., Solly B., et Mendy V. 2019. Analyse Spatiale de l'évolution du trait de côte autour de l'embouchure du Fleuve Casamance (Sénégal) de 1968 à 2017, à partir de l'outil DSAS. *European Scientific Journal*, Vol.15, No.9

Thior M. Sané T., Sy A.A., Dièye E.H.B., Barry B., et Descroix L. 2020. Evolution morphologique du cordon sableux de la presqu'île aux oiseaux sur le littoral de la Casamance (Sénégal). *Revue Marocaine de Géomorphologie*. N°4. (2020). pp.11- 23. ISSN: 2508-9382. <http://revues.imist.ma/?journal=remageom>

Thior M. 2020. Dynamique du littoral de la Casamance : caractéristiques morphodynamiques, changements environnementaux et impacts socioéconomiques. Thèse de Doctorat. Université Assane Seck de Ziguinchor, 388p.

Thiao D. 2009. Un système d'indicateur de durabilité des pêcheries comme outil de gestion intégrée des ressources halieutiques sénégalaises. Thèse de doctorat, Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines, 298 p.

Thiele et al. 2021. Microplastics in fish and fishmeal: an emerging environmental challenge? *Scientific Reports*, 11 (1) : 1-12.

Tonneau J.P., Lemoisson P., Coudel E., Maurel P., Jannoyer M., Bonnal V., Bourgoïn J., Cattani P., Chéry J.P., Piraux M., Lestrelin G.. 2017. Les observatoires territoriaux. Des outils de la société de la connaissance ?. *Revue Internationale de Géomatique*, 27 (3) : p. 335-354. <http://dx.doi.org/10.3166/rig.2017.00035>

Tonneau J.P., Lemoisson P., Jannoyer M., Maurel P., Cattani P., Le Bail M.. 2017. Les observatoires territoriaux : un outil de développement ?. In : Caron Patrick (ed.), Valette Elodie (ed.), Wassenaar Tom (ed.), Coppens D'Eeckenbrugge Géo (ed.), Papazian Vatché (ed.). *Des territoires vivants pour transformer le monde*. Versailles : Ed. Quae, p. 231-238. (Agricultures et défis du monde. <http://www.quae.com/fr/r5066-des-territoires-vivants-pour-transformer-le-monde.html>

UICN 2016. Standard mondial pour l'identification de zones clés pour la biodiversité, Verrion 1.0. Première édition. Gland, Suisse : UICN.

UNEP-WCMC. 2021. Aichi Biodiversity Target 11 Country Dossier: Senegal, CBD, UNDP, 38 p.

Vousdoukas, M.I., Clarke, J., Ranasinghe, R., Reimann, L., Khalaf, N., Duong, T.M., Ouwe- neel, B., Sabour, S., Iles, C.E., Trisos, C.H., et al., 2022. African heritage sites threatened as sea-level rise accelerates. *Nature climate change* 12, 256–262.

Woodeside. 2018. Développement du champ SNE - phase 1. Etude d'impact environnemental et social rapport final , 819 p.

ANNEXES

Annexe 1. Comptes rendus détaillés des échanges avec les observatoires sélectionnés dans le cadre du Benchmarking

1. ORLOA

Observatoire :

ORLOA : Observatoire Régional du Littoral Ouest-Africain

Coordonné par le CSE de Dakar (Centre de Suivi Écologique) et avec l'appui technique de l'UICN Observatoire régional regroupant onze pays de la Mauritanie au Bénin, couvrant environ 10 000 km de côtes.

Prise de contact :

Plusieurs échanges ont été tenus avec l'ORLOA, en particulier avec Moussa Sall, le coordonnateur de la cellule régionale de l'ORLOA. En effet, il y a un important enjeu de coordination entre l'ORLOA et l'ONL Sénégalais, ce dernier ayant pour vocation d'alimenter l'ORLOA.

Un échange spécifiquement orienté retour d'expérience de l'ORLOA s'est tenu en visioconférence le 12/07/24.

Moussa a une formation en océanographie, géologie et a réalisé une thèse de géographie. Il est le coordonnateur de la cellule régionale de l'ORLOA, il travaille pour le programme évaluation environnementale et gestion des risques au Centre de Suivi Écologique (CSE).

Points abordés :

- ▶ Présentation de l'ORLOA :
 - Le CSE est en charge de la conception de l'ORLOA dans le cadre du projet WACA financé par la Banque mondiale via l' Union économique et monétaire ouest-africaine (UEMOA)
 - WACA lance en 2013 une mission d'observation du littoral ouest africain (MOLOA), précurseur de l'ORLOA
 - L'ORLOA produit des indicateurs, définit des protocoles et méthodes, pose un cadre pour les aspects juridiques et institutionnels
 - Il s'agit d'un protocole d'accord entre les 12 pays, qui sera ratifié d'ici la fin de l'année.
 - L'ORLOA anime plateforme de données accessible via un site web.
 - La MOLOA puis l'ORLOA ont travaillé sur le schéma directeur du littoral ouest Africain.
 - Le littoral ouest africain est divisé en 7 systèmes côtiers et 47 zones sur lesquelles sont évalués les aléas côtiers, les enjeux et la criticité du risque
 - La dernière version du schéma directeur date de 2020. Le schéma est mis à jour tous les 4 ans, une nouvelle version sortira en 2024.
- ▶ Les pendants de l'ORLOA sont les observatoires nationaux
 - Ils doivent partager avec l'ORLOA des indicateurs, des outils
 - Il faut maintenant des équipes et institutions travaillent de manière durable
 - Des observatoires nationaux ont été initiés en Mauritanie et au Togo, et au Sénégal.
 - Un des enjeux est d'assurer la conformité entre le niveau régional et national.
 - L'ORLOA travaille avec des points focaux par pays qui sont des membres ses institutions nationales
 - La mise en œuvre des observatoires nationaux se heurte à des difficultés: Les pays n'investissent pas sur ces thématiques, ils attendent les financements extérieurs, ce qui met en danger la durabilité des observatoires une fois le programme WACA terminé. Souvent les projets et outils ne deviennent plus fonctionnels, il y a problèmes d'entretien. Il faut que les financements soient prévus, même si les observatoires ne sont pas officialisés par des décrets.
 - La Guinée Bissau est dans la démarche de développer son observatoire national, un AO international bientôt lancé.
- ▶ Contexte de l'observation du littoral en Afrique

- Dans le cas de l'ORLOA qui joue un rôle majeur dans l'observation du littoral en Afrique, Partir avec 12 pays n'est pas une tâche facile. Il y a des difficultés de fédération, des implications hétérogènes entre les pays, d'importantes différences de capacités technique, de savoir-faire, et d'organisation
 - Par exemple, pour le Libéria, le Sierra Léone et la Guinée il est plus difficile de savoir ce qui existe, alors que c'est plus simple au Sénégal, en Côte d'Ivoire ou en Mauritanie
 - L'ORLOA a réalisé un état des lieux sur les équipements, notamment les marégraphes. Sur cette base, des propositions d'acquisition ont été faites, pour venir renforcer le réseau des marégraphes comme pour l'ajout de bouées houlographes qui sont moins présentes.
 - Les méthodologies et protocoles utilisés ont été identifiés. Un atelier technique régional s'est tenu ce mois-ci sur les outils de suivi des indicateurs. Une feuille de route pour l'état d'avancement a été établie.
 - Le CSE se charge des indicateurs au niveau régional, concernant en particulier les aménagements côtiers, un travail est en cours pour identifier les industries potentiellement polluantes.
 - Les pays doivent prendre le relai au niveau national sur ces mêmes indicateurs. Des réunions périodiques sont organisées, mais tous n'avancent pas au même rythme.
 - Il faut commencer à produire de la donnée et de l'information avant tout pour lancer la dynamique et l'action concrète des pays.
 - Autres observatoires Africains : APAL en Tunisie, (déjà rencontré par le passé en Tunisie lors d'un colloque à Brest sur les risques côtiers)
 - WACA porte l'ambition de se s'étendre en Afrique centrale, et d'inclure le Gabon
 - On peut mentionner également le programme GMES & Africa et l'Observatoire sur la biodiversité et aires protégées OBAPAO (pour lequel un centre de formation et d'excellence est en train d'être lancé)
 - Il y a un grand travail de coordination à mener.
- Sur les liens entre le CSE et l'ONL sénégalais
- Le CSE n'a pas vocation à porter l'ONL Sénégal car le CSE est engagé au niveau régional et à équidistance avec les 12 pays de l'ORLOA, il serait malvenu de créer une particularité en faveur du Sénégal
 - Il existe au Sénégal des institutions capables de porter l'ONL, par exemple la division Gestion du Littoral, même si cela demande un renforcement des capacités. Il faut un ancrage pour l'ONL sénégalais, mais l'observatoire repose sur un ensemble d'institutions. Il vaut mieux une institution nationale pour le porter. Il incombe au Sénégal de se décider, puis de rendre concret ce qui a été décidé.
- Statut juridique de l'ORLOA :
- Un livrable spécifique de l'ORLOA porte sur ces questions. S'est posé la question d'une organisation internationale, ou d'une association... Or sur le plan gouvernance tout est validé par le comité scientifique puis par les ministres. L'organisation internationale a été demandé par le comité scientifique avec l'UEMOA comme porteuse. Un protocole d'accord a été élaboré ainsi qu'une annexe comportant la charte de partage des données, qui a finalement été intégrée dans le protocole d'accord. D'ici septembre, ce protocole d'accord devrait être ratifié.
 - La bascule du MOLOA à l'ORLOA s'est faite à l'initiative des pays, de la banque mondiale et des autres partenaires. Précédemment l'UEMOA finançait déjà le MOLOA pour l'élaboration du premier schéma directeur, indispensable pour la mise en place d'un véritable observatoire (au-delà de la mission d'observation). La volonté est ensuite venue de transformer le MOLOA en observatoire régional. Entre 2016 et 2018, la BM a entamé le processus WACA pour faire la transition de l'ORLOA.
 - La première version du schéma directeur est créé en 2011 par l'UICN déjà avec l'intervention du CSE. Pour des questions juridiques internes, il fallait régler des préalables avant de pouvoir monter un observatoire en tant que tel, en particulier la mise à jour du schéma directeur.
 - L'ORLOA appuie à la mise en place des observatoires nationaux. Il fédère une communauté des observateurs nationaux, se pose en espace de rencontres et de partages.

- ▶ Sur la gouvernance et le financement de l'ORLOA :
 - Le financement vient de l'UEMOA. Le CSE est financé actuellement par la BM via le projet WACA dont l'UEMOA est responsable de la mise en œuvre au niveau régional. Jusqu'à ce jour, le CSE avait un contrat avec l'UICN qui recevait le financement de l'UEMOA (UEMOA finance l'UICN qui finance le CSE) mais dans la nouvelle phase qui s'ouvre, il est prévu une convention directe avec le CSE et l'UEMOA.
 - Trois organes régissent la gouvernance de l'ORLOA : (i) le comité d'orientation stratégique, (ii) le comité scientifique régional où tous les pays sont représentés et (iii) le secrétariat permanent. Ce dernier est la cellule de coordination régionale, rôle aujourd'hui tenu par le CSE mais initialement prévu pour l'UEMOA qui peut déléguer cette missions.
- ▶ Sur le suivi participatif :
 - À terme, il est envisagé de mettre en œuvre du suivi participatif, mais ce n'est pas encore en place. L'urgence est d'abord de monter des équipes fonctionnelles au niveau des pays.
 - Des précédents existent dans les systèmes d'alerte des AMPC qui impliquent les communautés. Par exemple, l'AMPC au Bénin sollicite les communautés pour faire du suivi sur des échelles de niveau d'eau et relayer les données dans le système d'alerte.
 - Un projet en cours est d'établir un réseau d'alerte régional qui met en relation les SAP des différents pays. Il s'appuie sur le centre météo régional spécialisé porté par l'ANACIM, et concerne 15 pays d'Afrique de l'Ouest. L'idée est que cette structure travaille avec les communautés pour la remontée d'informations de terrain et le signalement des alertes.
- ▶ Implication de l'ORLOA dans la gestion du littoral :
 - L'ORLOA produit le schéma directeur qui se décompose en 3 volets : (i) le rapport général, qui établit l'état des lieux biophysique, (ii) l'identification des pressions en termes d'activité socio-économique, de démographie, etc. et (iii) l'inventaire des réponses apportées par les pays
 - Un cartographie des aléas, des enjeux, de l'évaluation de la criticité est disponible. Chaque pays a son exemplaire du schéma directeur.
 - Après la communication du schéma, à charge des pays de traiter ces informations dans leur politique. Il n'y a pas de maîtrise sur ce qu'en font les pays, et donc il est difficile de savoir comment les pays capitalisent ces infos scientifiques.
 - Certains pays fournissent des efforts sur des études de planification et d'aménagement avec la prise en compte du découpage en secteurs marin par les pays pour prendre en compte l'ensemble des zones potentiellement impactées.
- ▶ Points forts de l'ORLOA et conseils pour l'ONL Sénégalais :
 - Un des points fort de l'ORLOA est de créer une synergie entre les pays pour travailler ensemble sur la gestion des risques côtiers hors des frontières car les risques ne connaissent pas les frontières
 - Cette organisation permet la mise en commun des ressources humaines et financières
 - Il faut trouver des mécanismes pour que le projet ORLOA soit durable après la fin de WACA en 2027. Il faut trouver un moyen d'être certain que l'UEMOA prenne le relais, mais aussi que les pays participent via le financement des observatoires nationaux
 - Concernant l'ONL Sénégalais, un bon choix doit être fait pour le portage avec une institution qui ait les compétences, et qui intervienne au niveau national
 - Pour la portée régionale de l'ONL Sénégalais, il est intéressant de faire murir cette AT, et de partager la démarche de ce qui se fait dans le cadre de cette étude

2. Observatoire littoral de l'APAL

Observatoire :

Observatoire du littoral est régie par la loi N°95 -73 du 24/7/1995 portant sur la création de l'Agence de Protection et d'Aménagement du Littoral (APAL).

Observatoire à l'échelle de la Tunisie qui compte plus de 2 000 km de côtes.

Prise de contact :

Kaouther BEN HOUIDI le 19/06/24 par visioconférence, avec Ludovie Le Coz.

Kaouther est ingénieure agronome à l'APAL depuis 2005, elle assure en intérim la gestion de l'observatoire depuis août 2024. En effet, l'APAL est en restructuration et la direction de l'observatoire n'est pas encore rétablie officiellement.

Points abordés :

- ▶ Les missions principales de l'observatoire sont définies dans la loi relative à sa création :
 - « L'observatoire du littoral est défini comme une entité chargée de l'Observation de l'évolution des écosystèmes littoraux à travers la mise en place et l'exploitation de systèmes informatiques spécialisés dans une optique de facilitation de la prise de décision en matière de gestion et de protection du littoral. »
 - Mission 1 : La surveillance de l'évolution des écosystèmes littoraux.
 - Mission 2 : Le développement d'outils pertinents qui favoriseraient la prise en compte des résultats de la surveillance dans les processus décisionnels d'aménagement et de protection du littoral.
 - Mission 3 : La diffusion des résultats de la surveillance et la promotion des outils d'aide à la décision déjà développés.
- ▶ A la création de l'observatoire en 1996 :
 - une base de travail a été constituée via l'acquisition d'images satellite et aériennes et de la photo restitution sur une portion du littoral.
 - Des profils formés à l'utilisation des SIG ont été recrutés grâce à des projets internationaux
- ▶ Des études thématiques ont été lancées sur les écosystèmes côtiers, sur des portions du littoral :
 - inventaire des zones humides,
 - inventaire des dunes,
 - inventaire des herbiers de posidonies en coopération avec l'INSTM et le ministère de l'agriculture et de la pêche,
 - inventaire des sources de rejets liquides avec l'ONAS.
- ▶ Ces suivis sont régulièrement mis à jour selon les besoins. Les données collectées sont également directement intégrées dans les projets selon les besoins.
- ▶ Indicateurs : projet de construire une liste d'indicateurs mais pas encore mis en œuvre car les indicateurs dépendent des données de d'autres institutions qui ne sont pas partagées régulièrement au niveau national.
- ▶ Le site internet de l'APAL partage le résultat de plusieurs études, concernant la géomorphologie du littoral, les dunes, l'occupation et les autorisations dispensées sur le DPM...
 - Site SIG APAL http://www.apal.nat.tn/site_web/contenu/collecte_des_donnees.html, en cours de maintenance
 - Les données sont accessibles sur demande, dans le cadre de projets précis.
- ▶ Convention d'échange de données mise en place avec l'INSTM, la marine nationale, la direction de la pêche. Toutefois, ce n'est pas aussi concluant que souhaité, les échanges sont peu réguliers.

- Problèmes d'échanges : changement des postes, parfois les institutions ne veulent pas partager leurs données, relances avec courrier, données limitées
- Souvent il faut recréer des données déjà existantes
- ▶ Vers 2010-12, intégration du suivi du changement climatique : élévation du niveau marin et paramètres physico-chimiques. Projet UE / PNUD qui a permis l'acquisition d'une bouée, de marégraphes.
- ▶ La gestion de ce suivi rencontre des difficultés, notamment administratives pour l'obtention d'autorisation de navigation pour la maintenance des équipements et le relevé des données produites. Il est donc conseillé de bien anticiper les contraintes administratives et relatives à la sécurité. Cette gestion peut être facilitée si une agence bien définie est dédiée à la tâche.
- ▶ Le financement de fonctionnement est apporté par l'état. Les aspects liés au changement climatique sont principalement financés par des projets internationaux.
- ▶ Convention d'échange des données : comporte le type de données concernées, le type d'échange, qui peut y avoir accès, comment les partager
- ▶ Il n'y a pas de suivi participatif directement réalisé par l'observatoire, mais des associations s'en occupent, en lien avec l'observatoire. Depuis 2022, exemple de projet sur le suivi des méduses (cf. page Facebook MEDUSES.TUNISIE).
 - À l'APAL en général, la direction des AMP travaille avec les assos pour de la cogestion, suivi en lien avec les ONG.
- ▶ Organigramme : direction de l'observatoire + deux services + un bureau : un service sur la gestion des BDD et SIG, et un sur l'analyse et le traitement des données, un bureau de suivi des écosystèmes côtiers. L'ancien directeur est en charge d'un autre poste, Kaouther le remplace le temps qu'un directeur soit nommé.
- ▶ Budget : direction de l'observatoire 3 à 4 personnes à plein temps : 1 directeur, 2 chefs de service et 1 chef de bureau. Les salaires sont dans le budget de l'APAL, ce n'est pas un budget à part. Tous les ans, le budget prévisionnel pour l'observatoire est présenté et demandé selon les projets à réaliser. Cette demande est communiquée au service budget, puis validée avec le ministère des finances, avec report en cas de retard. Si des projets sont continus, des lignes budgétaires sont discutées.
 - Les projets internationaux interviennent également pour le financement de l'observatoire.
 - La partie matériel (ordinateurs, etc...) en général est financée via des projets internationaux, qui permettent d'acquérir du matériel de haut niveau et performant.
- ▶ Dès qu'il y a un projet d'aménagement, l'observatoire est sollicité pour voir quelles sont les données existantes sur la zone. Il y a souvent un représentant de l'observatoire dans les COTECH des projets.
- ▶ Points forts :
 - Les procédures d'échange de données doivent être formalisées, quitte à rendre l'échange obligatoire. Il faut trouver un moyen de systématiser l'échange, par exemple via un décret, ou l'institutionnaliser, le rendre automatique, que les partenaires y trouvent un intérêt en proposant par exemple d'envoyer un indicateur produit par l'observatoire en échange de des statistiques. Cette procédure doit aller au-delà des personnes et des institutions pour limiter l'impact du turn-over et des réagencements.
 - Les moyens et matériels qui doivent être suffisants. Les profils recrutés pour animer l'observatoire doivent être bien sélectionnés selon les besoins pour avoir les outils nécessaires
 - Avoir une vision stratégique, des objectifs globaux bien clairs, avec un plan d'action pour les atteindre.

- Possibilité d'organiser un échange avec l'AT de l'ONL Sénégalais. Voir avec la direction générale de l'APAL, actuellement tenue par Mehdi Ben Haj (mais par intérim, la situation peut évoluer). Contact : dq@apal.nat.tn

3. Observatoire du littoral de Mauritanie

Observatoire :

Observatoire National du littoral de Mauritanie, non officiellement lancé par la loi

Porté par le ministère de l'environnement

Observatoire à l'échelle de la Mauritanie qui compte une façade de 750 km de côtes.

Prise de contact :

Djibril LY le 12/06/24 en visioconférence, avec Albane Becquet, Claude Sène et Racine Kane.

Djibril travaille au Ministère de l'Environnement de la Mauritanie en tant que Directeur de la Protection du Littoral des Zones Humides et des Aires Protégées et travaille en parallèle pour le projet WACA, pour la mise en place de l'Observatoire du littoral en Mauritanie.

Points abordés :

► **Contexte et évolution du littoral en Mauritanie**

- Années 90 : Début des dynamiques évolutives du littoral en Mauritanie, principalement influencées par l'exploitation des ressources naturelles et la gestion foncière.
- Population de Nouakchott : augmentation de 500 000 habitants dans les années 90 à plus d'un million aujourd'hui.

► **Gestion du littoral**

- Années 90 : Début des travaux d'aménagement du littoral, avec une structuration des données par la DATA (aménagement du territoire).
- 2007 : Adoption d'une loi littorale (ordonnance) prévoyant l'institutionnalisation de l'Observatoire National du Littoral (ONL).
- 2008 : Création du bureau pour la mise en place de l'ONL, mais les activités cessent en 2009 en raison de problèmes de personnel, de moyens et administratifs.

► **Relance du projet d'observatoire**

- Post-2009 : Tentative de relance par l'IUCN.
- 2018-2019 : Relance effective grâce au projet WACA.
- Étude de faisabilité : Réalisée par le ministère de l'Environnement, comprenant un diagnostic institutionnel et une analyse comparative de l'ancrage institutionnel avec trois propositions :
 - Niveau de la primature
 - Ministère de l'Environnement
 - Structure ad hoc
- Ancrage choisi : Ministère de l'Environnement en raison de son implication dans toutes les dimensions du littoral.

► **Forme et structure de l'ONL**

- Trois propositions de forme structurelle :
 - EPA (Établissement Public à caractère Administratif)
 - Association
 - Secrétariat permanent
- EPA choisi : Autonomie financière et de recrutement, malgré l'obligation d'avoir un Conseil d'Administration.
- Équipe : Nomination d'un directeur et prévision d'un organigramme de vingt personnes

► **Financement et validation**

- Participation de l'État au budget de l'ONL (exemple : bâtiment financé à 100% par l'État)

- Validation : Décret d'application définissant l'ancrage, la mission, la nature de la structure et les fonds de l'ONL.

► **Coordination interministérielle**

- Bien que l'ONL soit ancré au ministère de l'Environnement, les autres ministères sont impliqués via des points focaux au sein du COPIL de l'Observatoire.
- Bureaux dédiés pour les points focaux des autres ministères dans le bâtiment de l'ONL pour faciliter la coordination.

► **Recommandations :**

- Besoin d'une implication accrue du ministère de l'Environnement.
- Étapes à suivre :
 - a) Informer clairement le ministre de l'environnement de l'importance de l'ONL pour les 18 mois à venir.
 - b) Impliquer le ministre pour qu'il en parle au Premier Ministre (sécuriser le cadre formel).
 - c) Gestion technique via l'étude de faisabilité.
 - d) Mise en place d'un comité sectoriel pour les ministères impliqués.
 - e) Définition d'un chronogramme clair.
 - f) Budget de l'ONL dépend de l'État et de WACA.

4. OR2C

Observatoire :

OR2C : Observatoire Régional des Risques Côtiers

Porté par l'université de Nantes

Observatoire à l'échelle de la région Pays de la Loire qui couvre environ 400 km de côtes.

Prise de contact :

Rizwan Kerguilec le 01/07/24 par visioconférence, avec Ludovie Le Coz.

Riwan est ingénieur de recherche (risques côtiers, relocalisation littorale, géo-patrimoine) il est le coordinateur de l'OR2C

Points abordés :

- 5 ingénieurs travaillent à l'OR2C sur les postes suivants : risque, développement, modélisation, adaptation au changement climatique
- Création en 2016, initialement lancé et financé par la région Loire pendant 3 ans
 - La région a souhaité que l'université pilote l'obs. Cela permet une synergie entre la recherche et l'opérationnel, et apporte également une caution scientifique par exemple via des publications.
 - L'université capitalise à travers l'OR2C un savoir-faire en télédétection et leur appareillage lidar aéroporté. Un laboratoire porte l'observation et la production de données en capitalisant ces savoir-faire.
- Le portail OSUNA porte le volet observation (<https://osuna.univ-nantes.fr/>), un catalogue de données et de méta données est en libre accès. Des publications associées sont disponibles sur le site de l'OR2C (<https://or2c.univ-nantes.fr/>).
- Gouvernance de l'OR2C :
 - 1 Comité de pilotage et 1 comité technique.
 - Pas de statut juridique, la structure est directement portée par l'université et ses labos.
 - 36 partenaires impliqués.
 - Le volet pilotage (COPIL) comprend les services de l'état : DREAL, DDTM Vendée et Loire Atlantique, Région Pays de la Loire

- Le COTECH est constitué d'établissements publics tels que Météo France, le BRGM et le CEREMA. Le COTECH comprend aussi des observatoires locaux et des porteurs de PAPI de toutes les EPCI du territoire.
- Au départ, les partenaires ont été invités à s'impliquer dans l'OR2C. La plupart des structures ont répondu. Certains territoires ne sont pas venus tout de suite, ils ont été relancés et se sont ensuite intégrés.
 - L'implication des structures partenaires peut dépendre de la personne référente, plus ou moins motivée.
 - Certaines structures restent non intégrées comme le Conservatoire du littoral. Ce n'est pas toujours possible de fédérer tout le monde.
 - Les partenaires font part de leurs besoins à l'OR2C
- Données suivies :
 - L'acquisition des données topo-bathymétriques est gérée par l'université.
 - Le suivi des tempêtes se porte en 2 volets : (i) une prévision via l'application Survey 17 de l'UNIMA qui permet des modélisations et des alertes en temps réel (ii) un volet sédimentaire post tempête, notamment via les animateurs PAPI qui remontent des informations de terrain. Les données recueillies alimentent une bibliothèque de tempêtes.
- Il existe une charte d'adhésion à l'OR2C, mais concrètement elle n'a pas servi car l'OR2C a suscité un besoin qui pérennise ses partenariats.
- Indicateurs suivis :
 - A la base : données Lidar & développement d'outils pour faciliter le traitement de données.
 - Initialement des indicateurs étaient produits, aujourd'hui des outils sont conçus et mis à disposition sur le site pour que les utilisateurs produisent eux même les indicateurs qui les intéressent.
 - Le volet biodiversité est géré par d'autres partenaires (repose sur des analyses hyper-spectrales), idem pour l'aspect socio-éco.
- Rôle d'accompagnement des collectivités, intervention en AMO surtout depuis la loi Climat et Résilience. De plus en plus, l'OR2C reçoit des sollicitations par les territoires pour les accompagner à la mise en place des stratégies d'adaptation au changement climatique. L'OR2C se place soit en opérateur, soit en référent scientifique
- Financement :
 - Depuis la création de l'OR2C, la région verse annuellement une subvention,
 - L'OR2C reçoit également une subvention de la DREAL. Ce financement de la DREAL est octroyé à travers des actions et finance aussi des coûts de ressources humaines.
 - Une part du financement provient des territoires. Cela peut se mettre en place via des initiatives comme CoastSnap, ou via des conventions pour l'accompagnement ou pour le monitoring des territoires.
 - Le budget annuel de l'OR2C avec le suivi Lidar et les ressources humaines tourne autour de 400 000 €/an.
 - Pour un survol lidar il faut compter environ 100 000 € sur les côtes sableuses. Comme les coûts augmentent, les ouvrages et les côtes rocheuses ont été mis de côté
- Les relevés drone ou DGPS sont plutôt gérés par les communes, mais l'OR2C peut fournir un accompagnement technique
- Suivis participatifs :
 - Suivi photographique participatif avec le développement d'un réseau de cinq bornes CoastSnap (<https://or2c.univ-nantes.fr/projet-coastsnap>) accompagnés par l'université qui fait le traitement et la communication. C'est un bon instrument de sensibilisation

- ▶ Les actions de communication et de sensibilisation se font à travers des animations, des interventions dans les établissements scolaires sur le terrain, des manifestations en région comme la fête de la science... C'est un volet qui se développe de plus en plus.
- ▶ Points forts de l'OR2C :
 - Le fait que l'OR2C soit adossé à une université. Cela fait la particularité de l'observatoire, et sa reconnaissance scientifique
 - L'OR2C est une structure souple. Rien n'est obligatoire, les territoires sont libres de participer ou non et l'OR2C fonctionne.
 - L'OR2C permet de relier de nombreux acteurs. Il fait le grand écart entre les échelles locales & nationales, les domaines scientifique et le politique, les institutions universitaires, les territoires et les services de l'état.

5. OLPM

Observatoire :

OLPM : Observatoire du Littoral des Pays de Monts

Porté par l'OMDM - Communauté de Communes Océan Marais de Monts (entre Nantes et la Rochelle)

Observatoire local, sur environ 20km de linéaire.

Prise de contact :

Jean Magne le 15/05/24 en visio, avec Albane Becquet et Ludovie Le Coz.

Jean Magne est ingénieur de formation, il travaille au service littoral et prévention des inondations de la commune de St Jean de Monts et anime le PAPI de la Baie du Bourgneuf. C'est le coordinateur/contributeur de l'observatoire du Littoral des Pays de Monts.

Points abordés :

- ▶ L'OLPM a été créé en 2009, sous l'impulsion des élus qui ont contacté l'université de Nantes (via Paul Fattal)
- ▶ L'OLPM couvre 19km de dunes et environ 7km de digues
- ▶ La maîtrise d'ouvrage est assurée par la communauté de commune Océan-Marais de Monts (OMDM)
- ▶ Il s'agit d'une convention de partenariat entre les 3 structures et l'OMDM, chacun réalisant un ou des types de suivi : l'université de Nantes (suivi géomorphologique et sédimentologique), le BRGM (suivi géol. + nappes), office national des forêts (suivi biodiversité, gestion des dunes, trait de côte). L'OLPM joue le rôle du conservatoire du littoral
- ▶ L'ONF a été impliqué du fait de la présence d'une forêt en arrière des dunes, et de sa mission de protection des dunes (MIG dunes)
- ▶ Pour le relevé du trait de côte, les agents de l'OMDM se trouvent en léger conflit d'intérêt (l'OMDM préférerait minimiser l'érosion), ce qui pourrait biaiser les mesures. Les scientifiques de l'université sont plus impartiaux.
- ▶ 1ère étape lors de la création : biblio pour état initial
- ▶ 1ers suivis : trait de côte (végétation et laisse de mer) au DGPS + profil morpho de dunes + suivi biodiversité des espèces patrimoniales (en lien avec le système dunaire) + suivi piézométrique -> 2 fois par an (post et pré tempête)
- ▶ En 2013, étude hydrosédimentaire financée dans le cadre du PAPI (hydrologie, bathymétrie, sismologie, granulométrie) à faire environ tous les 10 ans
- ▶ Financement :
- ▶ Au début : entre 5 000€ et 100 000€ / an, subventionné à 80% par la région, l'Europe et l'Etat. Fonctionnement avec les partenaires équivalent à la gestion de prestataires.
- ▶ Le coût de ce programme technique a peu à peu pu être réduit :
 - Vers 2015 internalisation de certaines prestations
 - Montants de fonctionnement annuels présentement : ~12 000€ pour ONF, ~12 000€ pour l'Université de Nantes) acquisition de GPS. Les études BRGM sont financées par le PAPI.

- Mise en place d'un raccord au réseau collaboratif et open source Centipède RTK bien couteux que des GPS conventionnels car plus besoin d'abonnement
- Réseau Centipedes RTK (open source et collaboratif) permet d'installer sa propre antenne pour environ 600€ l'unité qui couvre environ 60km².
- Un DGPS cout environ 900€ l'unité
- L'acquisition Lidar & photogrammétrie par drone coûte environ 6 000€ avec calage GPS
- Des formations ont été dispensées pour un suivi participatif par des bénévoles (acquisition et interprétation). Les formations durent 2 semaines et coûtent environ 2 000€ à organiser.
- Utilisation des images ISEA. Contact : Valentin Pilé
- La gestion de la zone est une gestion douce avec installation de fils lisses pour limiter le piétinement des dunes. Cette stratégie a été étudiée avec l'université de Nantes.
- L'uni de Nantes réalise également une étude sociologique sur le littoral et partage les mises à jour de l'occupation du sol.
- Création impulsée par des personnes qui travaillaient déjà ensemble. Un comité scientifique est constitué avec l'université. La communauté de commune fait un suivi régulier
- Les résultats sont communiqués 1 fois par an aux élus et avec la population
- Plateforme de mutualisation des données via GéoVendée
- Travaillent avec l'OR2C au niveau régional (suivi LIDAR annuel, échanges avec les communes ayant les mêmes problématiques)
- Pas de collaboration avec le RNOTC
- Points forts :
 - Se voir régulièrement pour maintenir le réseau : grandes réunions mais aussi moments conviviaux
 - Aspect communication « en montrant l'exemple ». Une série de photos au même endroit pour montrer l'impact du mode de gestion sur l'évolution de la dune. C'est une démonstration parlante de l'utilité de l'observatoire
- Ne pas multiplier les indicateurs au moins au démarrage. L'essentiel : suivi du trait de côte + quelques profils
- Observatoire tempête avec l'université de Nantes : catalogues des tempêtes + modèle pour prévision
- Marégraphe installé sur le secteur avec mesure de niveaux d'eau en temps réel

6. OLIMAR

Observatoire :

OLIMAR : observatoire de la dynamique du littoral martiniquais

Porté par le BRGM

Observatoire à l'échelle de l'île qui compte 450 km de côte. Une quinzaine de plages sont étudiées de manière approfondie.

Prise de contact :

Clément Bouvier le 15/05/24 par téléphone, avec Ludovie Le Coz.

Clément travaille au BRGM, il est en charge d'animer l'OLiMAR

Points abordés :

- L'OLIMAR a été créé en 2017, et officiellement en 2020
- Ses 2 principaux objectifs sont :
 - Collecter de l'information et réaliser le suivi du trait de côte en Martinique
 - Partager l'information de manière publique dès qu'elle est disponible
 - Une convention vis-à-vis de la mise à disposition des données est établie avec la DEAL qui est le principal financeur.
- A ce stade de l'OLIMAR les données sont produites à 100% par le BRGM. Un partenariat avec l'université et l'ONF est envisagé pour une seconde phase
- Le BRGM réalise également une vigilance érosion côtière via le réseau tempête : un bulletin est diffusé pour identifier les sites menacés par l'érosion lors d'un cyclone

- Des photos sont prises par des partenaires. Cette action est également une manière efficace de sensibiliser aux risques côtiers à travers des événements marquants
- ▶ En Martinique il y a 50% du linéaire constitué de falaises. On y compte 117 plages. L'approche de l'OLIMAR est de privilégier les plages qui sont plus dynamiques, avec un suivi très précis sur une quinzaine de sites, dans l'idée de pouvoir extrapoler les résultats aux plages comparables. Le suivi est réalisé par DGPS.
- ▶ Les données bathymétriques sont indispensables sur les longs secteurs sableux . Entre 2 et 4 profils par plage (qui continuent jusqu'aux faibles profondeurs)
- ▶ Marqueur utilisé = jet de rive
- ▶ Un suivi par caméra « low cost » est déployé en Martinique avec des smartphones installés en hauteur (souvent dans les arbres), pour réaliser le suivi du jet de rive
- ▶ L'observatoire dépense environ 100 000€/an : les principaux postes de dépenses sont : les mesures réalisées sur le terrain, le traitement des données et les actions de communication.
- ▶ Actions de com : vidéos pédagogiques, animation des réseaux sociaux, site internet.
 - L'OLIMAR participe aussi à des événements territoriaux (mais non organisés en interne).
 - Il réalise des animations pour les écoles primaires (7-11 ans) sur la plage, avec un relevé DGPS réalisé par les enfants, puis le profil dessiné sur un tableau. L'OLIMAR travaille également sur des scénarios prospectifs en contexte de changement climatique
- ▶ L'OLIMAR rend aussi des avis en appui à la gouvernance, souvent sur l'expertise sur un site
- ▶ L'OLIMAR a signé la charte du RNOTC
- ▶ Note sur Grégoire Abésallo qui a publié un papier dans Nature sur un suivi de la côte par caméra au Sénégal
- ▶ Points forts :
 - Le réseau caméra par smartphones. En lien avec le CIRN (Coastal Image Research Network) pour les routines de développement liées à ce réseau
 - Simplicité de l'OLIMAR : peu de staff et peu de partenaires

7. ODYC

Observatoire :

ODYC : Observatoire de la Dynamique Côtière de Guyane

Porté conjointement par le DMLF et le BRGM

Observatoire à l'échelle de la Guyane qui compte 280 km de côte. Neuf sites sont étudiés de manière approfondie.

Prise de contact :

Bénédicte Durand-Mennesson, Maely Voisin Henrio et Guillaume Brunier le 02/07/24le 02/07/24 par visioconférence, avec Ludovie Le Coz.

Bénédicte travaille à la DGTM (Direction Générale des Territoires et de la Mer de la Guyane) et à la DMLF (Direction Mer Littoral et Fleuves). Elle est en charge la DMLF de l'ODYC

Maely est chargée de mission pour l'ODYC côté DGTM.

Guillaume est ingénieur chercheur au BRGM, il est le responsable scientifique de l'ODYC, en charge de la réalisation des suivis et des observations. A accompagné la thèse de Mamadou SARR (université. Gaston Berger à St Louis).

Points abordés :

- ▶ L'ODYC est porté en partenariat entre la DMLF et le BGRM. 4 personnes travaillent pour l'ODYC.
 - Le BRGM traite principalement du terrain et traitement des données
 - La DMLF s'occupe surtout de la vulgarisation, la mise en valeur des données, leur bancarisation et la liaison avec les communes. C'est aussi la gestionnaire des aspects administratif et financiers de l'observatoire.
- ▶ Les missions se déclinent en deux parties : partie terrain et partie production et matérialisation des données de terrain.

- Le cœur technique est l'observation : multi échelle, multi temporalité, à partir d'images satellite, d'orthophoto et d'images historiques, complétées par une approche de détail sur des sites à enjeux. En Guyane les méthodes de télédétection sont fondamentales pour documenter les zones inaccessibles (qui représentent près 80% du littoral !).
 - Comme il y a très peu de points haut, il est difficile de faire un suivi vidéo automatique (car il faut installer des mâts de 20m de haut pour y installer les caméras), mais c'est un aspect en développement. Actuellement, il y a beaucoup d'activités de relevés terrain pour pérenniser un suivi topo haute définition du trait de côte et des profils de plage.
 - L'observatoire joue également un rôle de veille pour identifier les secteurs les plus mobiles et sensibles, notamment vis-à-vis des submersions marines, car certaines portions du littoral Guyanais sont extrêmement mobiles (mouvements de plusieurs centaines de mètres par an). Une partie de la veille est réalisée par télédétection avec ISEA pour la cartographie haute fréquence des bancs vaseux très mobiles. Des alertes sont remontées sur les sites qui risquent d'être confrontés dans un futur proche à des risques face aux submersions.
- Beaucoup d'activités se font en partenariat sur tous les fronts même si les missions de la DMLF et du BRGM complémentaires
- Le BRGM se place en conseiller scientifique uniquement, dans un rôle d'expertise
 - La DMLF peut aussi être un partenaire financier pour les communes.
 - Un des retours d'expérience est l'importance de mobiliser le noyau dur des partenaires pour qu'ils accompagnent l'opérateur technique sur le terrain. Cela leur permet d'avoir une connaissance vulgarisée des thématiques de l'observatoire et connaissance fine du terrain, en plus d'aider l'opérateur à réaliser les relevés.
 - Les agents de la DMLF ont une formation en géomorphologie côtière. Cet aspect formation des partenaires côté état est un élément important au bon fonctionnement de l'ODYC. En effet, il est important que lors des situations conflictuelles de conception d'aménagements face aux risques, les deux opérateurs puissent se comprendre.
- Montage juridique de l'ODYC :
- Une convention signée tous les 2 ans entre l'antenne du BRGM de Guyane et la DMLF. La répartition des financements peut être définie en termes de temps de travail, ou bien directement par des enveloppes. La convention comprend la définition des livrables que l'ODYC doit produire sur les 2 ans. Cependant, ce cadre reste souple et adaptable.
- Communication et conservation des productions de l'ODYC :
- Initialement, un rapport bilan était produit chaque année, avec une vision très technique. Depuis les 2 dernières conventions, des fiches vulgarisées portant sur 9 sites sensibles sont éditées tous les ans. Cette version plus légère et digeste sert de base de diffusion notamment pour les partenaires non opérationnels dans le besoin de la donnée (collectivités, services déconcentrés de l'état...).
 - La refonte du site internet en cours, avec l'intégration d'outils sur le suivi de profils topographiques et leur interprétation.
 - Un aspect important concerne la phase de bancarisation des données, avec l'enjeu de conserver une archive à long terme. Les données sont archivées sur des serveurs Guyanais. Tout le monde peut accéder à la donnée. Le BRGM souhaiterait ajouter la condition d'indiquer à quoi servira la donnée afin de mieux suivre et contrôler les usages.
- Grandes lignes de gouvernance :
- L'ODYC comporte un COPIL et un COTECH avec les représentations des structures ayant un regard sur le littoral
 - COTECH : IRD, CNRS., Météo France, structures ayant un regard technique et scientifique sur le littoral
 - Le COTECH est un espace de discussion technique et scientifique, qui fait le suivi de ce qui s'est fait dans l'année. Des réajustements sont en cours de test pour orienter les COTECH plutôt vers une série d'échange sur l'ajustement de la feuille de route technique. Ce point peut être traduit directement dans la convention ou bien dans une convention à part.

- Les principaux membres au COPIL sont les élus et le staff des mairies, les acteurs porteurs de décisions.
 - Le COPIL acte les relevés de décision, la présentation du bilan de l'ODYC et les veilles réalisées sur les sites pour prévenir ensuite les gens concernés. C'est aussi un espace qui permet de sensibiliser les porteurs de décision
 - Les principaux bénéficiaires de l'ODYC sont les collectivités membres
 - L'ODYC sert de pipeline pour tous les projets du littoral, y compris ceux de la recherche.
- La charte de l'observatoire portant sur le traitement, la diffusion et l'utilisation des données est envoyée à toutes les communes littorales et aux partenaires techniques. La charte permet aussi de cadrer la production de données faites par l'ODYC sur les communes.
- Financement de l'ODYC : le BRGM apporte 20% du budget et les 80% restants sont apportés par les services de l'état.
- Ordre de grandeur : 1.5 ETP (équivalent temps) mobilisés sur la partie scientifique du BRGM, 1.5 ETP côté DMLF
 - Cout de prestation : coût pour l'utilisation de moyens nautiques (parfois avec le CNRS, parfois avec des prestataires privés), coût de développement et coût de matériel pour réaliser les missions.
 - Sur les aspects télédétection, l'ODYC conseille de s'associer avec un bureau d'étude spécialisé.
 - Pour donner un ordre de grandeur du coût de fonctionnement, la convention 2019 prévoyait 420 000 € en totalité sur 2 ans.
 - En termes de temps : Guillaume = 60 % de son activité (terrain, expertise / relecture, vulgarisation). Acolyte junior = 70% de son activité. Les temps ne sont pas à 100 % car il faut garder du temps pour des projets connexes sur le littoral obtenus via l'observatoire mais dont le financement est extérieur.
 - Remarque sur les achats de données : il faut parfois budgéter l'achats des données Météo France ou Shom pour les projets de l'ODYC.
- L'ODYC conseille de pourvoir au moins un poste fixe pour pérenniser l'observatoire, assurer le rôle de charnière avec les autres institutions, maîtriser en interne l'organisation de la donnée, alerter les personnes cibles sur les vulnérabilités du littoral, monter des dossiers de financements, refaire des demandes de financement, etc.
- Un autre conseil est de rendre l'ONL indispensable en termes de rendu de connaissances pour assurer sa pérennisation et son financement.
- Analyse de la vulnérabilité du littoral par l'ODYC :
- En Guyane il y a beaucoup de littoraux urbains, très exposés, avec des habitats individuels. 90 % de la population habite sur la frange littoral. Se trouvent également de nombreux logements informels sur le littoral.
 - A ce jour l'ODYC ne réalise pas directement des indicateurs de vulnérabilité. Cette analyse est en chantier, à construire sur mesure au fil des projets.
 - Exemples d'observatoire ayant lancé des études de vulnérabilité : l'OR2C (Marc Robin), OSIRISQUE à Brest. Ces approches restent très variables, non harmonisées. Du matériel sera mis à disposition sur la plateforme de l'ODYC.
- Les actions de communication et sensibilisation se jouent principalement aux COPIL, via le portail web, les fiches sites vulgarisées. Des opérations de sensibilisation auprès du grand public sont régulièrement organisées, par exemple, lors de la fête de la science, dans le cadre des aires marines éducatives en relation avec une association de protection des oiseaux auprès de collégiens en Guyane ou encore des interventions dans des lycées pro.
- ODYC conseille que l'observatoire soit un guichet pour les universités, qui sont les plus avancées dans le suivi du littoral. Des bourses peuvent permettre que des personnes à l'étranger travaillent pour l'ONL du Sénégal mais en étant financé par leurs propres structures.

- ▶ Au sujet du suivi participatif : Le projet CoastSnap n'a jamais abouti en Guyane (plages pas assez fréquentées). L'ODYC ne comporte pas d'outils participatif, il est peu en lien avec le grand public.
- ▶ Points forts de l'ODYC :
 - Transversalité, de thématiques et d'acteurs
 - Régularité dans la production de données et la diffusion
 - La communication, qui commence à porter ses fruits et place l'ODYC comme une porte d'entrée incontournable pour les acteurs du littoral
- ▶ Retours d'expérience et retours de bonnes pratiques :
 - Les acteurs du littoral doivent être très inclus dans les événements et dans la communication
 - Pour la pérennisation il est stratégique d'impliquer fortement les universités, en présentant l'ONL comme « guichet de programme » à leur disposition.
- ▶ Si d'autres questions, ne pas hésiter à passer par le mail générique de l'ODYC (relié à plusieurs boîtes mail) : dgtm-dmlf-odyc@guyane.gouv.fr.

Annexe 2. Synthèse bibliographique d'observatoires et de systèmes d'observatoires

1. L'observation du littoral en Afrique

Le suivi et l'observation du littoral en Afrique sont cruciaux pour la gestion durable des zones côtières, la protection de la biodiversité, et la résilience face aux changements climatiques. Avec plus de 30 000 km de côtes, l'Afrique est particulièrement vulnérable aux impacts du changement climatique, tels que l'élévation du niveau de la mer, l'érosion côtière, et les tempêtes intenses.

L'organisation du suivi et de l'observation du littoral en Afrique repose sur une coopération entre les gouvernements nationaux, les institutions régionales, les organisations internationales et les initiatives locales. Cette collaboration vise à harmoniser les efforts pour une gestion efficace et durable des zones côtières du continent. Il est incontournable à ce sujet de mentionner l'ORLOA, présenté plus haut à travers le compte rendu de l'échange avec M. Sall, le coordinateur de la cellule régionale de l'ORLOA.

Toutefois, le suivi du littoral en Afrique est confronté à plusieurs défis. Le manque de capacités techniques et financières dans de nombreux pays limite l'accès et l'utilisation efficace des technologies d'observation. De plus, la fragmentation des données et le manque de coordination entre les différentes parties prenantes compliquent l'élaboration de politiques intégrées et efficaces.

Néanmoins, il existe des opportunités significatives. L'accroissement de la coopération internationale et régionale, le renforcement des capacités locales, et l'amélioration de l'accès aux technologies et aux données peuvent considérablement améliorer la gestion des zones côtières. Des partenariats avec des institutions internationales, des organisations non gouvernementales, et le secteur privé sont essentiels pour surmonter les obstacles actuels. Le montage d'observatoires nationaux est une des clefs essentielles pour assurer le suivi du littoral en Afrique et la mise en place d'une gestion durable marine et côtière.

2. L'Observation National de l'Environnement au Maroc (ONEM)

Le Maroc ne dispose pas directement d'observatoire du littoral, en revanche il est doté de l'Observatoire National de l'Environnement du Maroc (ONEM) porté par le ministère de l'Environnement. Ses missions sont les suivantes :

- Évaluer l'état de l'environnement (national et régional) ;
- Définir et assurer la mise à jour des indicateurs de développement durable (IDD) ;
- Mettre en place des outils et des systèmes de gestion de l'information environnementale;
- Évaluer les performances des politiques publiques en matière de gestion de l'environnement;
- Diffuser les données environnementales et les partager dans le cadre du réseau national ou des réseaux régionaux de l'environnement.

Cet observatoire coordonne et regroupe les données produites par les Observatoires Régionaux de l'Environnement et Développement Durable (OREDD). Ces OREDD sont organisés autour de 8 comités thématiques et répondent aux objectifs et missions suivantes :

- Objectifs :
 - ▶ Améliorer la connaissance de l'état de l'environnement au niveau régional
 - ▶ Approfondir l'analyse des interactions environnement- développement
 - ▶ Développer la prospective pour orienter la prise de décisions en vue d'atteindre les objectifs du développement durable.
- Missions :
 - ▶ Gestion de l'information environnementale.
 - ▶ Suivi d'une manière permanente l'état de l'environnement.
 - ▶ Développement des outils d'aide à la prise de décision

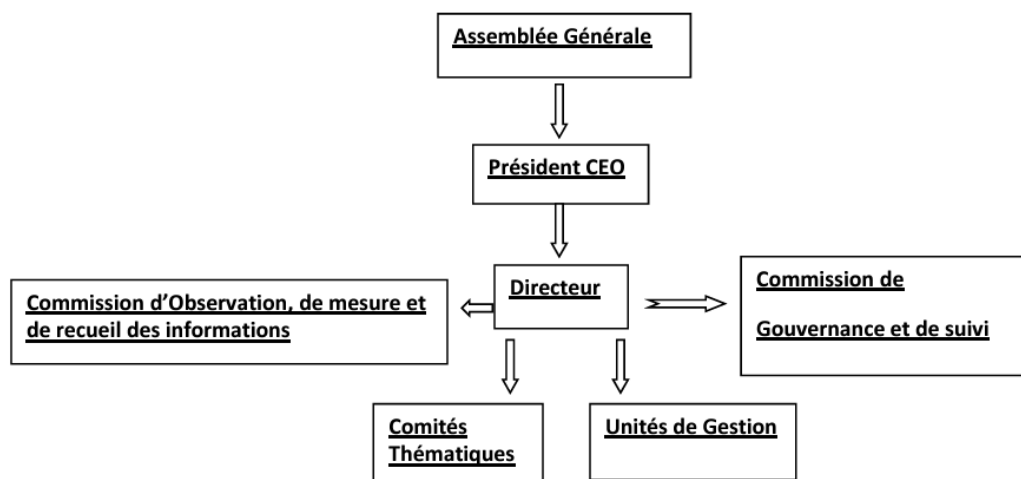


Figure 50. Organisation et gestion de l'OREDD

Au vu des missions, de l'ambition et de la portée de l'ONEM, mais aussi du contexte marocain spécifique au littoral, développé ci-après, il semble pertinent que l'UGP de l'ONL sénégalais puisse échanger avec les porteurs de l'ONEM et les OREDD et visiter leurs locaux.

Le contexte de la gouvernance du littoral au Maroc

Ce paragraphe reprend l'analyse de Majid et al. présenté dans l'article *Le littoral : Instruments, acteurs et articulations avec le système de planification urbaine et territoriale* (2020).

L'organisation territoriale du Maroc a connu un bouleversement total depuis quelques décennies; d'un pays organisé autour des villes intérieures, le Maroc est devenu un pays ouvert sur le littoral qui est progressivement devenu le lieu d'ancrage et d'implantation des établissements humains et des activités économiques. Sa gouvernance est un enjeu majeur du pays, mais elle rencontre deux principaux défis :

Le premier défi est d'ordre normatif. Le littoral marocain représentait jusqu'il y a peu un espace faiblement protégé par le droit avec un dispositif juridique ancien et fragmenté. Nouvellement, la loi littoral 81-12, constitue un véritable point de départ d'une réflexion profonde sur l'aménagement des côtes ; néanmoins, cette loi devra faire face à plusieurs exigences entre lesquelles des compromis devront être construits.

Le second défi est un défi de régulation : qu'il s'agisse des politiques publiques sectorielles ou des grandes opérations d'aménagement, souvent confiées au secteur privé. Il s'agira ici de questionner les logiques d'intervention et le système politique local.

Il reste encore à procéder à une superposition des échelles spatiales de la planification urbaine et territoriale, et les échelles de la gouvernance. Les décalages existent; les collectivités locales, en particulier les communes, dont les attributions ont été renforcées dans le domaine de l'urbanisme, sont rarement impliquées dans les grands projets d'aménagement du littoral ou des zones côtières humides.

La gestion actuelle du littoral marocain souligne la multiplicité des intervenants avec une faiblesse des structures de coordination. Un problème majeur qui affecte les espaces littoraux réside dans le chevauchement des compétences, l'absence de cohérence, la dispersion des centres de décision et la dilution des responsabilités. Le **Tableau 21** suivant montre un échantillon des principaux acteurs du littoral.

Tableau 21. Récapitulatif des principaux intervenants dans la gestion du littoral

Administration	Domaine d'intervention
Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau, et de l'Environnement. Département de l'Environnement.	- Conception et mise en œuvre de la politique gouvernementale dans le domaine de l'environnement - Coordination interministérielle - Elaboration des outils juridiques de protection de l'environnement
Ministère de l'Equipement	- Gestion du domaine public maritime (DPM) et des ports - Délimitation du DPM (Programme volontariste de délimitation renforcée dès l'année 1997, procédure complexe impliquant plusieurs intervenants) - Assurer la sécurité de la navigation des navires de commerces - Prévention de la pollution marine
Ministère de l'Agriculture, de la Pêche Maritime, et des Eaux et Forêts	- Elaboration de stratégies nationales (Plan Maroc vert et Plan Halieutis) - Veille sur l'exploitation rationnelle et la protection des ressources halieutiques
Ministère de l'Aménagement du Territoire National, de l'Urbanisme, de l'Habitat et de la Politique de la Ville.	- Elaboration de schémas de développement et d'aménagement du territoire - Elaboration des documents d'urbanisme (SDAU, PA, PDAR) - Elaboration des Schéma Directeur d'Aménagement Urbain du Littoral (SDAUL)
Ministère des Affaires Etrangères et de la Coopération	- Participation à l'élaboration et au suivi des conventions internationales relatives à la mer - Coopération internationale relative à l'exploitation des ressources de la mer
Ministère du Tourisme	- Elaboration de politique touristique (Plan Azur, Vision 2020) - Participe à l'élaboration des outils d'aménagement - Suivre la mise en œuvre des zones à vocation touristique - Aménagement et équipement des sites touristiques
Ministère de Commerce et d'Industrie	- Veille à l'application des règles en matière d'environnement - Amener les unités industrielles à respecter les normes en matière de rejets
Ministère de l'Intérieur	- Elaboration des Schémas Directeurs d'Assainissement
Collectivité locales (Région, Province, Commune)	- Gestion de l'environnement (lutte contre l'insalubrité, collecte et gestion des déchets, gestion de l'assainissement)

Source : Cellule littorale – MedWetCoast Maroc, 2005 repris dans *Le littoral : Instruments, acteurs et articulations avec le système de planification urbaine et territoriale*. Mansour Majid, Alillouch Rachid, El Ghazouani Laila, et Inna Yaya Aissatou Hamadou, 2020

Il semble que les conditions d'élaboration et de promulgation de la loi littoral pourtant nécessaire, aient eu raison de son applicabilité effective. Aucune politique foncière n'est par ailleurs engagée pour protéger les sites naturels à caractère paysagers exceptionnels, remarquables ou menacés. La gestion du littoral au Maroc souffre de l'absence d'un opérateur de régulation susceptible d'organiser la gestion de cet espace conformément aux dispositions de la loi littoral. En témoigne la gestion bicéphale des territoires littoraux, assurée par les Autorités locales et les Communes, mais qui semble davantage commandée et prisonnière des enjeux locaux qui portent sérieusement préjudice à la préservation du patrimoine naturel. En outre, le principe de la participation de la population locale et de son implication dans la préservation des littoraux, n'est pas clairement défini. En lien avec les aléas naturels et le changement climatique, aucune stratégie nationale de gestion intégrée et adaptée à l'évolution de traits de côtes n'est engagée.

3. Réseau d'Observatoire du Littoral en France

Situation générale

La situation en France varie grandement en fonctions des régions :

- Pour certaines régions il n'y a aucun observatoire continu donc aucun suivi régulier
- Parfois il y a des études ponctuelles par différents organismes dans le cadre de projets, mais sans structures pérennes
- Il existe aussi « super-observatoires » qui couvrent totalité du littoral de la région et font des suivis réguliers et pérennes
- Se trouvent aussi des systèmes d'information sur le littoral (SIL) qui ne sont pas des observatoires en tant que tels, mais qui mutualisent les données existantes afin de produire des documents d'analyse et de synthèse à destination du grand public

Ces différentes situations sont classées par « typologie des opérations de suivi du trait de côte », numérotées de 1 à 4, tel que le présente le tableau suivant :

Tableau 22 : Typologie des opérations de suivi du trait de côte

Type	Catégorie	Fréquence	Application	Échelle spatiale	Déclenchement	Mise à jour des données
1	Opération (observatoire ponctuel)	Mesures période unique, étude ponctuelle	Projet d'aménagements littoraux, risque	Généralement réduite, locale	Ponctuel	Opportuniste voire jamais
2		Mesures multitudes, non planifié	Aménagements littoraux, risque, activité de recherche	Réduite	Ponctuel	Opportuniste
3	Observatoire	Suivi pluriannuel de courte durée / plutôt mono-paramètres	Activité de recherche, veille	Réduite à étendue mais espace prédéfini	Programmé	Fréquence programmée
4		Observatoires pérennes (longue durée de vie, multi paramètres)	Suivi de l'évolution du trait de côte à différentes échelles de temps et à visée opérationnelle	Assez étendue à étendue, espace prédéfini	Programmé	Fréquence programmée et action si événement exceptionnel (tempête)
SIL	Méta-observatoire	Pas d'acquisition	Suivi du littoral (sens large : plusieurs thématiques, vision globale...)	Régionale à nationale	Pas d'acquisition propre	Fonction des accords avec les fournisseurs de données

La France compte aujourd'hui 16 observatoires et 7 structures nationales dédiées au trait de côte.

Exemples d'observatoires ponctuels (type 1 et 2)

Groupe d'étude des milieux estuariens et littoraux (GEMEL Normandie)

Le GEMEL Normandie est fondé en 1981 pour enrichir la connaissance des écosystèmes littoraux et estuariens, mais il souhaite aussi favoriser les échanges entre les scientifiques et les usagers du littoral.

Il est administré par un conseil d'administration et comporte une équipe de salariés.

Son financement est assuré par des subventions accordées par collectivités et/ou fondations ainsi que par des commandes de prestations réalisées pour des organismes privés ou publics.

Projets et études ponctuels sur le suivi de l'écologie côtière, trait de côte, traitement et cartographie...

Les différentes Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) : Les DDTM peuvent réaliser et ou commander des études sur le suivi du trait de côte.

Exemples d'observatoires pérennes (type 3 et 4)

Observatoire Citoyen du Littoral Morbihannais (OCLM)

L'OCLM est le premier observatoire citoyen dédié à l'évolution du Trait de côte et à la dynamique littorale à voir le jour en France, en 2016.

C'est une collaboration entre le LGO (Laboratoire Geo-Océan) de l'Université de Bretagne Sud, le Conseil Départemental du Morbihan et l'association RIEM (Réseau Initiatives des Eco-explorateurs de la Mer).

Son but est de rassembler les principaux acteurs d'un même territoire : citoyens, gestionnaires, politiques et scientifiques, autour de l'évolution physique du littoral

L'OCLM a un fonctionnement participatif. Le RIEM recrute des citoyens volontaires, le LGO les forme sur le protocole de relevé, puis la mesure est réalisée en autonomie et restituée aux associations. Le RIEM opère un contrôle qualité et transfère les données au LGO pour analyse et restitution finale des résultats.

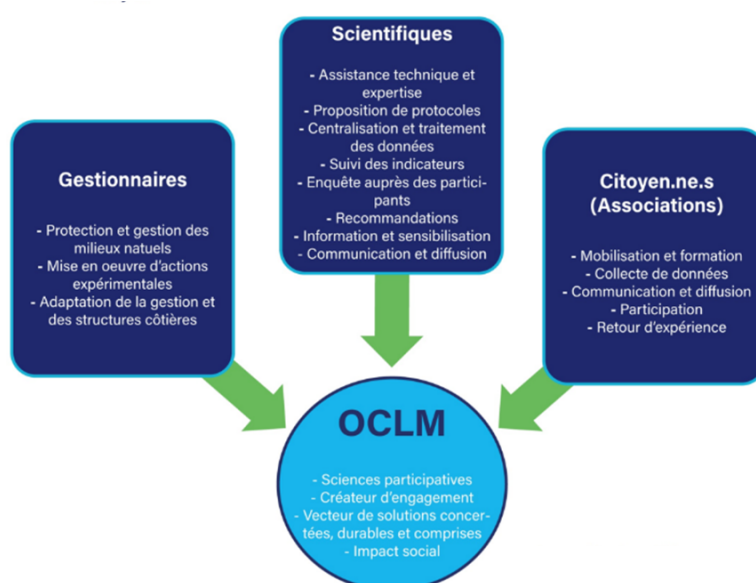


Figure 51 : Rôle des différents acteurs de l'OCLM

Les objectifs de l'OCLM sont :

- ▶ Sensibiliser & éduquer
- ▶ Surveiller et observer
- ▶ Créer des bases de données
- ▶ Adapter la gestion créer cohésion sociale

Réseau d'observation du littoral de Normandie et des Hauts-de-France (ROL NHdF)

Le ROL NHdF fut créé en 2010 par les Régions Basse-Normandie, Haute-Normandie et Picardie et le Conservatoire du littoral

Il a été remodelé en 2016 et depuis est porté par le Syndicat Mixte littoral Normand qui est aussi le siège de la délégation Normandie du Conservatoire du littoral.

La création du Groupement d'Intérêt Public Réseau d'Observation du Littoral (ROL) de Normandie et des Hauts-de-France date de 2020

Les financeurs sont la région Normandie, la région Hauts de France, le conservatoire du littoral.

Le ROL NHdF est géré par une assemblée générale et comprend un comité d'orientation scientifique et technique (COST) composée de points focaux représentant les structures référentes sur les thématiques du ROL.

Les thématiques du ROL NHdF sont :

- ▶ Mobilité de la bande côtière
- ▶ Risques naturels en milieu littoral
- ▶ Biodiversité comme marqueur des changements côtiers

Ses missions sont :

- ▶ identifier, consolider et valoriser l'ensemble de la connaissance pouvant être versée à l'analyse des thématiques envisagées
- ▶ assurer le lien entre les démarches sectorielles d'observation du littoral aux échelles locales, régionales, comme nationales dans un but d'harmonisation et de valorisation de la connaissance, notamment en termes d'argumentaire partagé et d'outil d'aide à la décision
- ▶ faire émerger un besoin de connaissances complémentaires et orienter ou assurer l'acquisition de ces compléments de connaissances si des manques sont relevés au vu de l'identification de la connaissance existante
- ▶ constituer le siège d'une expertise partagée dans ses dimensions scientifiques, techniques et sociétales permettant d'éclairer la prise de décision des aménageurs
- ▶ accompagner les territoires dans l'appropriation des connaissances scientifiques et techniques sur les problématiques littorales

Concernant le partage de données, les acteurs signent une chartre d'association définissant le cadre de collaboration et fixant principes et engagements communs. En revanche, la chartre ne fixe pas de durée ou d'engagement contractuel.

Exemple de SIL : Réseau National des Observatoires du Trait de Côte (RNOTC) (type SIL National)

Le Réseau National des Observatoires du Trait de Côte (RNOTC), créé en 2018, s'inscrit dans les objectifs de la Stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte, adoptée par la France en 2012.

Le RNOTC a vocation à accompagner les initiatives locales pour développer, à l'échelle nationale, les bonnes pratiques d'acquisition et de partage de données sur le trait de côte et ses évolutions. Il doit ainsi renforcer la connaissance et faciliter l'information de tous.

Quatre missions lui sont confiées :

- Promouvoir la production et le partage de données fiables et homogènes au travers de protocoles d'acquisition harmonisés ;
- Mutualiser les compétences et les moyens pour faciliter l'émergence d'actions communes ;
- Promouvoir et participer aux actions destinées à communiquer, sensibiliser et faire participer la société civile afin de diffuser les connaissances et accroître les sources d'acquisition ;
- Accompagner l'émergence de nouveaux observatoires locaux et la consolidation des observatoires existants.

Son organisation est synthétisée par le schéma ci-après, autour de quatre instances :



- Le conseil d'orientation est l'organe décisionnel du réseau et définit à ce titre ses orientations, son programme d'actions et ses modalités de fonctionnement. Il est composé de 30 représentants des membres du réseau, des présidents du comité national de suivi et du conseil scientifique de la Stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte et des pilotes des groupes de travail thématiques.
- Les groupes de travail thématiques : Composés des membres du réseau volontaires, les groupes de travail thématiques sont chargés de la mise en œuvre des actions du réseau. Leur nombre et leurs missions sont définis en fonction du programme d'actions établi par le conseil d'orientation.
- La cellule d'animation est la garante du bon fonctionnement du réseau et assure à cet effet la coordination et le suivi des actions et des instances du réseau. Elle est pilotée par le ministère en charge de l'environnement avec l'appui d'autres membres du réseau.
- L'assemblée générale réunit l'ensemble des membres du réseau. Elle constitue à la fois un moment d'échanges entre les membres du réseau, d'expression des attentes et d'information sur les actions menées.

L'adhésion au RNOTC est ouverte aux structures, à leurs membres ou à leurs partenaires, dont l'activité concerne au moins partiellement la production, la qualification, le traitement, la gestion ou la diffusion de données relatives à l'évolution du trait de côte.

Le partage de données est encadré par la charte du RNOTC ratifiée par l'ensemble des collaborateurs. Cette charte précise aussi les objectifs, les missions et la gouvernance du réseau.

4. Le cas du système d'observation et de prévision côtière des îles Baléares (SOCIB) en Espagne

En Espagne, la production de données relative au littoral est supervisée par le ministère de la transition écologique, en charge des stratégies nationales GIZC. Plusieurs institutions et universités s'occupent du suivi local. Une des institutions les plus développées est le système d'observation et de prévision côtière des îles Baléares (SOCIB).

Le système d'observation et de prévision côtière des îles Baléares (SOCIB) a été créé en 2007 et fait officiellement partie de la carte des infrastructures scientifiques et techniques singulières (ICTS) depuis 2014. L'ICTS SOCIB est un consortium public entre le Ministère de la Science et de l'Innovation, la Communauté Autonome des Îles Baléares et le Conseil National de la Recherche espagnol.

Situé au Parc Bit à Palma, l'ICTS SOCIB dispose d'une équipe pluridisciplinaire qui travaille avec un objectif commun : faire progresser la connaissance, la compréhension et la gestion durable de l'océan mondial et de la mer Méditerranée. À cette fin, le SOCIB exploite un système d'observation et de prévision qui surveille en permanence la Méditerranée occidentale, depuis les plages jusqu'à la haute mer, en recueillant des données par le biais de multiples plateformes, y compris des radars côtiers à haute fréquence, des systèmes de surveillance intégrale des plages, des planeurs sous-marins autonomes, des plateformes d'observation lagrangiennes (profileurs ARGO et bouées dérivantes de surface), des bouées océanographiques fixes, des stations météorologiques et de mesure du niveau de la mer, et un Navire océanographique.

Les données océaniques collectées, d'une valeur stratégique pour la recherche marine, peuvent être consultées en temps réel et en libre accès par le biais de la plateforme numérique du SOCIB sur www.socib.es. Le système de prévision comprend trois modèles prédictifs :

- le système opérationnel de prévision de la Méditerranée occidentale (WMOP) ;
- le système autonome de prévision de la houle (SAPO) ;
- le système de prévision du risque des Baléares (BRIFS).

En outre, l'ICTS SOCIB conçoit des applications et des solutions numériques pour promouvoir le transfert de connaissances, la gestion marine et côtière basée sur des preuves scientifiques et offre des services de conseil en gestion de l'environnement et en océanographie opérationnelle. Elle s'emploie également à promouvoir la connaissance de l'océan par les citoyens, par le biais d'activités et de ressources innovantes destinées à tous les publics.

Dans ce contexte, l'objectif général de l'ICTS SOCIB est similaire à celui des principales infrastructures internationales de recherche marine et vise à soutenir et offrir à la communauté scientifique, technologique et industrielle l'accès aux données météo-océaniques et aux infrastructures pour soutenir la recherche marine. En lien avec sa mission, les objectifs spécifiques du SOCIB sont de :

- opérer un système d'observation et de prévision qui fournit des données météo-océaniques de qualité prouvée, en temps réel et en libre accès ;
- promouvoir la recherche marine et l'océanographie opérationnelle, afin de générer des connaissances sur la variabilité des écosystèmes marins, la santé des océans et le changement global ;
- transférer les connaissances en sciences et technologies marines à travers le développement d'applications, de solutions numériques et de services destinés à des secteurs stratégiques ; la formation en océanographie ; et la promotion de la culture scientifique autour de l'océan.

5. Le réseau national britannique de suivi côtier

Le réseau national des programmes régionaux de surveillance côtière (National Network of Regional Coastal Monitoring Programmes – NNRCMP) se compose de six programmes régionaux de surveillance. Pour chaque programme, une autorité locale chef de file est responsable des demandes de financement, du contrôle du budget, de la collecte des données, du contrôle de la qualité, de la mise en œuvre du programme et veille à ce que le programme soit transmis à ses partenaires du programme régional et du groupe côtier. Les autorités chefs de file des programmes régionaux sont les suivantes :

- ▶ Nord-est - Scarborough Borough Council
- ▶ East Riding - Conseil de l'East Riding of Yorkshire
- ▶ Anglian - Agence pour l'environnement
- ▶ Sud-est - New Forest District Council
- ▶ Sud-ouest - Teignbridge District Council
- ▶ Nord-ouest - Conseil de l'arrondissement métropolitain de Sefton

Les programmes collectent et distribuent les données nécessaires pour étayer les décisions fondées sur des preuves concernant la gestion des risques d'inondation et d'érosion côtière au niveau stratégique et local. Le financement des programmes est assuré par des cycles quinquennaux du DEFRA et administré par l'Agence pour l'environnement.



Figure 52 : Objectifs du NNRCMP

Source : <https://coastalmonitoring.org/introduction/>

La façade du littoral anglais totalise environ 5 600 km. Depuis 2011, la surveillance côtière est assurée par un réseau intégré de six programmes régionaux de surveillance côtière. Les limites des six régions sont basées sur les cellules sédimentaires côtières (d'après Motyka et Brampton 1993), afin de travailler de manière cohérente avec les processus côtiers naturels. Le régime de collecte des données pour les six programmes régionaux a été conçu en utilisant une approche générique basée sur le risque, mais adaptée aux conditions locales.

■ Historique :

Le catalyseur du développement et de la mise en œuvre des programmes de surveillance côtière à l'échelle régionale a sans aucun doute été le plan de gestion du trait de côte, puisqu'il s'agit du niveau stratégique clé auquel la prise de décision concernant le littoral a lieu. L'expérience et la pratique des programmes de surveillance locaux se sont donc étendues au développement du premier programme régional de surveillance côtière dans le Sud-Est (2002 à 2007 et 2007 - 2012), suivi de peu par un programme similaire dans le Sud-Ouest (2006 - 2011).

Par la suite, le contenu des programmes régionaux s'est trouvé suffisamment similaire pour que les principaux objectifs nationaux puissent être atteints grâce à une intégration plus étroite des autres programmes régionaux sous la bannière d'un réseau national de programmes régionaux de surveillance des côtes. En conséquence, les meilleurs éléments de chacun des programmes régionaux ont été rassemblés dans un guide de surveillance afin d'encourager l'adoption de bonnes pratiques cohérentes. La première phase quinquennale du réseau national de programmes régionaux de surveillance des côtes a été mise en œuvre le 1er avril 2011.

■ Les principaux objectifs du programme de surveillance sont les suivants :

- Aider les gestionnaires du littoral en leur fournissant des informations pertinentes sur lesquelles ils pourront s'appuyer pour prendre des décisions durables en matière de gestion du littoral.
- Aider à définir l'ampleur des risques d'inondation et d'érosion côtières et fournir des données permettant de réévaluer ces risques à l'avenir.
- Améliorer la compréhension du comportement des processus côtiers et de leur interaction avec le littoral.

■ Principales thématiques :

Les différences locales de typologie de littoral et de risques associés impliquent que la composition du programme varie d'une région à l'autre, mais elle comprend généralement une combinaison des éléments suivants :

- ▶ Profils de plage/données topographiques
- ▶ Bathymétrie
- ▶ Photographies aériennes
- ▶ Lidar
- ▶ Hydrodynamique (vagues, marées)
- ▶ Cartographie écologique terrestre
- ▶ Autres types de surveillance

Annexe 3. Base de données à référence spatiale sur le littoral sénégalais (BRLi, 2023)

N°	THEMES	SOUS-THEME	DONNEES - ATTRIBUTS	NOM INFORMATIQUE	FORMAT	SOURCE	DATE	PROJECTION
1	Milieu physique	Bathymétrie	Global Distribution of Seamounts and Knolls		Shp	UNEP	2018	
2	Milieu physique	Bathymétrie	Carte bathymétrique et des fonds marins du plateau Sénégalais	Carte_Bathy_1977_Plateau_SeneGambie.pdf	Pdf	Service Hydrographique du Canada	1976	WGS72
3	Milieu physique	Bathymétrie	GEBCO 2023	gebco_2023_n20.16_s10.061_w-31.992_e-12.924.tif	Tif	GEBCO	2023	WGS84
4	Milieu physique	Bathymétrie	Etopo 2022	Etopo_Bathy_2022.tif	Tif	NOAA	2022	WGS84
5	Milieu physique	Bathymétrie	EMODNET 2022	H2_2022_mean.tif et H3_2022_mean.tif	Tif	EMODNET UE	2022	WGS84
6	Milieu physique	Nature des fonds - Sédiments	Typologie des sédiments	CarteSedimMonde_2021.shp	shp	SHOM	2021	WGS84
7	Milieu physique	Nature des fonds - Sédiments	Morphologie du plateau continental sénégalais : modelés sous-marin, talus, falaises, sable, sablo-vaseux, rocheux	Sedim_Niang_2008.docx	.doc	Niang	2008	
8	Milieu physique	Nature des fonds - Sédiments	Carte sédimentologique du plateau continental Sénégalais au 1/200K	08891.pdf	.pdf	IRD - ORSTOM	1977	
9	Milieu physique	Géologie	Géologie de petite côte et de la basse Casamance	EESS_DPG_Senegal_Livable-2_Premier-Rapport-Intermediaire_20221213-1	Pdf	(Cormier Salem, 1999).	2022	
10	Milieu physique	Géomorphologie côtière	Carte de la morphologie du littoral (sable, crochers, estuaires à mangroves)	EESS_DPG_Senegal_Livable-2_Premier-Rapport-Intermediaire_20221213-1	Pdf	EESS MEP	2022	
11	Milieu physique	Géomorphologie côtière	Morphologie littorale et occupation du sol / Type de cote (dunes, reboisements, flèches sableuses, Niayes, cordons sableux, sebkhas, zones inondables, plans d'eau, urbain. Cote vaseuse, sableuse, artificiels)	Cartographie_des_types_de_cote_Senegal.pdf	pdf	Dynamique du trait de côte sur les littoraux sableux de la Mauritanie à la Guinée-Bissau (Afrique de l'Ouest) Thèse Ibrahim Birame Ndébane FAYE - Université de Bretagne Occidentale	2010	
12	Milieu physique	Géomorphologie côtière	Principales évolutions du TDC entre 2000 et 2018 sur le littoral Sénégal (Calcul du taux d'évolution du trait de cote	Histo_400m v3.shp	shp	Principales évolutions du trait de côte entre 2000/ 2018	2018	UTM
13	Milieu physique	Géomorphologie côtière	Principales évolutions du TDC entre 2000 et 2018 sur le littoral Sénégal (Calcul du taux d'évolution du trait de cote	Atlas Sénégal V2.pdf	pdf	19 Cartes CEREMA - Principales évolutions du trait de côte entre 2000/ 2018	2018	
14	Milieu physique	Géomorphologie	Canyon de Cayar	EBSA-Canyon de Cayar.zip	shp	EBSA - resiliensea.org	2023	WGS84
15	Milieu physique	Géomorphologie	Embouchure de la Casamance	EBSA-Embouchure de la Casamance.zip	shp	EBSA - resiliensea.org	2023	WGS84
16	Milieu physique	Géomorphologie	Embouchure de Saloum	Embouchure_saloumEBSA.zip	shp	EBSA - resiliensea.org	2023	WGS84
19	Milieu physique	Hydrodynamisme	Carte Vecteurs courants dans la zone Afrique de l'Ouest le 8 août 2018 à 12h00	Rapport_final_Tortues_Marines.docx	doc	APPUI AU PROJET TORTUES MARINES DU PRCM - Etude de la propagation de nappes d'hydrocarbures sur le littoral Ouest africain et mise en évidence des risques pesant sur les sites stratégiques des tortues marines - BRL 2022	2022	
20	Milieu physique	Hydrodynamisme	Convergence des courants marins Canaries - Guinée	Convergence des courants de Canarie-GuinéeEBSA.zip	.shp	EBSA - resiliensea.org		WGS84
21	Milieu physique	Hydrodynamisme	Circulation de surface de l'océan à l'échelle régionale, du sud Marocain à la Sierra Leone	EESS_DPG_Senegal_Livable-2_Premier-Rapport-Intermediaire_20221213-1	pdf	(Source : Faye et al., 2015)	2015	
22	Milieu physique	Hydrodynamisme	Carte de la dynamique sédimentaire, des courants au Sénégal	Dynamique_sedimentaire&courants_Senegal.pdf	Pdf	Dynamique du trait de côte sur les littoraux sableux de la Mauritanie à la Guinée-Bissau (Afrique de l'Ouest) Thèse Ibrahim Birame Ndébane FAYE - Université de Bretagne Occidentale	2010	
23	Milieu physique	Hydrodynamisme	Carte de la dynamique sédimentaire, des courants au Sénégal	Dynamique et segmentation du littoral sénégal-mauritanien.pdf	Pdf	Dynamique du trait de côte sur les littoraux sableux de la	2010	

N°	THEMES	SOUS-THEME	DONNEES - ATTRIBUTS	NOM INFORMATIQUE	FORMAT	SOURCE	DATE	PROJECTION
						Mauritanie à la Guinée-Bissau (Afrique de l'Ouest) Thèse Ibrahima Birame Ndébane FAYE - Université de Bretagne Occidentale		
24	Milieu physique	Hydrodynamisme	Carte des flèches sableuses au Sénégal (apport sédimentaires)	Fleches_Sableuses_Senegal.pdf	Pdf	Dynamique du trait de côte sur les littoraux sableux de la Mauritanie à la Guinée-Bissau (Afrique de l'Ouest) Thèse Ibrahima Birame Ndébane FAYE - Université de Bretagne Occidentale	2010	
25	Milieu physique	Hydrodynamisme - Courantologie	Etude à récupérer	??		Conditions usuelles et extrêmes d'états de mer au large de Saly - BRLi		
26	Milieu physique	Hydrodynamisme - Courantologie	Cartes de La circulation des courants de surface Rebert (1979) in Fréon (1986) - Février à Avril - Aout à Septembre	Courantologie_rebert_Freon.docx	.doc	Rapport de la Mission de Préparation de l'« Evaluation Economique de l'Adaptation aux Changements Climatiques de la Zone Côtière Sénégalaise »	2010	
27	Milieu physique	Hydrographie continentale	Zones en eau permanentes et non permanentes	Région_hydro_IGN.shp	shp		2021	WGS84
28	Biodiversité / Environnement	Plancton						
29	Biodiversité / Environnement	Chlorophylle	Mean Annual Sea Surface Chlorophyll-a Concentration (2009-2013)	WCMC034_MeanSeaSurfaceChlorophyllIA2015_v1	tif	UNEP-WCMC - https://data.unep-wcmc.org/	2015	
30	Biodiversité / Environnement	Chlorophylle	Mean Annual Sea Surface Chlorophyll-a Concentration 2020	CSE_chlorophyll-2020.tif	tif	Resiliensea.org	2020	
31,	Biodiversité / Environnement	Biocénose benthique	Localisation des herbiers marins au Sénégal	Base_de_donn_es_Herbiers_Marins_2020_2021_Fin.zip	shp	Resiliensea.org	2022	WGS84
32	Biodiversité / Environnement	Biocénose benthique	Localisation des herbiers marins monde	WCMC013-014_SeagrassPtPy2021_v7_1.zip	shp	UNEP-WCMC - https://data.unep-wcmc.org/	2021	WGS84
33	Biodiversité / Environnement	Biocénose benthique	Localisation des herbiers marins au Sénégal	ModelledGlobalDistributionSeagrassBiome.zip	shp	Resiliensea.org	2020	WGS84
34	Biodiversité / Environnement	Biocénose benthique	Localisation des zones coralligènes - Global Distribution of Cold-water Corals	CSE_watercorals.zip	shp	UNEP-WCMC - https://data.unep-wcmc.org/ - Resiliensea.org	2021	WGS84
35	Biodiversité / Environnement	Biocénose benthique	Répartition mondiale de l'adéquation de l'habitat pour les octocoraux d'eau froide	ZSL001_ModelledOctocorals2012_v1.zip	tif	UNEP-WCMC - https://data.unep-wcmc.org/	2022	WGS84
36	Biodiversité / Environnement	Biocénose benthique	Localisation des herbiers marins au Sénégal	Herbier_NGOR.zip	shp	Resiliensea.org	2020	WGS84
37	Biodiversité / Environnement	Biocénose benthique	Zones à herbiers en Afrique de l'ouest	West Africa Seagrass extent.zip	shp	Resiliensea.org		WGS84
38	Biodiversité / Environnement	Biocénose côtière	Zones d'habitat côtier pour les espèces marines	EBSA-Habitats côtiers.zip	shp	EBSA - resiliensea.org		WGS84
39	Biodiversité / Environnement	Biocénose côtière	Ecosystème des zones de marée côtières	Tidal_Flat_Ecosystem_2014-2016.zip	shp	UNEP-WCMC - https://data.unep-wcmc.org/	2016	WGS84
40	Biodiversité / Environnement	Biocénose côtière	Zones à mangrove	GlobalMangroveWatch_2020.zip	shp	UNEP-WCMC - https://data.unep-wcmc.org/	2020	WGS84
41	Biodiversité / Environnement	Biocénose côtière	Zones d'habitat critique	WCMC045_GlobaCritical_habitat_IFCP S6_2017	tif	UNEP-WCMC - https://data.unep-wcmc.org/	2017	WGS84
43	Biodiversité / Environnement	Zones à poisson / Ressource halieutique	Ecorégions marines et zones pélagiques	WCMC036_MAritime_Ecoregion_PPO W_2007_2012_v1.zip	shp	UNEP-WCMC - https://data.unep-wcmc.org/	2012	WGS84
44	Biodiversité / Environnement	Poissons menacés						
45	Biodiversité / Environnement	Mammifères marins protégés	- Carte des espèces marines sensibles présentes dans la zone d'intervention du PRCM (Source : PRCM)	Rapport_final_Tortues_Marines.docx	.doc	APPUI AU PROJET TORTUES MARINES DU PRCM - Etude de la propagation de	2022	

N°	THEMES	SOUS-THEME	DONNEES - ATTRIBUTS	NOM INFORMATIQUE	FORMAT	SOURCE	DATE	PROJECTION
						nappes d'hydrocarbures sur le littoral Ouest africain et mise en évidence des risques pesant sur les sites stratégiques des tortues marines - BRL 2022		
46	Biodiversité / Environnement	Tortues de mer menacées	Carte - Principaux sites de nidification des tortues marines en Afrique de l'Ouest et richesse en espèces côtières	Rapport_final_Tortues_Marines.docx	.doc	APPUI AU PROJET TORTUES MARINES DU PRCM - Etude de la propagation de nappes d'hydrocarbures sur le littoral Ouest africain et mise en évidence des risques pesant sur les sites stratégiques des tortues marines - BRL 2022	2022	
47	Biodiversité / Environnement	Tortues de mer menacées	carte des trajets des tortues marines	Tortues_Marines.JPG		Grid Arendal	2021	
48	Biodiversité / Environnement	Tortues de mer menacées	Zones d'habitat et de source de nourriture pour les tortues	senegal_sea_turtle_nesting_site.zip	shp	Resiliensea.org - UNEP-WCMC	2020	WGS84
49	Biodiversité / Environnement	Toutes espèces marines	Sélection de cartes d'espèces marines à réaliser sur Aquamaps.org		tif, csv	https://aquamaps.org/search.php		WGS84
50	Biodiversité / Environnement	Toutes espèces marines	Sites d'intérêt pour la biodiversité (trajectoire des tortues, zones cétacées, dauphins, baleines, lamantins. Habitat crevettes, phoque moine, tortues, Hippopotames et lamantins, zones de reproduction espadon, herbiers...)	Sites d'intérêt pour la biodiversité_CSE_2003.pdf	pdf	Carte réalisée par le CSE en 2003. Rapport national sur l'état de l'environnement marin et côtier (rapport provisoire)- DEEC	2003	
51	Environnement	Protections environnementales	Site RAMSAR		shp	UNDP Word Protect area	2023	WGS84
52	Environnement	Protections environnementales	Site Patrimoine UNESCO (points)		shp	UNDP Word Protect area	2023	WGS84
53	Environnement	Protections environnementales	Site Patrimoine UNESCO (zones)		shp	UNDP Word Protect area	2023	WGS84
54	Environnement	Protections environnementales	Réserve de biosphère		shp	UNDP Word Protect area	2023	WGS84
55	Environnement	Protections environnementales	Réserve naturelle nationale		shp	UNDP Word Protect area	2023	WGS84
56	Environnement	Protections environnementales	Réserve naturelle communautaires (pts)		shp	UNDP Word Protect area	2023	WGS84
57	Environnement	Protections environnementales	Aire de Patrimoine Communautaire (symbole ponctuel)		shp	UNDP Word Protect area	2023	WGS84
58	Environnement	Protections environnementales	Parc National (symbole ponctuel)		shp	UNDP Word Protect area	2023	WGS84
59	Environnement	Protections environnementales	Aire Marine Protégée		shp	UNDP Word Protect area	2023	WGS84
63	Milieu humain	Zones de pêches industrielles	Ports, nouveaux port et extensions	Cartes SDLAO au 1/500 000 ^{ème}	pdf		2020	
64	Milieu humain	Zones de pêches artisanales	Ports de pêche, Points de débarquement	Cartes SDLAO au 1/500 000 ^{ème}	Pdf		2020	
65	Milieu humain	Complexes industriels	Sites industriels	Cartes SDLAO au 1/500 000 ^{ème}	Pdf		2020	
66	Milieu humain	Industries extractives	Industries extractives géolocalisées	Cartes SDLAO au 1/500 000 ^{ème}	pdf		2020	
67	Milieu humain	Industries extractives	Carte des permis de recherche d'hydrocarbures	EESS_DPG_Senegal_Livrible-1_Note-de-Cadrage_Rapport-Final-1	pdf	Initiative pour la Transparence dans les Industries Extractives (ITIE) au Sénégal (2019)	2022	
68	Milieu humain	Industries extractives	Sites potentiels d'atterrissage GTA - Yakaar/Teranga - Sangomar	EESS_DPG_Senegal_Livrible-1_Note-de-Cadrage_Rapport-Final-1	pdf	Initiative pour la Transparence dans les Industries Extractives (ITIE) au Sénégal (2019)	2022	
69	Milieu humain	Industries extractives	Tracé du Gazoduc Terrestre entre Mboro et Cap de Biches	EESS_DPG_Senegal_Livrible-1_Note-de-Cadrage_Rapport-Final-2	pdf	Initiative pour la Transparence dans les Industries Extractives (ITIE) au Sénégal (2019)	2022	

N°	THEMES	SOUS-THEME	DONNEES - ATTRIBUTS	NOM INFORMATIQUE	FORMAT	SOURCE	DATE	PROJECTION
70	Milieu humain	Industries extractives	Localisation de la Raffinerie de Dakar	EESS_DPG_Senegal_Livable-1_Note-de-Cadrage_Rapport-Final-3	pdf	Initiative pour la Transparence dans les Industries Extractives (ITIE) au Sénégal (2019)	2022	
71	Milieu humain	Industries extractives	Localisation du Site Potentiel de la Raffinerie SAR 2.0	EESS_DPG_Senegal_Livable-1_Note-de-Cadrage_Rapport-Final-4	pdf	Initiative pour la Transparence dans les Industries Extractives (ITIE) au Sénégal (2019)	2022	
72	Milieu humain	Industries extractives	Localisation des Installations de Stockage des Hydrocarbures	EESS_DPG_Senegal_Livable-1_Note-de-Cadrage_Rapport-Final-5	pdf	Initiative pour la Transparence dans les Industries Extractives (ITIE) au Sénégal (2019)	2022	
73	Milieu humain	Traffic maritime	Traffic des navires 1) Commercial ships 2) Fishing ships 3) Oil & Gas 4) Passenger ships 5) Leisure vessels 6) GLOBAL ship density layers of all ship categories combined	A charger	tif	Data catalog - Global Shipping Traffic Density	2015-2021	
78	Milieu humain	Aménagement territoire	Cartes des contraintes écologiques (ZH, dunes fragiles, aires de reboisement JICA, aire agricole protégée, zones de haute biodiversité, marine et ZH, dunes récentes, semi-récentes, domaines agricole, domaine agro-sylvo pastoral)	ATADEN Figures format A3 part2 N°1.pdf	pdf	Projet d'Assistance Technique à l'Aménagement et au Développement Économique des Niayes (ATADEN) au Sénégal - Agence Canadienne de Développement Internationale - TECSULT	2006	
79	Milieu humain	Aménagement territoire	Cartes des zones industrielles, et de transport	ATADEN Figures format A3 part1 N°0.pdf	pdf	Projet d'Assistance Technique à l'Aménagement et au Développement Économique des Niayes (ATADEN) au Sénégal - Agence Canadienne de Développement Internationale - TECSULT	2006	
80	Milieu humain	Vulnérabilité littorale	Cartes des vulnérabilités littorales 1990, 2010, 2030, 2080 (Niveau de vulnérabilité, occupation du sol)	Cartes_Vulnerabilite_cotieres_Egis.pdf	pdf	Etude économique et spatiale de la vulnérabilité et de l'adaptation des zones côtières aux changements climatiques au Sénégal - EGIS - 2013	2013	
81	Milieu humain	Réglementation maritime	Ligne de base droite	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
82	Milieu humain	Réglementation maritime	Statut de la zone maritime (Eaux intérieures, mer territoriale, zones contiguës, ZEE)	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
83	Milieu humain	Réglementation maritime	limite de la Zone Economique Exclusive (ZEE)	World_EEZ_v11_20191118.zip	Shp	Marine Region.org	2019	WGS84
84	Milieu humain	Réglementation maritime	Frontières usuelles sans accord bilatéral formel	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
85	Milieu humain	Réglementation maritime	Frontière ayant fait l'objet d'un accord bilatéral	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
86	Milieu humain	Réglementation maritime	Limite des 200 milles (source : VLIZ)	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
87	Milieu humain	Réglementation maritime	Zone de gestion commune / AGC (accord de gestion et coopération)	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	

N°	THEMES	SOUS-THEME	DONNEES - ATTRIBUTS	NOM INFORMATIQUE	FORMAT	SOURCE	DATE	PROJECTION
88	Milieu humain	Réglementation maritime	Zone de compétence CSRP (Convention 1985)	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
89	Milieu humain	Réglementation maritime	Frontières nationales maritimes - Traité du 14 février 1973 entre Sénégal - Cap Vert	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
90	Milieu humain	Réglementation maritime	Frontières nationales maritimes - Traité du 4 juin 1975 entre Sénégal - Gambie	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
91	Milieu humain	Réglementation maritime	Limite des 12 milles	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
92	Milieu humain	Réglementation maritime	Zone contiguë	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
93	Milieu humain	Réglementation maritime	Limite des 24 milles	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
94	Milieu humain	Réglementation maritime	Limite des 200 milles	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
95	Milieu humain	Réglementation maritime	ZEE / Plateau continental du Sénégal	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
96	Milieu humain	Réglementation maritime	Limite eaux fluviales - maritimes	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
97	Milieu humain	Réglementation pêche	Limite pêche maritime et continentale	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
98	Milieu humain	Réglementation maritime	Zones maritimes (HASSMAR) : Nord, centre, Sud	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
99	Milieu humain	Réglementation maritime	Zones maritimes (HASSMAR) : Limite pour la navigation côtière	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
100	Milieu humain	Réglementation pêche	Zones maritimes (HASSMAR) : Limite pour la pêche côtière	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
101	Milieu humain	Réglementation maritime	Navires transportant des hydrocarbures : Signalement obligatoire	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
102	Milieu humain	Réglementation pêche	Surveillance des pêches : Station côtière	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
103	Milieu humain	Réglementation pêche	limites administratives des pêches artisanales : CLPA, Limite pêche maritime et continentale,	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
104	Milieu humain	Réglementation pêche	Pêche artisanale : Permis de pêche obligatoire	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	

N°	THEMES	SOUS-THEME	DONNEES - ATTRIBUTS	NOM INFORMATIQUE	FORMAT	SOURCE	DATE	PROJECTION
105	Milieu humain	Réglementation pêche	Pêche à la crevette : Pêche interdite et autorisée	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
106	Milieu humain	Réglementation pêche	Zones à accès interdit ou restreint pour la pêche artisanale (réserve nat., parc nat, pêche et mouillage interdits)	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
107	Milieu humain	Réglementation pêche	Pêche industrielle (démersale côtière option "crevettes"). Zone interdite aux chaluts selon catégories	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
108	Milieu humain	Réglementation pêche	Pêche industrielle (démersale côtière option "poissons et céphalopodes"). Zone interdite aux chaluts selon catégories	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
109	Milieu humain	Réglementation pêche	Pêche industrielle licence de pêche démersale côtière Palangriers de fond	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
110	Milieu humain	Réglementation pêche	Pêche industrielle licence de pêche démersale profonde Chalutiers/Palangriers/caseyeurs	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
111	Milieu humain	Réglementation pêche	Pêche industrielle licence de pêche pélagique côtière Senneurs ciblant la sardine	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
112	Milieu humain	Réglementation pêche	Pêche industrielle - Licence de pêche pélagique côtière Chalutiers pélagiques	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
113	Milieu humain	Réglementation pêche	Pêche industrielle - Licence pêche pélagique hauturière Palangriers Pêche à l'appât vivant	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
114	Milieu humain	Réglementation maritime	Concessions minières terrestres	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
115	Milieu humain	Réglementation pêche	Pêche démersale côtière / Synthèse	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
116	Milieu humain	Réglementation pêche	Pêche pélagique / Synthèse	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
117	Milieu humain	Réglementation pêche	Réglementation pêche - Zoom sur la région de Dakar - Réglementation maritimes	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
118	Milieu humain	Réglementation environnementale	Protection des tortues marines	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
119	Milieu humain	Réglementation pêche	Pêche à la langouste rose - Caseyeurs ciblant la langouste rose	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
120	Milieu humain	Réglementation pêche	Pêche industrielle au thon - Palangriers de subsurface ciblant le thon	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
121	Milieu humain	Réglementation pêche	Chalutage en bœufs / engins interdits	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2014	
122	Milieu humain	Obstructions sous-marines						

N°	THEMES	SOUS-THEME	DONNEES - ATTRIBUTS	NOM INFORMATIQUE	FORMAT	SOURCE	DATE	PROJECTION
123	Milieu humain	infrastructures de protection côtières	Ouvrages de protection contre la submersion marine au Sénégal	Ouvrages_littoraux_du_Sénégal.shp	shp	CSE	2021	UTM
124	Milieu humain	Blocs de concession pétrolières Offshore	Blocs pétroliers	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	Pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
125	Milieu humain	Infrastructures pétrolières existantes	Centrales à gaz et de transformation	liste_Centrales_Gaz.pdf	pdf	EESS du secteur pétrolier et gazier du Sénégal - note de cadrage (MPE)	2022	
126	Milieu humain	Infrastructures pétrolières en projet	Localisation des atterrages oléoducs projetés	Cartes_Atterrages_Oleoducs.pdf	pdf	EESS du secteur pétrolier et gazier du Sénégal - note de cadrage (MPE)	2022	
127	Milieu humain	Impact des activités humaines	Human Impacts to Marine Ecosystems in 2013	https://panda.maps.arcgis.com/home/item.html?id=245e5f38dc1949f2b80bc3b33f800ac2	WMS	World Wide Fund for Nature	2009-2013	WGS84
128	Risque	Aléas côtiers	Erosion côtière	Cartes SDLAO au 1/500 000 eme		SDLAO	2020	
129	Risque	Aléas côtiers	Erosion des sols	Cartes SDLAO au 1/500 000 eme		SDLAO	2020	
130	Risque	Aléas côtiers	Inondation pluviale / fluviale	Cartes SDLAO au 1/500 000 eme		SDLAO	2020	
131	Risque	Aléas côtiers	Submersion marine	Cartes SDLAO au 1/500 000 eme		SDLAO	2020	
132	Risque	Aléas côtiers	Risque industriel	Cartes SDLAO au 1/500 000 eme		SDLAO	2020	
133	Risque	Aléas côtiers	Destruction de bâti / infrastructures	Cartes SDLAO au 1/500 000 eme		SDLAO	2020	
134	Risque	Aléas côtiers	Accrétion	Cartes SDLAO au 1/500 000 eme		SDLAO	2020	
135	Risque	Aléas côtiers	Pollution	Cartes SDLAO au 1/500 000 eme		SDLAO	2020	
136	Risque	Aléas côtiers	Anthropisation	Cartes SDLAO au 1/500 000 eme		SDLAO	2020	
137	Risque	Aléas côtiers	Prolifération de sargasses	Cartes SDLAO au 1/500 000 eme		SDLAO	2020	
138	Risque	Aléas côtiers	Prolifération de méduses	Cartes SDLAO au 1/500 000 eme		SDLAO	2020	
139	Risque	Aléas côtiers	Intrusion salées	Cartes SDLAO au 1/500 000 eme		SDLAO	2020	
140	Risque	Aléas côtiers	Prélèvements de matériaux sur les plages	Cartes SDLAO au 1/500 000 eme		SDLAO	2020	
141	Risque	Aléas côtiers	SDLAO-Criticité et évaluation côtière, zones à mangroves (1996 - 2016)	Geoportail AGOS		SDLAO	2023	
142	Risque	Aléas côtiers	Cartes de l'aléa érosion côtière 1990, 2010, 2030, 2080 (Niveaux)	Cartes_Alea_Erosion_cotiere_Egis.pdf	pdf	Etude économique et spatiale de la vulnérabilité et de l'adaptation des zones côtières aux changements climatiques au Sénégal - EGIS - 2013	2013	
143	Risque	Erosion	Cartes du risque érosion côtière 1990, 2010, 2030, 2080 (Niveaux - croisement aléa / enjeux)	Cartes_Risque_Erosion_Cotiere_Egis.pdf	pdf	Etude économique et spatiale de la vulnérabilité et de l'adaptation des zones côtières aux changements climatiques au Sénégal - EGIS - 2013	2013	
144	Risque	Alea submersion	Cartes de l'aléa submersion côtière 1990, 2010, 2030, 2080 (Niveaux)	Cartes_Alea_Submersion_Egis.pdf	pdf	Etude économique et spatiale de la vulnérabilité et de l'adaptation des zones côtières aux changements climatiques au Sénégal - EGIS - 2013	2013	
145	Risque	Submersion	Cartes du risque submersion côtière 1990, 2010, 2030, 2080 (Niveaux - croisement aléa / enjeux)	Cartes_Risque_Submersion_Egis.pdf	pdf	Etude économique et spatiale de la vulnérabilité et de l'adaptation des zones côtières aux changements climatiques au Sénégal - EGIS - 2013	2013	
146	Fond de carte	Occupation du sol	Fonds de carte IGN au 1/200k- 1/50k	BD Prio Vectoriel	gdb	IGN Sénégal	2018	UTM
147	Fond de carte	Occupation du sol	Fonds de carte OSM	senegal-and-gambia-latest-free.shp.zip	shp	OSM - Geofabrik Octobre 2023	2023	WGS 84
148	Environnement	Pétrole et énergie	Evaluation environnemental et social stratégique du secteur pétrolier et gazier du Sénégal	EESS_DPG_Senegal_Livrable 1_Note de Cadrage_ELARD	pdf	DEEC-DEIE, MEP	2022	
149	Environnement	Pétrole et énergie	Evaluation environnemental et social stratégique du secteur pétrolier et gazier du Sénégal/Premier Rapport Intermédiaire– Livrable 2 Situation de Référence Environnementale et Sociale et Description du Cadre juridique et institutionnel	Livrable 2_EES secteur pétro-gazier onshore_offshore	pdf	DEEC-DEIE, MEP	2022	

N°	THEMES	SOUS-THEME	DONNEES - ATTRIBUTS	NOM INFORMATIQUE	FORMAT	SOURCE	DATE	PROJECTION
150	Environnement	Pétrole et énergie	Evaluation environnemental et social stratégique du secteur pétrolier et gazier du Sénégal/Second et Troisième Rapports Intermédiaires Risques, Mesures d'Atténuation et Recommandations	Rapport intermédiaire 3 et 4 _Risques, mesures d'atténuation et recommandations_25052023.docx	pdf	DEEC-DEIE, MEP	2022	
151	Risque	Pollution et risques industriels	Trait de cote	trait côte	shp	DEEC-DGL	2017	UTM
152	Milieu Physique	Occupation du sol	Zone côtière-Occupation du sol	occup sol zone littorale	JPEG	DEEC-DGL	2017	
153	Risque	Erosion côtière et fluviale	Réalisation d'une cartographie de l'érosion côtière et fluviale au Sénégal, d'une cartographie des pollutions le long du littoral et à l'intérieur des terres du pays et d'une étude de faisabilité pour la mise en place d'un observatoire national du littoral	Raprovcorrige_Carto_Erosion	PDF	DEEC-DGL	2017	
154	Milieu humain	Traffic maritime	Traces des bateaux de pêche à partir des données AIS entre 2012 et 2023	Capture des images de la plateforme Global Fishing Watch	Jpg	Global Fishing Watch	2012-2023	
155	Milieu humain	Pétrole et énergie	carte des prospections péro-gazières	Sites_Offshore_prospectes_2019.pdf	PDF	Petrosen - Fortesa	2019	
156	Milieu humain	Pétrole et énergie	carte des tracés gazoducs terrestres	Traces_Gazoduc_terrestre_2019.pdf	PDF	Petrosen - Fortesa	2019	
157	Milieu humain	Pétrole et énergie	carte des prospections péro-gazières	Sites_Prospectes_offshore_2019.pdf	PDF	Petrosen - Fortesa	2019	
158	Milieu humain	Pétrole et énergie	carte des tracés gazoducs terrestres	Cates_Infra_Oleoduc_atterages.pdf	PDF	EVALUATION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE STRATEGIQUE (EESS) DU SECTEUR PETROLIER ET GAZIER DU SENEGAL	2022	
159	Milieu physique	Occupation du sol	Différents type de l'occupation du sol au Sénégal couche actualisé en 2020	SHP_Occsol_2020	shp	ANAT-DTGC	2020	UTM
160	Biodiversité / Environnement	Aires protégées marines	Carte fond google earth	Localisation puits de Lamantin AMPJF2. JPEG	JPEG	DAMPC	2021	
161	Biodiversité / Environnement	Aires protégées marines	Carte fond google earth	Localisation puits de lamantin AMPS	JPEG	DAMPC	2021	
162	Biodiversité / Environnement	Aires protégées marines	Carte fond google earth	Localisation puits de lamantin Bamboung	JPEG	DAMPC	2021	
163	Biodiversité / Environnement	Aires protégées marines	Carte fond google earth	Localisation puits de lamantin Gandoul OK	JPEG	DAMPC	2021	
164	Biodiversité / Environnement	Aires protégées marines	Carte fond google earth	Localisation puits lamantin Palmarin	JPEG	DAMPC	2021	
165	Biodiversité / Environnement	Aires protégées marines	Fichier google earth	Puits de lamantin Bamboung	KMZ	DAMPC	2021	WGS84
166	Biodiversité / Environnement	Aires protégées marines	Fichier google earth	Puits Lamantin Joal	KMZ	DAMPC	2021	WGS84
167	Biodiversité / Environnement	Aires protégées marines	Fichier google earth	Puits Lamantin Sangomar	KMZ	DAMPC	2021	WGS84
168	Biodiversité / Environnement	Aires protégées marines	Fichier google earth	Suivi Lamantin Gandoul	KMZ	DAMPC	2021	WGS84
169	Biodiversité / Environnement	Aires protégées marines	Fichier google earth	Suivi lamantin palmarin	KMZ	DAMPC	2021	WGS84
170	Biodiversité / Environnement	Aires protégées marines	Périmètre AMP	Lim_AMP_Kassa_Balantacounda.	SHP	DAMPC	2020	UTM WGS84
171	Biodiversité / Environnement	Aires protégées marines	Périmètre AMP	Lim_AMP_Niamone_Kalounayes_Bon.	SHP	DAMPC	2020	UTM WGS84
172	Biodiversité / Environnement	Aires protégées marines	Périmètre AMP	Limite AMP Abéné	SHP	DAMPC	2020	UTM WGS84
173	Biodiversité / Environnement	Aires protégées marines	Périmètre AMP	Limite AMP Bamboung_last.	SHP	DAMPC	2020	UTM WGS84

N°	THEMES	SOUS-THEME	DONNEES - ATTRIBUTS	NOM INFORMATIQUE	FORMAT	SOURCE	DATE	PROJECTION
174	Biodiversité Environnement	/ Aires protégées marines	Périmètre AMP	Limite AMP GOREE	SHP	DAMPC	2021	UTM WGS84
175	Biodiversité Environnement	/ Aires protégées marines	Périmètre AMP	Limite AMP Joal Fadiouth	SHP	DAMPC	2020	UTM WGS84
176	Biodiversité Environnement	/ Aires protégées marines	Périmètre AMP	limite amp Cayar	SHP	DAMPC	2020	UTM WGS84
177	Biodiversité Environnement	/ Aires protégées marines	Périmètre AMP	Limite AMP KBF	SHP	DAMPC	2020	UTM WGS84
178	Biodiversité Environnement	/ Aires protégées marines	Périmètre AMP	Limite AMP Sangomar	SHP	DAMPC	2016	UTM WGS84
179	Biodiversité Environnement	/ Aires protégées marines	Périmètre AMP	Limite AMP St Louis	SHP	DAMPC	2020	UTM WGS84
180	Biodiversité Environnement	/ Aires protégées marines	Périmètre AMP	Limite RNC Palmarin	SHP	DAMPC	2020	UTM WGS84
181	Biodiversité Environnement	/ Aires protégées marines	Périmètre AMP	limite_amp_gandoule_extension	SHP	DAMPC	2020	UTM WGS84
182	Biodiversité Environnement	/ Aires protégées marines	Périmètre AMP	limite_reserve_techonpole	SHP	DAMPC	2020	UTM WGS84
183	Biodiversité Environnement	/ Aires protégées marines	Herbiers	Carte localisation Herbiér Marins 2020_2021	PNG	DAMPC	2021	
184	Biodiversité Environnement	/ Aires protégées marines	Herbiers	herbiers PNDS	shp	DAMPC	2021	UTM WGS84
185	Biodiversité Environnement	/ Aires protégées marines	Périmètre AMP	Lim_AMP_Kalone_Bliss_Kassa	shp	DAMPC	2023	UTM WGS84
186	Biodiversité Environnement	/ Aires protégées marines	Périmètre AMP	Lim_AMP_Sokone	shp	DAMPC	2023	UTM WGS84
187	Biodiversité Environnement	/ Aires protégées marines	Périmètre AMP	Limite AMP KBF	shp	DAMPC	2023	UTM WGS84
188	Biodiversité Environnement	/ Aires protégées marines	Périmètre AMP	Somone Last FINISH OK	shp	DAMPC	2023	UTM WGS84
189	Biodiversité Environnement	/ Aires protégées marines	Périmètre AMP	UKB DECRET Shp BON	shp	DAMPC	2023	UTM WGS84
190	Biodiversité Environnement	/ Aires protégées marines	Réserve de biosphère	Cartographie de la réserve de biosphère du delta_day	PPT	DAMPC	2020	
191	Biodiversité Environnement	/ Aires protégées marines	Réserve de biosphère	Limite RBDS_Final.rar	shp	DAMPC	2023	UTM WGS84
192	Biodiversité Environnement	/ Aires protégées marines	Réserve de biosphère	Ocsol RBDS	shp	DAMPC	2023	UTM WGS84
193	Environnement	Protections environnementales	Limite Parc National Basse Casamance	PNBC	SHP	DPN	2020	UTM WGS84
194	Environnement	Protections environnementales	Limite Parc National de la Langue de Barbarie	pnlb_limite	SHP	DPN	2002	UTM WGS84
195	Environnement	Protections environnementales	limite Parc National des Iles de la Madeleine	Parc National des îles de la Madeleine.	SHP	DPN	2020	UTM WGS84
196	Environnement	Protections environnementales	limite Parc National des Iles de la Madeleine	îles	SHP	DPN	2014	UTM WGS84
197	Milieu Physique	localités du pays	Localités zone du projet	Loc_admin	SHP	HASSMAR	2022 ?	UTM WGS84
198	Milieu Physique	Géodésie	Points cotés	Points_cotes	SHP	HASSMAR	2022 ?	UTM WGS84
199	Milieu Physique	Toute espèce marine	Ressources biologiques	Ressources_biologiques	SHP	HASSMAR	2022 ?	UTM WGS84
200	Milieu humain	Socio-économie	Tourisme-Pêche-Industrie-aquaculture-zone de culture-Port	Socio_eco	SHP	HASSMAR	2022 ?	UTM WGS84
201	Milieu Physique	Zone économique exclusive	Zone économique exclusive	ZEE	SHP	HASSMAR	2022 ?	UTM WGS84

N°	THEMES	SOUS-THEME	DONNEES - ATTRIBUTS	NOM INFORMATIQUE	FORMAT	SOURCE	DATE	PROJECTION
202	Milieu Physique	Bathymétrie	Bathymétrie	Bathymétrie	SHP	HASSMAR	2022 ?	UTM WGS84
203	Milieu Physique	Vulnérabilité	Indice de sensibilité	Indice_sensibil	SHP	HASSMAR	2022 ?	UTM WGS84
204	Milieu Physique	Pêche	Espaces nautiques	Lim_nautiques	SHP	HASSMAR	2022 ?	UTM WGS84
205	Milieu Physique	Découpage administratif	Limite admin	Limit_admin	SHP	HASSMAR	2022 ?	UTM WGS84
206	Milieu Physique	Hydrographie continentale	Cours d'eau temporaire	Reseau_hydrol	SHP	HASSMAR	2022 ?	UTM WGS84
197	Biodiversité/environnement	Aires protégées	Zones protégées	Aires_protégées	SHP	HASSMAR	2022 ?	UTM WGS84
198	Biodiversité/environnement	Aires marines protégées	Zones protégées	Airesmarines_prot	SHP	HASSMAR	2022 ?	UTM WGS84
209	Milieu Physique	Géomorphologie côtière	Fonds rocheux -sableux-vaseux-etc..	Fonds_sedim	SHP	HASSMAR	2022 ?	UTM WGS84
210	Milieu Physique	Géologie côtière	avec des codes dans la table attributaires	Géologie	SHP	HASSMAR	2022 ?	UTM WGS84
211	Milieu Physique	Occupation du sol	Occupation du sol littorale sur un tampon de 50m de large.	Ocsol_50mil	SHP	HASSMAR	2022 ?	UTM WGS84
212	Milieu Physique	Vulnérabilité du littoral	gestion du littoral	ORLOA_Bilan_2020_Schema_Dirct. Detaille_FR	PDF	WACA	2020	
213	Milieu Physique	Vulnérabilité du littoral	Gestion du littoral	ORLOA_2020_Bilan Cartographie_Version FR_OK	PDF	WACA	2020	
214	Milieu Physique	Vulnérabilité du littoral	Gestion du littoral	ORLOA_2020_Bilan_Rapport General_Version FR_OK	PDF	WACA	2020	
215	Milieu Physique	Erosion	Trait de cote	taux_de_recul_du_trait_de_cote_2000_2021_Senegal	SHP	CSE	2000-2021	UTM WGS84
216	Milieu Physique	Erosion	Trait de cote	traits_de_cote_afrique_de_l_ouest_2000_2021_Senegal	SHP	CSE	2000-2021	UTM WGS84
217	Milieu Physique	Vulnérabilité	indice de vulnérabilité	INDICES_DE_VULNERABILITE_COTIERE	SHP	CSE	2021	UTM WGS84
218	Milieu humain	Aléas	Aléas-érosion côtière-intrusion salée-inondation-submersion-enjeux-Suivi 2011-2016-2020	SDLAO_2020	SHP	CSE	2021	UTM WGS84
219	Milieu Physique	Géomorphologie côtière	Type cote	TYPES_DE_COTE	SHP	CSE	2020	UTM WGS84
220	Milieu Physique	Température de surface de la mer (TSM)	Distribution de la TSM dans la ZEE	TSM (moyennes annuelle et mensuelle)	Grid	ENVOCEA / CRODT	2020	UTM WGS84
221	Milieu Physique	Salinité de surface de la mer (SSM)	Distribution de la SSM dans la ZEE	SSM (moyennes annuelle et mensuelle)	Grid	ENVOCEA / CRODT	2020	UTM WGS84
222	Milieu Physique	Taux d'oxygène dissous	Distribution de l'oxygène dissous dans la ZEE	Oxygène dissous (moyennes annuelle et mensuelle)	Grid	ENVOCEA / CRODT	2020	UTM WGS84
223	Milieu Physique	Chlorophylle	Distribution de la chlorophylle a dans la ZEE	Chlorophylle_a(moyennes annuelle et mensuelle)	Grid	ENVOCEA / CRODT	2020	UTM WGS84
224	Milieu Physique	Bathymétrie	elevation	20-300-Data Point	Shp	PETROSEN	2023	UTM WGS84
225	Milieu Physique	Bathymétrie	elevation	20-200-Contour	SHP	PETROSEN	2023	UTM WGS84
226	Milieu humain	Bloc	Nom	New blocks shapefiles	SHP	PETROSEN	2023	UTM WGS84
227	Milieu humain	réseau routier	route principale, secondaire, piste, route départementale etc.		SHP	HASSMAR	2022	UTM WGS84
228	Milieu humain	Pétrole et énergie	Périmètre des sites d'exploitation offshore gaz et pétrole (Tortue, Yakaar, Teranga) et prospection	proj_gaz.png	png	ITIE, Kosmo (2017)	2017	
230	Milieu humain	Pétrole et énergie	Périmètre de Sangomar	gisements-petroliers-768x622.png	png	ITIE	2023	
231	Milieu humain	Pétrole et énergie	Périmètre de Rufisque profond, bloc ROP	Puits-TOTAL-img_exp3-768x532.png	png	ITIE	2023	
232	Milieu humain	Pétrole et énergie	Périmètre de Sangomar (découverte gaz et pétrole)	Sangomar-Oil-Field.jpg	jpg	ITIE	2023	

Annexe 4. Détail des institutions consultées et des réponses obtenues

Liste des institutions consultées

N°	Institution
1	Haute Autorité Chargée de la Coordination de la Sécurité maritime, de la Sûreté Maritime et de la Protection de l'Environnement Marin (HASSMAR)
2	Direction de la Gestion du Littoral (DGL)
3	Centre de Suivi Ecologique
4	Direction des Aires Marines communautaires Protégées
5	Direction des Parcs Nationaux
6	Direction des Mines et de la Géologie
7	Agence nationale des Affaires maritimes (ANAM)
8	Direction des Pêches Maritimes (DPM)
9	Direction de la Protection et de la Surveillance des Pêches
10	Port Autonome de Dakar
11	Direction des Phares et Balises
12	Centre de Recherche Océanographique Dakar-Thiaroye/ISRA (CRODT)
13	Laboratoire de Physique de l'Atmosphère et de l'Océan (LPAO)
14	Université Amadou Mahtar MBOW
15	Ecole Nationale Supérieure des Mines et de la Géologie, UCAD (ENSMG)
16	Ecole Doctorale Eau, Qualité et Usages de l'Eau, UCAD (EDEQUE)
17	Laboratoire Leidi de l'Université Gaston Berger de Saint Louis
18	Université Assane Seck de Ziguinchor
19	Université Iba Der Thiam de Thiès
20	Agence de Développement Municipal (ADM)
21	Direction des Investissements et des Aménagements Touristiques
22	Cellule des Etudes et de la Planification Touristique
23	Agence nationale de l'Aviation civile et de la Météorologie (ANACIM)
24	Agence nationale de l'Aménagement du Territoire (ANAT)
25	Direction de l'Urbanisme
26	Direction de l'Assainissement
27	Direction de la Protection Civile
28	Agence des Travaux et de Gestion des Routes (AGEROUTE)
29	Direction du Patrimoine
30	Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en Eau (DGPPE)
31	SAPCO
32	Conseils locaux de Pêche Artisanale (CLPA)
33	Etat-Major de la Marine Nationale

Liste des institutions qui ont répondu au questionnaire de l'ONL

N°	Structure
1	Direction des aires marines communautaires protégées
2	ANACIM
3	AGEROUTE
5	Direction des Investissements et des Aménagements touristiques
6	Université Gaston Berger
7	Direction des Mines
8	Université Iba Der THIAM de Thiès
9	Agence nationale de l'Aménagement du Territoire (ANAT)
10	Direction de la Protection Civile
11	DGL
12	Port Autonome de Dakar
13	Centre de Suivi Ecologique
14	Direction des Pêches Maritimes
15	Marine nationale
16	LPAO-SF
17	EDEQUE
18	Phares et Balises

Annexe 5. Liste des principales institutions productrices de données et leurs besoins

Institution	Rôle ou mission (en rapport avec le littoral)	Données existantes (en rapport avec le littoral)	Format (Shape, carte, excel, access, sql server, oracle, mysql)	Besoins	Format souhaité (Shape, carte, excel, access, sql server, oracle, mysql)
Direction de la gestion et de la planification des ressources en eau (DGPPE)	gestion des données sur les ressources en eau (eaux non maritimes y compris les deltas estuariens et des mangroves et les ouvrages hydrauliques)	Plateforme SIIEAU, un système intégré, accessible par systèmes GSM élément renseignés sur le littoral : salinité, pollution, nitrate, fluor, fer, carbone azote. Partager les outils : SIG, PH Carte salinité élaborée Données hydrologiques Données hydrogéologiques Données sur la qualité des ressources en eau souterraines et de surface Données sur les ouvrages hydrauliques et l'accès à l'eau potable et à l'assainissement	(Shape, Carte, Fichiers et Texte)	Le littoral constitue une unité de gestion et de planification des ressources en eau -Sous-unité du littoral Nord : DGPPE y réalise des campagnes de mesure de la salinité et de la pollution (4 missions par an) en rapport avec le Programme d'Aménagement et de développement économique des Niayes (PADEN)	Données Synthétiques – Tableau de bord
Cellule régionale de la Mission d'observation du littoral Ouest Africain (MOLOA)	Observation de l'évolution des risques côtiers	Schéma dir du litt africain (SDLOA) – shape, carto, documents, Bilan des littoraux Ouest Africain - Indicateurs	I(Shape, Carte, Fichiers et Texte	Indicateurs	Données Synthétiques – Tableau de bord
Direction des aires marines communautaires protégées DAMCP	Appui Gestion des aires marines communautaires Dispositif participatif de suivi écologique (Ichtyofaune, tortues marines, oiseaux d'eau Suivi coquillages) Facteur abiotiques	Plans d'aménagement et de gestion des AMP	I(Shape, Carte, Fichiers et Texte Réserves naturelles communautaires estuariennes de la Somone et de Palmarin AMP de Saint-Louis de Cayar (de Joal-Fadiouth (du Bamboung et d'Abéné AMP de Sangomar, AMP du Gandoule, AMP de Niamone-Kalounayes, AMP de Kassa-Balantacounda,	Indicateurs	Données synthétiques, tableau de bord
Haute Autorité chargée de la Coordination de la Sécurité maritime, de la Sûreté maritime et de la Protection de l'Environnement (HASSMAR)	Protection de l'environnement marin contre les pollutions Mise en œuvre du Plan national d'interventions d'Urgence en mer et des plans d'intervention spécialisés Prévention des risques liés à la sécurité et la sûreté maritimes ainsi qu'à la protection de l'environnement marin	<i>PNIU POLMAR SURMAR SAR</i>	IDEM	Indicateurs	Données synthétiques, tableau de bord
Direction des parcs nationaux (DPN)	Gestion des parcs nationaux et réserves Point focal de la convention sur la diversité biologique	Plans d'aménagement et de gestion Données sur les espèces de faune et de flore sauvage Zones humides Zones de reproduction et migration Oiseaux marins et tortues marines par exemple	(Shape, Carte, Excell, Fichiers et Texte	Indicateurs	Données synthétiques, tableau de bord

Institution	Rôle ou mission (en rapport avec le littoral)	Données existantes (en rapport avec le littoral)	Format (Shape, carte, excel, access, sql server, oracle, mysql)	Besoins	Format souhaité (Shape, carte, excel, access, sql server, oracle, mysql)
	Projet du Système National d'informations sur la Biodiversité (SENBIO-INFOS)	Parc National des Iles de la Madeleine, Djoudj, Langue de Barbarie, Parc national du delta du Saloum			
Direction des Eaux et Forêts	Gestion du domaine forestier classé et intervention dans le domaine forestier protégé en appui aux collectivités territoriales	Nouveau system d'information forestier intégré Base de données sur la Grande Côte et la bande de filao (peuplement forestier, données volumétriques, données écologiques etc.) dans le Périmètre de reboisement et de restauration des Niayes Forêt de Nianing et Dioulmoulou sur la petite côte	(Shape, Carte, Excell, Fichiers et Texte)	Occupations dans le périmètre de restauration des Niayes Effets de l'érosion côtière sur le domaine forestier	
Direction de l'urbanisme et de l'architecture DUA	Elaboration de plans et schémas d'urbanisme l'établissement et la gestion des bases de données urbaines	Dispositif de surveillance, Données sur la pêche maritime Documents de planification et Programmes d'aménagement urbain, plans de lotissement (PDU, PUD, SDAU)	(Shape, Carte, Excell, Fichiers et Texte)	Indicateurs	Données synthétiques, tableau de bord
Direction de la Pêche Continentale	Gestion des ressources halieutiques	Dispositif de surveillance, Données sur la pêche continentale	Excell, Fichiers et Texte	Indicateurs	Tableau de synthèse
Port Autonome de Dakar (PAD)	Gestion du domaine portuaire Transport marchandises, industries de transformation des produits halieutiques	Données, sociales, économiques et environnementales sur le PAD PGES	Excell, Fichiers et Texte	Indicateurs	
ISRA/CNRF	Recherche forestière, halieutique et aquacole, veille scientifique	Dispose de résultats sur : Production halieutique (CRODT) Production forestière (CNRF) dunes et filaos sur le littoral Socio économie (BAME)	(Shape, Carte, Excell, Fichiers et Texte)	Indicateurs	Données synthétiques, tableau de bord
Partenariat Régional pour la conservation de la zone côtière et Marine en Afrique de l'Ouest (PRCM)	Espace de dialogue entre différentes catégories d'acteurs du littoral en développant des réseaux thématiques fonctionnels.	Le Forum régional est un cadre régional d'orientation, de concertation et d'échanges Base de données SDLAO et RAMP AO	(Shape, Carte, Excell, Fichiers et Texte)	Indicateurs	Données synthétiques, tableau de bord
UICN	Conservation des habitats critiques	Appui CSE à la mise en place de bases de données	(Shape, Carte, Excell, Fichiers et Texte)	Indicateurs	Données synthétiques, tableau de bord
Agence nationale de l'aviation civile et de la météorologie (ANACIM)	Météorologie	Réseau d'observations météorologiques : -1 stations de mesures en altitude -4 stations de mesures Pilot -1 station de réception d'images satellitaires 1 Radar Pluie 350 postes pluviométriques:	Shape, carte, excel, access, sql server, oracle, mysql	Indicateurs	Shape, carte, excel, access, sql server, oracle, mysql
SAPCO SENEGAL	Promotion et aménagements touristiques dans les zones côtières	Plan stratégique développement durable du tourisme	Données synthétiques, tableau de bord	Indicateurs	Données synthétiques, tableau de bord
Direction des collectivités locales	Coordination de la mise en œuvre de la politique de décentralisation	Documents de planification locale (PDC, PDD) Données sur les collectivités locales CL	Excell, Fichiers et Texte		Données synthétiques, tableau de bord
Agence nationale des affaires maritimes	Chargée de la mise en œuvre de la politique de l'Etat en matière de Marine marchande, dans ses différents volets pêche, commerce et plaisance, ainsi que de la	Données sur les activités maritimes Données sur l'occupation du domaine public maritime dans la région de Dakar	Shape, Carte, Excell, Fichiers et Texte	Intérêt pour une meilleure connaissance et coordination des interventions des acteurs (attestations de	Données synthétiques, tableau de bord

Institution	Rôle ou mission (en rapport avec le littoral)	Données existantes (en rapport avec le littoral)	Format (Shape, carte, excel, access, sql server, oracle, mysql)	Besoins	Format souhaité (Shape, carte, excel, access, sql server, oracle, mysql)
	mise en œuvre du Code de la Marine marchande, des conventions maritimes internationales et des autres législations et réglementations en vigueur.			conformité délivrés par l'ANAM et arrêtés d'occupation temporaire délivrés par le MEFP) -	
Petrosen Direction des hydrocarbures	Mise en œuvre politique pétrolière du Sénégal	Répertoire pétrolier Données sur les blocs pétroliers et les concessions Activités de prospection, d'exploration et d'exploitation	Shape, Carte, Excell, Fichiers et Texte	Indicateurs sur le littoral	Données synthétiques, tableau de bord
Organisation de la mise en valeur du Fleuve Gambie	Mise en valeur du bassin du Fleuve Gambie et de la Kayanga	Données physiques, biologiques et socioéconomiques	Shape, carte, Excel et texte		
Direction des mines et de la géologie	Elaborer des plans et programmes de développement géologiques et minier ; -mettre à jour les cartes géologiques et métallogéniques, la documentation géologique et minière et d'établir les fiches d'indice des gîtes minéraux ; - mettre en œuvre la gestion d'un système d'information géologique et minière et d'un cadastre minier ;	Système d'information et Cadastre des mines et carrières	Shape, cartes, Excel, access et texte		
Office national de l'assainissement du Sénégal (ONAS)	Assainissement collectif et autonome des eaux usées et pluviales (gestion de 11 stations d'épuration et de 12 STBV°)	Données sur les installations d'assainissement et les points de rejet sur le littoral (océan atlantique, Niayes) quantité et qualité des effluents Existence d'un service de gestion des données d'exploitation (Direction exploitation et Division SIG)	Indicateurs suivis : taux de disponibilité des stations de pompage, taux d'abattement de la pollution, taux de dépollution, taux de conformité des rejets,	ONAS a besoin des données sur les courants marins, suivre l'évolution du milieu récepteur (biotope, biocénose)	ONAS peut contribuer sur la qualité et les volumes des effluents et des rejets
Direction des travaux géographiques et cartographiques (DTGC)	Démembrement de l'Agence nationale d'aménagement du territoire Dépositaire du référentiel spatial et cartographique	Cartes de base et topographiques au 1/200 000° de 2008 avec une photographie du territoire de 2004 Cartographie au 1/50 000° de 1957 à nos jours Cartographie des 7 villes du Sénégal au 1/ 2000° de 2013 avec une imagerie de 2011	Shape, cartes, données tabulaires	Capitalisation de l'ensemble de l'information disponible sur le littoral pour le suivi et la mitigation des risques côtiers	données de base pour la cartographie
Agence de l'Informatique de l'Etat (ADIE)	- La modernisation de l'Administration Sénégalaise par la dématérialisation des procédures administratives ; - la rationalisation des dépenses informatiques de l'Etat en mutualisant et en harmonisant les choix technologiques des services de l'Administration ; - l'édification d'une infrastructure nationale de réseaux pour l'interconnexion des structures de l'Etat ;	Plan national géomatique : plateforme de données accessibles à tous mais il n'y a que les données de l'ANAT qui sont disponibles et téléchargeables sur la plateforme (www.basegeo.gouv.sn) www.geosenegal.gouv.sn	SHAPE, carte, texte	Intégrer les données de l'OLM avec l'infrastructure géomatique S » appuyer sur l'ADIE pour l'infrastructure réseau le référentiel cartographique et les solutions technologiques et mettre l'accent sur la production des données interopérabilité des SI	

Institution	Rôle ou mission (en rapport avec le littoral)	Données existantes (en rapport avec le littoral)	Format (Shape, carte, excel, access, sql server, oracle, mysql)	Besoins	Format souhaité (Shape, carte, excel, access, sql server, oracle, mysql)
	• la mise à disposition d'un système d'information fiable pour un suivi efficace de l'action gouvernementale ;				
Organisation pour la mise en valeur du Fleuve Sénégal	Gestion du bassin du Fleuve Sénégal avec comme priorités la GIRE, la navigation, l'hydroélectricité, l'agriculture et l'eau potable	Observatoire de l'environnement de l'OMVS dont la mission est de suivre l'évolution de l'état de l'Environnement dans l'ensemble du Bassin du fleuve Sénégal Observatoire des massifs du Fouta Djallon	Shape, carte, ;Excel, access		
Unité de coordination pour la gestion des déchets solides	Gestion des déchets solides ménagers dans la région de Dakar et appui aux CL dans les autres régions	Cartographie des dépôts de déchets et des sites de forte production Base de données existantes	Shape, carte, ;Excel, access		
Direction des pêches maritimes	Pêche et économie maritime et du littoral	Données sur les ressources halieutiques Données sur les infrastructures de pêche Communautés de pêche Projet MESA (Monitoring for Environment and Security in Africa) de l'UA va mettre un observatoire des données terrestres et océanographiques avec six stations d'observation : CRODT, ANACIM, CSE, LPAO-UCAD,	Shape,;Excel, access	Impact des changements climatiques sur le littoral et la pêche maritime Mise en œuvre du Plan national d'adaptation aux changements climatiques dans le secteur de la pêche	Shape, excel,pdf, access
Agence nationale de l'Aviation civile et de la météorologie	Observation, traitement et diffusion des données climatiques et point focal du Groupe d'expert intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)	Données climatiques sur le littoral de type atmosphérique ou océanographique (vent, humidité, température, pression etc.) et en lien avec la prévision marine (houle, températures de surface, vents, pluie)	Bulletins Shape, excel, access, pdf)	Densifier les stations de mesure de paramètres climatiques sur le littoral Implication dans l'OLM choix des sites et l'installation des stations de mesure	Shape, excel, access
Université cheikh Anta Diop Département de géologie	Recherches sur le Suivi de la dynamique du littoral, le taux d'occupation des sols e, la dynamique d'évolution de la ligne du rivage, et l'évolution sédimentaire Donnes sur la houle, l'élévation du niveau marin, la topographie et la bathymétrie	Mémoires et thèses	Physique et Electronique (PDF)	Equipements de laboratoire (étuve, colonne, balance) Accès aux données brutes (bathymétriques, courantologies et sédimentaires) et élaborées	Shape, excel, access, pdf, word
Direction des eaux et forêts, chasse et conservation des sols (DEFCCS)	Gestion du Périmètre de restauration des Niayes dont la bande de filaos sur la Grande Côte Gestion des forêts classées situés sur le littoral de la petite côte Actions de reboisement et de lutte anti érosive Fixation des dunes côtières, Aménagement de la bande de Filaos, reboisement de mangroves	Base de données sur la bande de filaos en cours de constitution au niveau du CMO PABF (peuplement forestier, données volumétriques, données écologiques) Cartographie de l'occupation des forêts classées Situation de la faune Bases de données au niveau des bureaux cartographies des IREF Projet de regroupement de toutes les bases de données de la DEFCCS dans une structure appelée CERCI avec des antennes dans les bureaux de cartographie de Dakar, Thiès, Matam, Kaolack, Kolda	Shape, carte, ;Excel, access	Cartographier toutes les occupations dans le périmètre de restauration des Niayes Problématique des forêts menacées par l'érosion côtière sur la petite côte	Shape, carte, ;excel, access

Annexe 6. Fiches descriptives des paramètres à suivre du SAP

FICHE DE SUIVI DE PARAMETRE DE L'ONL - I1
Mesures <i>in situ</i> de hauteurs d'eau marine

Thème	Inondation
Sous-thème	Submersion marine
Paramètre à suivre	Niveaux d'eau marins instantanés
Acteur responsable du suivi	ANACIM

Type de suivi	Hauteurs d'eau marine
Source(s) de données	Mesure <i>in situ</i> par marégraphe des hauteurs d'eaux instantanées dans le port de Dakar, de Saint-Louis et de Karabane
Equipement à prévoir	Acquisition de 2 marégraphes
Mode et fréquence d'acquisition	Acquisition automatique (protocole selon l'équipement) Temps réel
Moyens techniques et humains nécessaires à la mise en œuvre	L'évolution, à plus ou moins long terme, du « niveau moyen » des mers fournit des informations fondamentales sur le rôle climatique des océans et leur circulation générale. Les fluctuations locales du niveau moyen annuel sont relativement importantes, elles peuvent atteindre ou dépasser ± 5 cm d'une année à l'autre. C'est la raison pour laquelle l'évaluation de la tendance avec une bonne précision nécessite des durées d'observations de l'ordre du siècle. <i>Les mesures in situ de hauteur d'eau marine par les marégraphes situés sur la côte seront gérées par l'ANACIM qui assurera le transfert des données vers l'ONL. Un traitement statistique des données propre pourra être réalisé par le système de l'observatoire. Les informations relatives aux mesures des marégraphes sont reportées sur cette fiche pour mémoire.</i> Actuellement seulement un marégraphe est opérationnel au Sénégal, le marégraphe du port de Dakar, labellisé Global Sea Level Observing System (GLOSS) de la Commission Océanographique Intergouvernementale (COI) qui coordonne le portail du Sea Level Station Monitoring Facility. En Afrique de l'Ouest, le Sea Level Station Monitoring Facility diffuse les données des marégraphes de Dakar et Nouakchott. Seul le marégraphe de Dakar est diffusé par l'University of Hawaii Sea Level Center (UHSLC), pour les mesures au pas de temps horaire (Cerema & CSE, 2021). Le GLOSS tend à pallier les défauts du réseau traditionnel d'observation marégraphique en promouvant la mise en place d'un réseau de qualité, à la fois global et régional pour les besoins de la recherche en océanographie et climatologie (Cerema & CSE, 2021). Deux (02) nouveaux marégraphes radars seront mis en place à l'emplacement des 2 anciens marégraphes, à Saint-Louis et à Karabane. Ces marégraphes pourront être couplés à des stations météorologiques comme c'est le cas actuellement et comme le propose la gamme DATAMAR-4000 de GEONICA ou des marégraphes seuls où la gamme optiwave de Krohne (utilisés par le SHOM) semble adaptée. Le choix précis du modèle sera à définir en accord avec les acteurs locaux et suite à l'étude des propositions des fournisseurs. Une maintenance semestrielle sera assurée par l'ANACIM. Une formation spécialisée pour la maintenance et l'exploitation (y compris le traitement des données) sera dispensée par le fournisseur du matériel lors de la mise en place. Les données seront collectées, traitées et archivées par le système du SAP. Les données brutes et traitées seront transmises régulièrement au système de l'Observatoire et partagées avec le réseau mondial GLOSS.
Résultats	Valeurs instantanées des niveaux d'eau marins au port de Dakar, de Saint-Louis et de Karabane.
Traitement et valorisation des données suivies	- Calculs de surcotes marines (par filtrage de la marée), - Calcul de moyennes et de valeurs extrêmes de niveaux d'eau marins et analyses statistiques sur les niveaux extrêmes et surcotes associées à différentes périodes de retour, - Calcul sur le long terme d'élévation du niveau de la mer

Coûts indicatifs	Investissement	Environ 40 k€ pour le matériel (appareil de mesure et installation) + 5k€ pour une formation initiale de mise en place et utilisation du marégraphe. Soit un total estimatif de l'ordre de 45 k€.
	Fonctionnement	Pour la maintenance, 1 jour par semestre par 1 technicien (à 50€/jours), soit 100 € par an et 500€ pour 5 ans.

FICHE DE SUIVI DE PARAMETRE DE L'ONL - I2
Prévision de marées

Thème	Inondation
Sous-thème	Submersion marine
Paramètre à suivre	Niveaux d'eau marins en prévision
Acteur responsable du suivi	ANACIM

Type de suivi	Prévision de marées et de hauteurs d'eau marine
Source(s) de données	Site ou plateforme de données mondiales ou nationales Rapports du GIEC
Equipement à prévoir	Sans objet
Mode et fréquence d'acquisition	Acquisition automatique (protocole selon les sources de données)

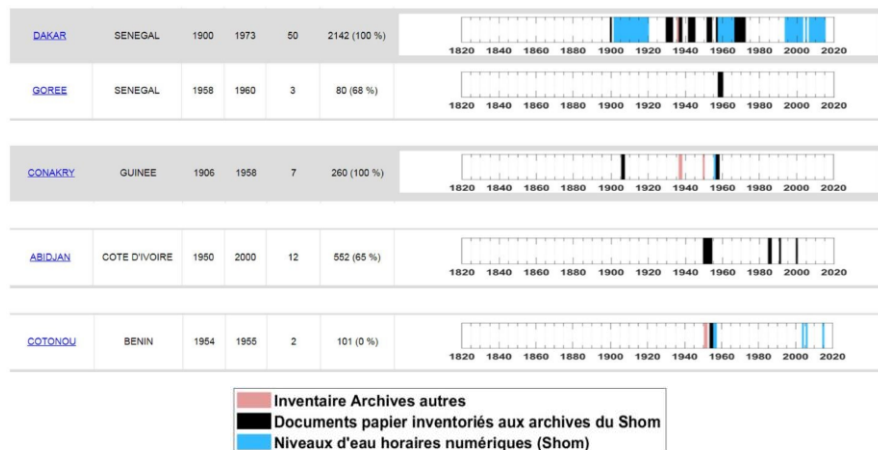
Moyens techniques et humains nécessaires à la mise en œuvre

Le suivi des hauteurs d'eau en prévision a pour objectif de prévoir les impacts des changements climatiques sur le niveau des mers afin d'anticiper et d'appliquer des solutions pour réduire la vulnérabilité des enjeux (humains, économiques et environnementaux).

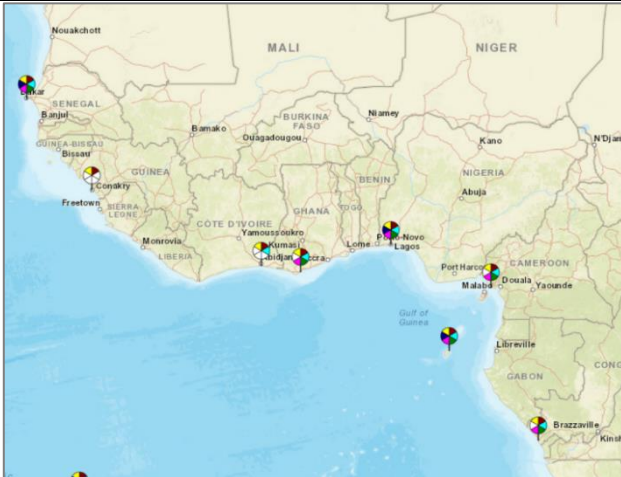
Le recueil des prévisions de marée est géré par le SAP qui assurera le transfert des données vers l'observatoire. Un autre traitement des données pourra être réalisé par le système de l'observatoire. Les informations relatives à la prévision des marées sont reportées sur cette fiche pour mémoire.

Les niveaux liés aux marées astronomiques peuvent être prédites par les annuaires de marée et des modèles globaux de prévision de niveau (Sea Surface Height above geoid - niveau d'eau au-dessus du géoïde de référence).

Le réseau GLOSS (<https://www.sonel.org/-Global-Sea-Level-Observing-System,44-.html?lang=fr>) et le réseau PSMSL (<https://www.psmsl.org/data/obtaining/map.html>) répertorient des données de niveaux d'eau à l'échelle mondiale. En l'état actuel des connaissances, l'inventaire du SHOM permet d'identifier les 5 ports suivants : Dakar, Gorée (Sénégal), Conakry (Guinée), Abidjan (Côte d'Ivoire) et Cotonou (Bénin).



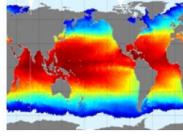
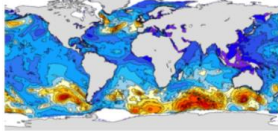
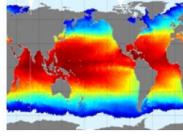
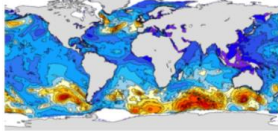
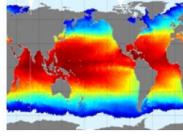
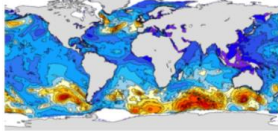
Inventaire des archives marégraphiques disponibles pour le Sénégal, la Guinée, la Côte d'Ivoire et le Bénin (inventaire en cours) (source : SHOM - Refmar)

	 Réseau GLOSS dans la région du Golfe de Guinée https://www.psmsl.org/products/gloss/glossmap.html Une observation préalable des hauteurs d'eau est une condition nécessaire pour une prédiction précise. Le plus fréquemment, une année de mesures horaires suffit au calcul d'une prédiction de bonne qualité pour les besoins de la navigation. Les calculs de prédiction nécessitent des séries de mesures marégraphiques de qualité pour réaliser par exemple les annuaires de marée. Des erreurs systématiques dans les observations, résultant par exemple de mauvais calages (en temps ou en hauteur) des systèmes d'enregistrement, peuvent affecter gravement la précision de la prédiction. Pour une prévision plus complète des niveaux d'eau, des données mondiales de prévision de niveau d'eau de "Copernicus Marine Environment Monitoring Service" sont disponibles sur le site internet (http://marine.copernicus.eu/services-portfolio/access-to-products/) - modèle de 1/12°, prévisions heure par heure sur 5 jours).	
Résultats	Prévisions de marées à l'année	
Traitement et des valorisation données suivies	• Tableaux et graphiques chroniques de prévision de marées (courbes de marée) et de niveaux d'eau • Annuaire de marées mis à jour • Amélioration de la fiabilité des prédictions • Développement en synergie avec les marégraphes pour le calcul de l'élévation du niveau de la mer, des surcotes marines hors marées	
Coûts indicatifs	Investissement	Pas d'investissement à prévoir
	Fonctionnement	Pas de maintenance spécifique prévue

FICHE DE SUIVI DE PARAMETRE DE L'ONL - I3		
Mesure <i>in situ</i> de vent		
Thème	Inondation	
Sous-thème	Submersion marine	
Paramètre à suivre	Vitesse et direction du vent en temps réel	
Acteur responsable du suivi	ANACIM	
Type de suivi	Mesure de vent <i>in situ</i>	
Source(s) de données	Stations météorologiques de l'ANACIM	
Équipement à prévoir	Sans objet (équipement déjà présent)	
Mode et fréquence d'acquisition	Acquisition automatique (protocole selon l'équipement) Temps réel	
Moyens techniques et humains nécessaires à la mise en œuvre	<i>Le recueil des mesures in situ de vent sera géré par l'ANACIM qui assurera le transfert des données vers l'observatoire. Un traitement statistique des données propre pourra être réalisé par le système de l'observatoire. Les caractéristiques des mesures in situ de vent sont reportées sur cette fiche pour mémoire.</i> Les mesures seront réalisées en temps réel par les anémomètres des stations météorologiques de l'ANACIM. Les données anémométriques contribuent à une meilleure compréhension de la dynamique locale des vents et donc à la prévision des risques côtiers.	
Résultats	Vitesse et direction du vent à 10 m d'altitude	
Traitement et valorisation des données suivies	• Tableau et graphiques chroniques d'observation (rose des vents) • Traitement statistique des événements extrêmes, définition de seuils d'alerte	
Coûts indicatifs	Investissement	Pas d'investissement à prévoir
	Fonctionnement	Pas d'investissement à prévoir

FICHE DE SUIVI DE PARAMETRE DE L'ONL - I4
Prévisions de météo marine

Thème	Inondation
Sous-thème	Submersion marine
Paramètre à suivre	Prévisions de houle et de vent
Acteur responsable du suivi	ANACIM

Type de suivi	Prévisions de houle, de vent et de niveau marin																									
Source(s) de données	Modèles globaux de prévision atmosphérique et de météo marine																									
Equipement à prévoir	Aucun																									
Mode et fréquence d'acquisition	Acquisition automatique à partir de bases de données mondiales Proposition d'actualisation toutes les 6h																									
Moyens techniques et humains nécessaires à la mise en œuvre	L'Assistance Technique a prévu de doter l'ANACIM de matériels et équipements renforcer ses capacités en termes de prévision météo-marine. Actuellement ANACIM se base sur des modèles atmosphériques et océanographiques disponibles via des plateformes dédiées comme : • Les données de prévisions atmosphériques (modèle ARPEGE) à 3jours (résolution 23km) de Météo-France, • Les données de prévisions de houle (Modèle WW3) et de vent (modèle WRF) à 5j la NOAA (sur une grille de 0,1° X 0,1°) (https://polar.ncep.noaa.gov/) • Les données de prévisions de houle (modèle HRES-WAM) et de vents à 10 j (sur une grille de 0,1° X 0,1°) du « European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF) » (https://www.ecmwf.int/en/forecasts) • Les données de Copernicus Marine Service (https://marine.copernicus.eu/)																									
	Exemple de données proposées sur le site de Copernicus Marine Service <table border="1"> <tr> <td colspan="2">GLOBAL_ANALYSIS_FORECAST_PHY_001_024</td></tr> <tr> <td colspan="2">GLOBAL OCEAN 1/12° PHYSICS ANALYSIS AND FORECAST UPDATED DAILY</td></tr> <tr> <td>MODEL</td><td>GLO</td></tr> <tr> <td>T bottom T S SSH 3DUV MLD SIC SIT SIUV</td><td rowspan="4">  </td></tr> <tr> <td>0.083 degree x 0.083 degree (50 depth levels)</td></tr> <tr> <td>From 2018-07-07 to Present</td></tr> <tr> <td>hourly-mean, daily-mean, monthly-mean, 6-hourly-instantaneous</td></tr> <tr> <td>MORE INFO</td><td>ADD TO CART WMS Sub-setting</td></tr> </table> <table border="1"> <tr> <td colspan="2">GLOBAL_ANALYSIS_FORECAST_WAV_001_027</td></tr> <tr> <td colspan="2">GLOBAL OCEAN WAVES ANALYSIS AND FORECAST</td></tr> <tr> <td>MODEL</td><td>GLO</td></tr> <tr> <td>SWH MWP VMDR VSDXY WW SW1 SW2</td><td rowspan="4">  </td></tr> <tr> <td>0.083 degree x 0.083 degree (Surface only)</td></tr> <tr> <td>From 2018-07-07 to Present</td></tr> <tr> <td>3-hourly-instantaneous</td></tr> <tr> <td>MORE INFO</td><td>ADD TO CART WMS Sub-setting</td></tr> </table> Les données seront ensuite validées, traitées et archivées par l'ANACIM, puis transmis au système de l'observatoire qui pourra appliquer son propre traitement. Dans le cadre du volet renforcement du SAP de l'ANACIM plusieurs types de formation sont prévus pour renforcer les capacités de son personnel sur les modèles de prévisions météo-marines. Un plan de formation est élaboré à cet effet.	GLOBAL_ANALYSIS_FORECAST_PHY_001_024		GLOBAL OCEAN 1/12° PHYSICS ANALYSIS AND FORECAST UPDATED DAILY		MODEL	GLO	T bottom T S SSH 3DUV MLD SIC SIT SIUV		0.083 degree x 0.083 degree (50 depth levels)	From 2018-07-07 to Present	hourly-mean, daily-mean, monthly-mean, 6-hourly-instantaneous	MORE INFO	ADD TO CART WMS Sub-setting	GLOBAL_ANALYSIS_FORECAST_WAV_001_027		GLOBAL OCEAN WAVES ANALYSIS AND FORECAST		MODEL	GLO	SWH MWP VMDR VSDXY WW SW1 SW2		0.083 degree x 0.083 degree (Surface only)	From 2018-07-07 to Present	3-hourly-instantaneous	MORE INFO
GLOBAL_ANALYSIS_FORECAST_PHY_001_024																										
GLOBAL OCEAN 1/12° PHYSICS ANALYSIS AND FORECAST UPDATED DAILY																										
MODEL	GLO																									
T bottom T S SSH 3DUV MLD SIC SIT SIUV																										
0.083 degree x 0.083 degree (50 depth levels)																										
From 2018-07-07 to Present																										
hourly-mean, daily-mean, monthly-mean, 6-hourly-instantaneous																										
MORE INFO	ADD TO CART WMS Sub-setting																									
GLOBAL_ANALYSIS_FORECAST_WAV_001_027																										
GLOBAL OCEAN WAVES ANALYSIS AND FORECAST																										
MODEL	GLO																									
SWH MWP VMDR VSDXY WW SW1 SW2																										
0.083 degree x 0.083 degree (Surface only)																										
From 2018-07-07 to Present																										
3-hourly-instantaneous																										
MORE INFO	ADD TO CART WMS Sub-setting																									
Résultats	Prévisions, sur 5 à 10 jours, des hauteurs de houle, de niveau d'eau et de vent au large des côtes.																									
Traitement et valorisation des données suivies	• Bulletins d'information sur les prévisions de météo marine (houles et états de mer) • Bulletins d'alerte en cas de risque « vagues submersion »																									

Coûts indicatifs	Investissement	10k€ pour une session de formation sur la météorologie marine
	Fonctionnement	Pas de maintenance spécifique.

FICHE DE SUIVI DE PARAMETRE DE L'ONL - I5

Mesure *in situ* de houle

Thème	Inondation
Sous-thème	Submersion marine
Paramètre à suivre	Hauteur, période et direction de la houle <i>in situ</i>
Acteur responsable du suivi	ANACIM

Type de suivi	Mesure de houle <i>in situ</i> par houlographe
Source(s) de données	Houlographe (bouée de houle)
Équipement à prévoir	Achat de 02 bouées de houle
Mode et fréquence d'acquisition	Acquisition automatique (protocole selon l'équipement) Temps réel

Moyens techniques et humains nécessaires à la mise en œuvre

Le recueil des mesures in situ de houle pourrait être géré par l'ANACIM et d'autres laboratoires (par exemple le LPAO-IRD-UCAD) qui assureront le transfert des données vers l'observatoire. Un traitement statistique des données propre pourra être réalisé par le système de l'observatoire. Les caractéristiques des mesures in situ de houle sont reportées sur cette fiche pour mémoire.

Les données de houle contribuent non seulement à une meilleure compréhension des houles locales et donc à l'anticipation des risques côtiers, mais peuvent aussi aider à la gestion des activités portuaires. Un houlographe est équipé de plusieurs accéléromètres qui permettent d'enregistrer les mouvements de la bouée positionnée par une ancre. Les données enregistrées par l'appareil sont transmises par VHF. Un logiciel est utilisé pour réaliser le traitement automatique des données envoyées par l'holographe.

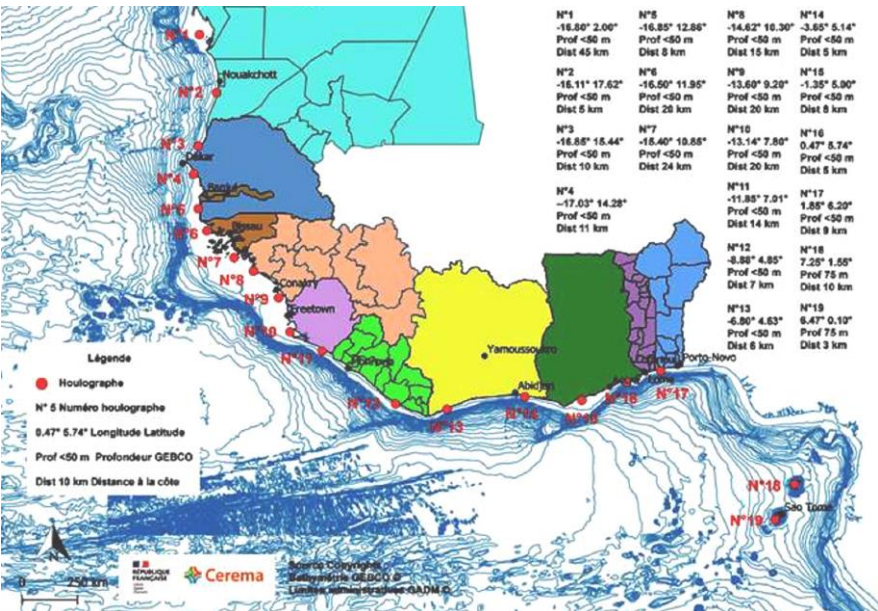
L'ANACIM possède déjà une bouée houlographe et courantomètre située sur la Petite-Cote à 7km au large de Saly. La bouée a été mis en place le 9 Novembre 2022 par DEPARNTIS, c'est le modèle ALYZEE du fabricant NORTEKMED. Elle comprend un capteur de houle et de courant ainsi qu'une station météorologique.



Bouée Alyzée de l'ANACIM situé à 7km au large de Saly

Il existe une autre bouée-observatoire de mesure, « MELAX » opérée par le Laboratoire Mixte International du Climat d'Afrique de l'Ouest ECLAIRS (UPMC-IRD-UCAD).et qui a été mise en place en 2015 au large de Mbour (14°20'Nord et 17°14'Ouest).

Elle bénéficie notamment d'un outil permettant de mesurer la houle (<https://sites.google.com/site/jointinternationallabeclairs/melax?authuser=0>)

		Dans le cadre de l'Assistance Technique, il est prévu l'achat de 2 nouvelles bouées houlographe pour le compte de l'ANACIM. Le modèle Alyzée de NORTEKMED semble être en cohérence avec le projet. Cette acquisition rentre en cohérence avec l'ORLOA ou il est prévu de mettre en place un réseau de houlographes le long de la côte ouest-africaine.  Projet de réseau de mesure de houle - Vue globale (Cerema et CSE, 2021) Les données des bouées sont automatiquement envoyées à l'ANACIM puis validées, traitées et archivées. Si des seuils sont atteints, une alerte sera lancée de manière automatisée. Les données brutes et traitées seront transmises régulièrement au système de l'Observatoire.
Résultats		Données de houle en temps réel (hauteur, direction, période,...)
Traitement et valorisation des données suivies		- Tableaux et graphiques chroniques (rose des vagues) - Traitement statistique - Seuils
Coûts indicatifs	Investissement	Environ 300 k€ pour le matériel (appareil de mesure et installation) + 5k€ pour une formation initiale de mise en place et de maintenance des bouées Soit un total estimatif de l'ordre de 305 000 €.
	Fonctionnement	Pour la maintenance, 1 jour par semestre par 1 technicien (à 50€/jours), soit 100 € par an et 500€ pour 5 ans.

FICHE DE SUIVI DE PARAMETRE DE L'ONL - I6
Mesure <i>in situ</i> de courant à la côte

Thème	Inondation
Sous-thème	Submersion marine
Paramètre à suivre	Vitesse et direction du courant
Acteur responsable du suivi	ANACIM

Type de suivi	Mesure de courant <i>in situ</i> à la côte
Source(s) de données	Bouées courantomètres
Equipement à prévoir	Acquisition de 02 capteurs courantomètres
Mode et fréquence d'acquisition	Acquisition automatique (protocole selon l'équipement) Temps réel

Moyens techniques et humains nécessaires à la mise en œuvre

Les mesures in situ de courant marin à la côte pourraient être réalisées en temps réel par les bouées de l'ANACIM, qui assureront le transfert des données vers l'observatoire. Un traitement statistique des données propre pourra être réalisé par le système de l'observatoire. Les caractéristiques des mesures in situ de courant sont reportées sur cette fiche pour mémoire.

Les données sur les courants proviennent des courantomètres présents dans les bouées de houles mentionnées précédemment. Actuellement, la bouée ALYZE suit les données de courant grâce au capteur ADCP signature 500 kHz.



Illustration 1. Capteur ADCP Signature 500kHz

Comme vu précédemment il est prévu l'achat de 2 nouvelles bouées houlographe pour le compte de l'ANACIM, un courantomètre sera notamment intégré dans ces bouées. Le modèle Alyzée de NORTEKMED semble être en cohérence avec le projet.

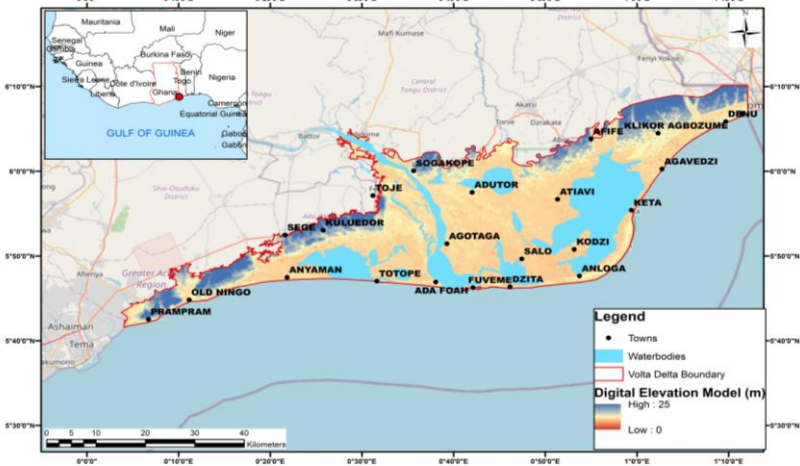
Les données de courantométrie contribuent non seulement à une meilleure compréhension de la dynamique locale des courants et donc à une meilleure prévision des risques côtiers, mais peuvent aussi aider à la gestion des activités de navigation.

Résultats	Vitesses et direction des courants en temps réel Mesures de vagues <i>in situ</i>
Traitement et valorisation des données suivies	- Tableau et graphiques chroniques d'observation - Traitement statistique des événements extrêmes, définition de seuils d'alerte

Coûts indicatifs	Investissement	Les courantomètres sont pris en compte dans le coût des bouées vu précédemment
	Fonctionnement	De même, la maintenance est comprise dans la fiche précédente.

FICHE DE SUIVI DE PARAMETRE DE L'ONL - I7	
Modélisation de la houle et des niveaux marins	

Thème	Inondation
Sous-thème	Submersion marine
Paramètre à suivre	Vitesse et direction du courant
Acteur responsable du suivi	ANACIM

Type de suivi	Génération de prévisions côtières nationales en météo marine par modélisation des houles et niveaux marins
Source(s) de données	Modélisation
Equipement à prévoir	Ligne spécialisée pour la salle de recherche Renforcement de la puissance du HPC (+ formation utilisateurs) Système de visualisation et d'intégration des données Postes de travail Personnel formé et en charge d'exploiter et de maintenir le système opérationnel.
Mode et fréquence d'acquisition	Modélisation continue Prévision sur 5 à 10 jours
Moyens techniques et humains nécessaires à la mise en œuvre	Il s'agirait, pour la direction générale de la météorologie, de développer son propre système de modélisation des houles et niveaux marins afin de fournir des prévisions d'états de mer et de risques de submersion à la côte, à l'instar de ce qui se fait en France avec le système de prévision et d'alerte « vague submersion » de Météo-France. Actuellement utilisation du modèle WW3 qui permet de modéliser les houles mais le but est d'améliorer la précision des modélisations afin d'avoir meilleure résolution Dans le cadre de l'Assistance Technique, il est prévu de doter l'ANACIM d'un nouveau modèle de modélisation de houle et de niveau marin, ce développement se ferait par l'intermédiaire d'un chercheur qui serait employé dans le cadre de l'AT afin de développer le modèle WKB sur le système de modélisation CROCO.  Illustration 1. Evaluation de la propagation des vagues à l'aide du modèle WKB dans le delta de la Volta au Ghana, Emmanuel BREPONG Il faudra pour cela que la direction de la météo se dote : - des compétences humaines nécessaires, avec du personnel modélisateur formé sur la modélisation de houle et la programmation informatique orienté océanographique ; - de moyens de calculs suffisants pour supporter les prévisions ; - un système de visualisation et d'intégration des données opérationnel. La chaîne de modélisation pourra être alimentée, en conditions aux limites, avec des résultats de modèles globaux de prévision (houles, vent, pression) tels ceux fournis par Mercator ou « Copernicus Marine Service »

	Les résultats seront des fichiers numériques et des cartes, générées quotidiennement, donnant des valeurs de hauteurs significatives des houles et des niveaux marins prédits sur plusieurs jours tout le long du littoral.
Résultats	Prévisions (sur 5 à 10 j) des hauteurs significatives des houles et des niveaux marins le long du littoral Sénégalais.
Traitement et des valorisation données suivies	• Cartes de prévision des houles et niveaux marins à la côte produites quotidiennement avec des prévisions sur 5 à 10 j • Génération d'alerte « vagues submersion »

Coûts indicatifs	Investissement	Renforcement du HPC 300 k€ Ligne internet spécialisée salle de recherche/prévision 5.2 k€ Système d'intégration et de visualisation des données 25 k€ Formation sur la modélisation de houle 11 k€ Formation sur la programmation orientée océanographie 5 k€
	Fonctionnement	Mensualités pour la ligne spécialisée 2 k€/an Renouvellement de la licence du système d'intégration et de visualisation des données 25 k€/an

FICHE DE SUIVI DE PARAMETRE DE L'ONL - I8
Données mondiales de pluie observées et en prévision

Thème	Inondation
Sous-thème	Inondations espaces estuarien et lagunaires
Paramètre à suivre	Pluviométrie
Acteur responsable du suivi	ANACIM

Type de suivi	Données mondiales de pluie observées
Source(s) de données	Site ou plateforme de données mondiales ou régionales (ACMAD, NOAA, Météo France, ECMWF...)
Equipement à prévoir	Sans objet
Mode et fréquence d'acquisition	Importation automatique et en temps réel de grilles spatialisées de données d'observations et de prévisions météorologiques nationales et mondiales.
Moyens techniques et humains nécessaires à la mise en œuvre	Les données de pluies mondiales observées et en prévision sont deux piliers pour l'anticipation du risque d'inondations pluviales. Des grilles spatialisées de données d'observations et de prévisions météorologiques EOS (Earth Observation System) sont importées de manière automatisée et en temps réel depuis des sources de données nationales et/ou mondiales (par exemple : CRU, GPM, ECMWF, Météo France, DWD). Afin d'éviter de télécharger une trop grande quantité de données, un découpage des grilles peut être opéré de manière automatisé uniquement sur la zone d'intérêt. Les données pourront être téléchargées via une API (Application Programming Interface), via un site FTP (plateforme d'échange) ou via un fichier Excel/CSV pré-formaté à entrer manuellement dans la base de données. Les données seront ensuite stockées au moins temporairement, puis analysées et traitées par le système du SAP. Si des seuils de pluviométries sont atteints, une alerte sera lancée automatiquement. Pour l'usage dans le cadre du SAP, il est primordial que les données soient fiables et fréquemment actualisées, les modèles doivent donc être re-calibrés avec les mesures pluviométriques in-situ.
Résultats	Niveaux de précipitation en temps réel
Traitement et valorisation des données suivies	- Seuils d'alerte - Tableau et graphiques chroniques d'observation - Cartes SIG - Intégration dans des modèles de prévision

Coûts indicatifs	Investissement	Acquisition gratuite des données, elles sont en général accessibles gratuitement pour les organismes publics. L'exploitation de ces données se fera par le système de l'observatoire (coûts prévus par ailleurs) Les opérateurs et le matériel informatique sont supposés déjà existants et financés.
	Fonctionnement	Pas de maintenance spécifique à prévoir.

FICHE DE SUIVI DE PARAMETRE DE L'ONL - I9		
Mesure <i>in situ</i> de pluie		
Thème	Inondation	
Sous-thème	Inondations espaces estuarien et lagunaires	
Paramètre à suivre	Pluviométrie	
Acteur responsable du suivi	ANACIM	
Type de suivi	Mesure <i>in situ</i> de pluie	
Source(s) de données	Stations et postes pluviométriques	
Equiperment à prévoir		
Mode et fréquence d'acquisition	Acquisition d'observations aux postes pluviographiques <i>in situ</i> automatisée et en temps réel	
Moyens techniques et humains nécessaires à la mise en œuvre	Les données de pluie <i>in situ</i> sont à la base des observations nécessaires à la bonne compréhension du climat du littoral. D'après les données de l'ANACIM, le Sénégal dispose aujourd'hui de plus de 350 postes pluviométriques manuelles, plus de 200 postes pluviométriques automatiques, de 25 stations synoptiques et climatiques et de 46 stations automatiques disséminées à travers le pays dont un certain nombre sont centenaires. Il faut noter que certaines stations météorologiques sont homologuées par l'Organisation Mondiale de la Météorologie (OMM). <i>Le recueil des mesures in situ de pluie sera géré par l'ANACIM qui assurera le transfert des données vers l'observatoire. Un traitement statistique des données propre pourra être réalisé par le système de l'observatoire. Les caractéristiques des mesures in situ de pluies sont reportées sur cette fiche pour mémoire.</i> L'ONL pourrait contribuer à la maintenance du réseau de stations et postes pluviométriques localisés sur le long du littoral.	
Résultats	Niveaux de précipitation en temps réel	
Traitement et valorisation des données suivies	• Re-calibration de données EOS (Cf. données mondiales pluies – fiche I8) • Visualisation en temps réel (graphique sur les dernières 24h) • Seuils d'alerte • Tableau et graphiques chroniques d'observation • Intégration dans des modèles de prévision	
Coûts indicatifs	Investissement	Financé dans le SAP
	Fonctionnement	Financé dans le SAP

FICHE DE SUIVI DE PARAMETRE DE L'ONL - I10
Modélisation de dérive de nappes d'hydrocarbures

Thème	Pollution
Sous-thème	Pollution par hydrocarbures
Paramètre à suivre	Modélisation
Acteur responsable du suivi	ANACIM

Type de suivi	Génération de prévisions de dérive des nappes d'hydrocarbures
Source(s) de données	Modélisation
Équipement à prévoir	Acquisition du modèle MOTHY
Mode et fréquence d'acquisition	Modélisation si accident / fuite Prévision sur qq heures

Moyens techniques et humains nécessaires à la mise en œuvre

Il s'agirait, pour l'ANACIM, d'obtenir un modèle de dérive de nappe afin de fournir des prévisions sur la localisation future des nappes d'hydrocarbures.

Cette action s'inscrit dans le plan POLMAR et dans la thématique pollution de l'ORLOA.

Dans le cadre de l'Assistance Technique, il est prévu de doter l'ANACIM du modèle de prévision de dérive de nappes MOTHY développé par Météo France.

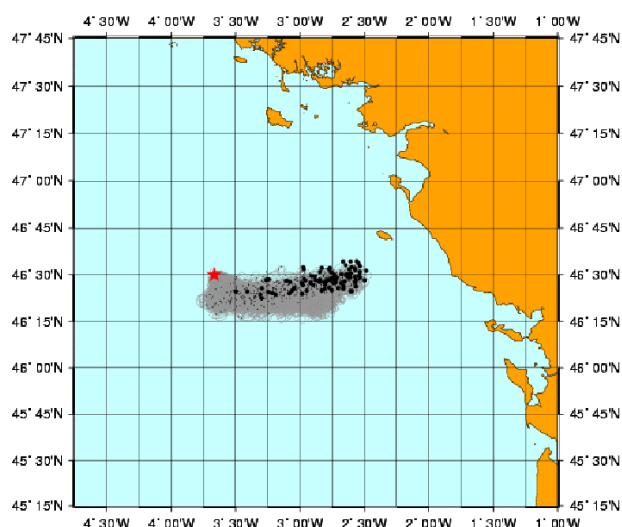


Illustration 1. 10-day forecast) made by the MOTHY model from a position observed.
The red star shows the initial observed position of the slick, and black circles indicate the forecast pollutant positions ten days later.

Le modèle sera couplé aux modèles océaniques et aux modèles atmosphériques pour l'alimenter en conditions aux limites et en conditions de forçage.

Les résultats seront des fichiers numériques et des cartes, générées en cas d'accidents ou de fuite d'hydrocarbures, donnant des prévisions sur la localisation de la nappe sur plusieurs heures voire jours.

Résultats	Prévisions (sur 5 à 10 j) des hauteurs significatives des houles et des niveaux marins le long du littoral Sénégalais.
Traitement et des données suivies	• Cartes de prévision de la localisation des nappes d'hydrocarbures sur plusieurs heures/jours • Génération d'alerte « Pollution par hydrocarbures / Nappes d'hydrocarbures »

Coûts indicatifs	Investissement	Acquisition du modèle MOTHY 25 k€
	Fonctionnement	Renouvellement de la licence 25 k€ par an

Annexe 7. Liste des personnes rencontrées

Prénom & Nom	Institution	Direction/Poste	Contact
Baba DRAME	DREC	Directeur	babadrame@gmail.com
Madeleine DIOUF SARR	DREC	Directrice	rosemadiouf@gmail.com
Mme Adja DIAW	DCCTEFV	DGL - Responsable SIG	diawadja7@gmail.com
Khoudia THIAM	DCCTEFV	DGL	
Boury Angélique DIOUF	DCCTEFV	DGL	bouryange@gmail.com
Adjaratou A. NIANE FALL	DREC	Géographe-géomaticienne	amimbow@gmail.com
Dieynaba SOW	DCCTEFV	Division Changement Climatique	dieynaba.gsow@gmail.com
Babacar Ndoeye	METE	Informaticien	babsmainte@hotmail.fr
Ibrahima GUEYE	METE	Informaticien	maibeu10@gmail.com
André DIOH	DREC	CGQA	diohandre@gmail.com
Thérèse FAYE	DREC		fayet614@gmail.com
Mame Faty NIANG SEYDI	DCCTEFV	Chef Division DGL	mamefatyniang@yahoo.fr
Abdou SAGNE	DREC		sagneabdou@hotmail.com
Aminata Mbow DIOKHANE	DREC	CGQA	amimbow@gmail.com
Cheikh Daouda DIALLO	UGP WACA	Coordonnateur	chddiallo@yahoo.fr
Luc Mathurin MALOU	UGP WACA	Spécialiste GIZC	stlucke@yahoo.fr
Bassirou DIAGNE	UGP WACA	Responsable Suivi-évaluation	b.diagne@waca.sn
Mme Yakhya A. D. NIANE	UGP WACA	Environnementaliste	diagneyakhya@yahoo.fr
Dr. Cheikh MBOW	CSE	Directeur Général	mbow@cse.sn
Dr. Moussa SALL	CSE	Coordonnateur Cell. R. ORLOA	sall@cse.sn
Lamine Ndiaye	CSE	Expert SIG - ORLOA	lamine.ndiaye@cse.sn
Bélal Ba	CSE	Informaticien	
Hassan Ba	CSE	Informaticien	
Dr. Ousmane NDIAYE	ANACIM	Directeur de la Métrologie	ousmane.ndiaye@anacim.sn
Moussa FALL	HASSMAR	Commandant	
Mme Oumy KA	HASSMAR	Conseiller Technique	oumy.ka@hassmar.gouv.sn

Alioune CISSOKHO	HASSMAR	Procureur	
Mme Marie Rose DIOH	HASSMAR	Juriste	
Mandiaïye NDIAYE	HASSMAR	Assistant-Chef Dép. Opérations	
Oumou Kalsoum SECK	ANAT	Directrice Planification spatiale	okalsoumseck@gmail.com
Prof. Alioune KANE	Dép. Géo / UCAD	Master GIDEL	alioune.kane@ucad.edu.sn
Dr. Ndickou GAYE	Dép. Géo / UCAD	Master GIDEL	ndickou.gaye@ucad.edu.sn
Prof. Amadou T. GAYE	ESP / UCAD	Directeur LPAOSF	atgaye@esp.sn
Dr. Ibrahima CAMARA	ESP / UCAD	LPAOSF	ibrahima1.camara@ucad.edu.sn
Alban LAZAR	LOCEAN	LPAOSF	alban.lazar@locean-ipsl.upmc.fr
Dr. Moustapha NGAIDO	FSJ / UCAD	LERPDES, juriste environnement	moustaphangaid@gmail.com
Prof. Mamadou A. DIALLO	FSJ / UCAD	LERPDES, juriste environnement	lareis2001@yahoo.fr
Dr. Ndiaga THIAM	CRODT	Directeur	ndiagathiam@hotmail.com
Magatte FALL	CRODT	Chercheur	
Dr. Fambaye NGOM	CRODT	Chargée de recherches	ngomfambaye@gmail.com
Samba Gueye NDIAYE	PAD	Chef Division Transf. Digitale	samba.ndiaye@portdakar.sn
Pathé Yéro THIOYE	PAD	Direction des Phares & Balises	patheyero.thioye@portdakar.sn
Abdoulaye NDIAYE	DPC		ndiayab@gmail.com
Abdoulaye NOBA	DPC	Directeur de la Protection Civile	Abdoulaye.noba@interieur.gouv.sn

Annexe 8. Questionnaire

La DEEC, dans le cadre du programme WACA de gestion du Littoral Ouest-Africain, a confié au groupement BRLi, IDEV et IRD, à la suite d'un appel à manifestation d'intérêt international, la mission d'Assistance Technique pour l'Observatoire National du Littoral (ONL), le Système d'Information Géographique (SIG) de la DEEC et le Système d'Alerte Précoce (SAP) de l'ANACIM.

Dans le cadre de l'étude de faisabilité de l'ONL porté par la DEEC, nous vous invitons à participer à cette enquête.

Ce questionnaire vise à réaliser :

- un premier cadrage des thématiques que l'ONL devra traiter,
- un tour d'horizon des services et produits qu'il pourra proposer,
- le recueil de vos attentes et suggestions concernant cet observatoire,
- une cartographie des contributions potentielles des diverses institutions partenaires.

Votre participation est totalement volontaire et les réponses fournies seront traitées de manière dépersonnalisée et ne seront utilisées que dans le cadre de cette étude.

Nous vous remercions par avance pour le temps que vous consacrerez à remplir ce questionnaire. Vos réponses contribueront à orienter nos actions futures en matière de développement de l'Observatoire National du Littoral.

Section 1 : Identification du répondant		
Nom et Prénom :		
Structure :		
Fonction :		
Contacts	Tel :	Email :

Section 2 : Thématiques, échelles d'observation	
Q 2.1. Quelles sont les thématiques traitées par votre structure ?	- Evolution du trait de côte / Erosion côtière - Géomorphologie littorale - Connaissance de l'environnement littoral - Connaissance de la dynamique de l'occupation du sol - Démographie / contexte social sur le littoral - Activités économiques (« économie bleue » en lien avec le littoral) - Gestion du Domaine Public Maritime / Cadastre - Connaissance de la topo/bathymétrie - Océanographie (houle, courants...) - Risques littoraux (comprend la composante enjeux) - Connaissance de la biodiversité du littoral - Ouvrages et aménagements du littoral - Déchets et/ou pollution - Autres à spécifier :
Q 2.2. Quelle est votre échelle géographique d'observation ?	- Internationale - Nationale - Régionale - Départementale - Communale - Autre à spécifier :

Section 3 : Données produites et utilisées par votre structure						
Q 3.1. En fonction des différents thèmes listés dans le tableau ci-contre, quels types de données produisez-vous en interne ?	Types données produites / usages	Données SIG	Méta-données	Photos vidéos	Biblio-graphie	Analyses/Rapports
	Dynamique du trait de côte					
	Topographie de l'estran					
	Bathymétrie					
	Phénomènes météo/marins					
	Occupation du sol					
	Suivi des habitats naturels					
	Activités humaines					
	Aléas / risques littoraux					
	Vulnérabilité (enjeux : personne, bien, territoire)					
	Qualité des eaux/pollution					
	Effets du changement climatique					
	Autres (à préciser)					
Q 3.2. Le tableau de la question précédente pouvant être trop général, souhaitez-vous compléter votre réponse sur les données produites par votre structure ?						
Q 3.3. Quels produits géoréférencés utilisez-vous ?	- Couches SIG (raster/vecteur) - Bathymétrie - Trait de côte - Indicateur de l'érosion côtière - Photos aériennes - Cartes géologiques - Cartes des ouvrages et aménagements littoraux - Données météorologiques - Données océanographiques - Autres à spécifier :					
Q 3.4. Comparez-vous vos observations avec des données disponibles à d'autres échelles ? Si oui, quelles données et avec quelles échelles les comparez-vous ?						
Q 3.7. Sous quel(s) format(s) stockez-vous vos données ?						

Section 4 : Moyens de votre structure	
Q 4.1. Quels sont les moyens humains dont dispose votre structure et qui sont dédiés à l'étude du littoral ?	- Personnel collectant les données (+ cadre de commentaire) - Personnel traitant les données (+ cadre de commentaire) - Personnel interprétant les données (+ cadre de commentaire)
Q 4.2. Quels sont les moyens matériels dont dispose votre structure et qui sont dédiés à l'étude du littoral ?	Fournir une liste des équipements de mesures à votre disposition en précisant le type, les paramètres mesurés, la localisation, si ce sont des mesures ponctuelles/continues, etc....

Q 4.3. Quels sont les moyens financiers dont dispose votre structure et qui sont dédiés à l'étude du littoral ?							
Section 5 : Attentes							
Q 5.1. Quels sont les besoins en formation et renforcement des capacités du personnel de votre structure susceptibles d'être organisés dans le cadre de l'ONL ?							
Section 6 : Besoins en données de votre structure							
Q 6.1. Quels sont les besoins que votre structure souhaiterait faire remonter au niveau de l'ONL ?	- Partage / échange de données entre structures d'observation - Méthodes d'acquisition ou de traitement des données - Stockage des données - Diffusion des données - Autre à spécifier :						
Q 6.2. Quels types de données et d'indicateurs souhaiteriez-vous recevoir de l'ONL ?							
Section 7 : Base de données, produits et services de l'ONL							
Q 7.1. Parmi ces propositions, choisissez 5 thématiques qui seraient selon vous celles devant figurer en priorité dans la base de données de l'ONL ?	- Démographie du littoral - Connaissance de la dynamique de l'occupation du sol - Evaluation économique – secteur de la pêche - Evaluation économique – secteur du tourisme - Evaluation économique – secteur pétro-gazier - Suivi des aires marines protégées - Etude des mangroves - Suivi des ressources halieutiques - Connaissance de la typologie des côtes (sable, falaises...), dont ouvrages et aménagements - Connaissance de la topographie et bathymétrie - Suivi de la météo marine (houles, vent, température, pressions...) - Suivi de l'hydrographie (marées, courants, évolution du niveau marin...) - Etude de l'érosion côtière - Etude des submersions marines - Etude des inondations par pluies & crues - Etude de la salinisation des sols, des zones estuariennes et des nappes - Pollution des milieux côtiers - hydrocarbures - Pollution des milieux côtiers - déchets plastiques - Pollution des milieux côtiers - rejets des eaux usées - Gestion des risques littoraux - Biodiversité du littoral (marine et côtière) - Autre à spécifier :						
Q 7.2. De manière générale, que doit comprendre la base de données de l'ONL à construire ? (1 seule réponse par ligne) 0 : Pas d'avis tranché 1 : Orientation à privilégier 2 : Orientation à nettement privilégier	Doit comprendre seulement des données nationales (données homogènes avec une couverture nationale)	2	1	0	1	2	Doit être ouverte aux données locales dans toute leur diversité
	Doit comprendre un nombre limité de données (moins d'une dizaine)						Doit comprendre un maximum de données
	Doit être limitée aux seules données sur l'évolution du trait de côte						Doit être très ouverte sur les thématiques du littoral (urbanisation, activités économiques, etc.)
	Doit être centrée au plus proche du trait de côte (estran, arrière-plage)						Doit comprendre un large espace rétro-littoral et maritime
	Doit fournir des données servant de référence pendant plusieurs années						Doit être mise à jour en continu
	Doit être réservée aux membres de l'observatoire national						Doit être librement accessible sur internet
	Doit exclusivement comprendre des données brutes						Doit comprendre des données brutes et des données analysées, retraitées
	Doit être un catalogue de données renvoyant vers le producteur						Doit concentrer dans un même espace les fichiers constituant la base de données
Q 7.3. Quels sont, selon vous, les principaux produits et services que l'ONL devra fournir aux acteurs impliqués dans la gestion intégrée du littoral ?							
Q 7.4. Quels sont les autres attentes de votre structure en lien avec l'ONL ?							

Section 8 : Mise en commun des données				
Q 8.1. Votre structure est-elle prête à partager ses données avec l'ONL ?	- Oui - Non - Je ne sais pas			
Q 8.2. Si oui, quelles seraient les conditions pour le partage de vos données avec l'ONL ? Seriez-vous disposés à signer une charte de partage et d'utilisation des données ?				
Q 8.3. Dans un objectif de création d'un référentiel commun et homogène du suivi du littoral, seriez-vous disposé à modifier/adapter :		Oui	Non	Sans avis ou non concerné
	Vos protocoles de mesure			
	Vos méthodes de traitement des données			
	Votre structuration des données (en particulier la table attributaire)			
	Vos modes de représentation des données (qualification des évolutions par exemple)			
	Vos fiches de métadonnées			
Q 8.4. Seriez-vous disposés à participer à la rédaction de spécifications techniques permettant la production de données harmonisées ?	- Oui - Non - Je ne sais pas			
Q 8.5. Votre structure met-elle en œuvre un processus de vérification et de validation des données ?	- Non - Je ne sais pas - Oui : Pouvez-vous nous l'expliquer en quelques mots ?			
Q 8.6. Si oui, pouvez-vous nous l'expliquer en quelques mots ?				
Q 6.6. Votre organisation acceptera-t-elle de renseigner des indicateurs pour le compte de l'ONL ?	- Oui - Non - Je ne sais pas			
Q 6.7. Si oui, sous quelles conditions ?				

Recommandations :

Souhaitez-vous compléter une de vos réponses ou vous exprimer sur un sujet non traité par ce questionnaire ? Libre à vous de faire remonter vos idées, vos propositions et recommandations sur la création de l'ONL et de sa base de données et de son SIG.

Annexe 9. Etude juridique et institutionnelle

ASSISTANCE TECHNIQUE POUR L'OBSERVATOIRE NATIONAL DU LITTORAL (ONL), LE SYSTEME D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE (SIG) ET LE SYSTEME D'ALERTE PRECOCE (SAP)

LIVRABLE 2 : ETUDE DU CADRE JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL DE L'OBSERVATOIRE NATIONAL DU LITTORAL (ONL)

SOMMAIRE

INTRODUCTION	8
I. CONTEXTE JURIDIQUE.....	9
1.1. CONTEXTE JURIDIQUE DE PROTECTION DE LA MER ET DU LITTORAL SUR LE PLAN UNIVERSEL.....	9
1.2. Contexte juridique de protection du littoral et de la mer au niveau africain.....	11
II. ANALYSE DU CADRE JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL EN LIEN AVEC LE LITTORAL ET LA CRÉATION DE L'ONL.....	13
III. REVUE ET ANALYSE DU FONCTIONNEMENT D'OBSERVATOIRES AU NIVEAU NATIONAL ET DANS DIFFERENTS PAYS (BENCHMARKING)	19
3.1. TEXTES, STATUTS ET MISSIONS DES OBSERVATOIRES ANALYSES.....	19
3.1.1. Exemples au niveau national.....	19
3.1.2. Exemples au niveau international	22
3.1.3. Exemples au niveau sous-régional.....	25
3.2. RETOUR D'EXPERIENCES ET LEÇONS APPRISSES DES OBSERVATOIRES ANALYSES	28
3.3. TABLEAU COMPARATIF DES OBSERVATOIRES ANALYSES.....	29
IV. PROPOSITION D'UN CADRE JURIDIQUE ET DES ARRANGEMENTS INSTITUTIONNELS	31
4.1. DIFFERENTS SCENARIOS (OU OPTIONS) POSSIBLES.....	31
4.1.1 Les options transitoires.....	31
4.1.2. Les options de création d'une ONL.....	33
4.2. ANALYSE MULTI-CRITERES DES SCENARIOS PROPOSÉS	35
4.3. CHOIX ET JUSTIFICATION DU SCENARIO RETENU.....	36
4.4. ARRANGEMENTS JURIDIQUES de creation DE L'ONL.....	37

V. PROPOSITION D'UN MODELE DE GOUVERNANCE DE L'ONL	39
5.1. MISSIONS, COMPETENCES ET PREROGATIVES	39
5.2. ARCHITECTURE ET ORGANES DE L'ONL	39
5.2.1. Le Comité de Pilotage	40
5.1.2. Le Comité Scientifique	40
5.1.3. Le Comité Technique	41
5.1.4. La Direction de l'ONL	42
5.3. ORGANIGRAMME DE LA GOUVERNANCE DE L'ONL	43
5.4. MODALITES DE FONCTIONNEMENT DE L'ONL	44
5.4.1. Avis préalable du Comité de pilotage sur les actes pris par l'ONL	44
5.4.2. Les relations de fonctionnalité avec l'ensemble de acteurs du littoral	44
VI. ETAPES ADMINISTRATIVES ET JURIDIQUES DE la creation de L'ONL	45
BIBLIOGRAPHIE	46
ANNEXES	48
Annexe 1 : Textes juridiques pour la création de l'ONL (statuts juridiques et organisationnels et avant-projet de décret de création de l'ONL)	49
Annexe 2. Liste des personnes rencontrées	54
Annexe 3. Guide d'entretien	55

INTRODUCTION

La Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés du Sénégal, dans le cadre du programme WACA de gestion du Littoral Ouest-Africain/ Sénégal, a confié au groupement BRLi, CORROBORE, IDEV et IRD, à la suite d'un appel à manifestation d'intérêt international, la mission d'Assistance Technique pour l'Observatoire National du Littoral (ONL), le Système d'Information Géographique (SIG) et le Système d'Alerte Précoce (SAP).

Le présent document porte sur les aspects juridiques et institutionnels et constitue le livrable n° 2 de la mission. Il présente l'étude du cadre juridique et institutionnel de l'ONL.

Le rapport fait référence à certains documents qui y sont annexés, notamment le livrable 1 relatif au rapport de l'étude initiale et de démarrage ONL-SAP VF version février 2024 (198 pages).

Il fait également référence à l'étude faite entre 2017 et 2019 par le cabinet IDEV et intitulée : Etude de faisabilité pour la mise en place d'un observatoire national du littoral et de la mer (OLM), rapport final août 2019, 115 pages). Cette étude de 2019 abordait déjà de façon exhaustive et approfondie la réflexion sur le contexte de mise en place de l'Observatoire National du Littoral par la présentation de la zone côtière-littorale du Sénégal, et par la mise en évidence du contexte juridique international marqué par l'application des conventions internationales universelles et régionales concernant le littoral (Ramsar, Montégo Bay, CBD, Maputo, Abidjan entre autres). Les politiques, plans d'actions et programmes au niveau africain ont également fait l'objet d'analyse approfondie (voir pages 23 à 26 du rapport IDEV) pour établir leur cohérence avec la mise en place de l'Observatoire National du Littoral. Le contexte national de mise en place de l'Observatoire a aussi été analysé (politiques et stratégies, cadre juridique national, cadre institutionnel). Pour alimenter la réflexion sur l'Observatoire, des exemples nationaux étrangers ont été analysés dans le rapport IDEV, de même que quelques expériences régionales et sous-régionales (MOLOA, OMVS, MESA entre autres).

L'objectif de la présente étude sur le cadre juridique et institutionnel est de :

1. Réaliser, sur la base d'une revue bibliographique (y compris un benchmarking d'observatoires au niveau national et dans d'autres pays), d'entretiens et de concertations, une analyse de l'état des lieux du cadre juridique et institutionnel de la gestion intégrée du littoral en lien avec la création de l'ONL ;
2. Proposer un positionnement ou un ancrage institutionnel, un statut juridique et un modèle de gouvernance appropriés de l'observatoire ;
3. Rédiger et faire valider le rapport sur le cadre juridique et institutionnel, qui contribuera au « Livrable 2_ONL & SIG » présentant le diagnostic et les propositions pour la mise en place de l'ONL.

Les données d'entrée servant de base à l'analyse juridique sont les suivantes :

- Etude de faisabilité pour la mise en place d'un observatoire national du littoral au Sénégal (IDEV, 2018)
- Stratégie Nationale de Gestion Intégrée des Zones Côtières (BRLi, 2022)
- Diagnostic du littoral et de la Gestion Intégrée des Zones Côtières au Sénégal (BRLi, 2022)
- Etude de faisabilité de l'Agence Nationale de Gestion Intégrée du Littoral (BRLi, 2021)
- Revue du cadre politique, juridique et institutionnel en matière de gestion de l'environnement marin et côtier au Sénégal relativement au système conventionnel d'Abidjan/Projet WACA Sénégal (Dr. Moustapha NGAIDO, 2021).

I. CONTEXTE JURIDIQUE

Le Sénégal possède une façade maritime de plus de 700 km de long dont la protection et la valorisation soulèvent de nombreux problèmes. Au-delà des aspects géographiques, écologiques et sociaux concernant l'environnement physique et biologique et les aspects économiques (voir le rapport de IDEV d'août 2019, pp 10-17), l'analyse du contexte de la mise en place de l'ONL va consister à présenter les différents instruments juridiques souscrits par le Sénégal sur le plan international et qui sont en vigueur et applicables sur le littoral sénégalais. En signant et ratifiant ces instruments juridiques, le Sénégal est engagé dans un long processus de mise en œuvre au niveau national des règles de droit international.

Pour bien appréhender ce contexte juridique, il faut l'analyser sur un double plan universel et africain.

1.1. CONTEXTE JURIDIQUE DE PROTECTION DE LA MER ET DU LITTORAL SUR LE PLAN UNIVERSEL

Les espaces marins et littoraux font l'objet d'une attention vigilante de la communauté internationale dans la mesure où ils sont le lieu d'enjeux politiques, économiques, environnementaux et sécuritaires. La prise en compte de ces enjeux se traduit sur le plan stratégique et juridique par l'adoption d'instruments universels pour la protection et la mise en valeur durable du littoral.

La Convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau (Convention de Ramsar, 1971). Elle a pour principal objectif, la conservation des zones humides, type d'écosystème particulièrement riche sur le plan biologique mais également très menacé au niveau mondial. Les sites Ramsar jouent un rôle fondamental dans la protection des routes migratoires des oiseaux d'eau ainsi que dans la bonne gestion des processus et des fonctions écologiques des zones humides. L'article 1^{er} définit les zones humides comme : « des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres... ». Le Sénégal compte 8 sites Ramsar dont la plupart situés sur le littoral (Réserve spéciale de faune de Gueumbeul, Parc national des oiseaux du Djoudj, Parc national du Delta du Saloum, Réserve naturelle communautaire de Somone, Réserve naturelle communautaire de Palmarin, Réserve naturelle communautaire de Tocc Tocc, Réserve spéciale de faune du Ndiel, Réserve Ornithologique de Kalissaye).

La Convention de Paris du 16 novembre 1972 sur la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel. Elle a pour but la protection de la nature par la protection d'espaces naturels définis et rassemblés autour d'une même organisation internationale. Son objectif principal, est de définir et de conserver le patrimoine mondial, culturel et naturel, ceci implique l'établissement d'une liste de sites dont la valeur remarquable doit être préservée dans l'intérêt de l'humanité. Intérêt qui apparaît dans la qualification « patrimoine commun de l'humanité » des sites désignés. Chaque site fait partie d'un « patrimoine universel pour la protection duquel, la communauté internationale tout entière a le devoir de coopérer » (art 6). Dans la zone côtière, 4 sites sont inscrits sur la liste du patrimoine mondial au Sénégal, il s'agit de l'île de Gorée, du Parc national du Djoudj, du Delta du Saloum et de l'île de Saint-Louis.

La convention sur la conservation des espèces migratrices (CMS 1979). Son objectif est l'action concertée en faveur de la conservation et de la gestion des espèces animales « dont une fraction importante franchit cycliquement et de façon prévisible une ou plusieurs des limites de juridiction nationale » (article premier). Pour protéger les espèces menacées, les parties à la convention s'efforcent de conserver ou restaurer leurs habitats, et de prévenir,

éliminer ou minimiser les obstacles qui génèrent des effets négatifs, des activités gênant la migration de ces espèces.

La Convention des Nations Unies sur le droit de la mer (CNUDM) du 10 décembre 1982.

Elle délimite les zones sous souveraineté ou juridiction nationales (mer territoriale, zone contiguë, zone économique exclusive, plateau continental) et la haute mer (eaux au-delà des juridictions nationales) et définit clairement les différents régimes juridiques qui leur sont applicables. Les États ont l'obligation protéger et de préserver le milieu marin dans ces différents espaces. Le Sénégal a mis en place un droit interne permettant de la mettre en œuvre. Il s'agit notamment de déterminer les zones maritimes sous sa juridiction. Actuellement, les textes applicables sont : la loi 85-14 portant délimitation de la mer territoriale, de la zone contiguë et du plateau continental, la loi 2002-22 portant code de la marine marchande, la loi 2023-15 du 2 août 2023 portant code de l'environnement, la loi 2024-10 portant organisation de l'action de l'Etat en mer, le décret 2006-323 du 07 avril 2006 portant plan national d'interventions d'urgence en mer (PNIUM) et le décret 2014-1062 du 05 septembre 2014 relatif au tracé des lignes de base à partir desquelles est déterminée la largeur de la mer territoriale. Le Sénégal a soumis conjointement avec les pays voisins une demande d'extension des limites extérieures de son plateau continental à la Commission des Limites du Plateau Continental des Nations Unies. La CNUDM offre un cadre général en droit international pour la protection et la préservation du milieu marin en grande partie regroupées dans sa partie XII. Elle pose une obligation générale pour les États de protéger et de préserver le milieu marin (Art. 192). Cette obligation implique de mettre en œuvre des mesures de prévention, réduction et maîtrise de la pollution du milieu marin (Art. 194).

La Convention des Nations Unies sur la diversité biologique (CDB 1992). Elle a pour objectifs la conservation de la diversité biologique, l'utilisation durable de ses éléments et le partage juste et équitable des avantages découlant de l'exploitation des ressources génétiques. Elle fixe certaines obligations à l'endroit des Etats parties : intégrer les considérations relatives à la diversité biologique dans le processus décisionnel national et effectuer des études d'impact de tout ce qui est susceptible de nuire à la biodiversité ; mettre en place un système de zones protégées naturelles ; élaborer des stratégies, plans et programmes nationaux ; partager des avantages résultant de l'utilisation de la diversité biologique. En 2010, les Parties à la CDB ont convenu d'un ensemble de 20 objectifs mondiaux, appelés Objectifs d'Aichi pour la biodiversité (OAB). Ces objectifs constituent la base du Plan stratégique mondial sur la biodiversité. Lors de la treizième réunion de la Conférence des Nations Unies sur la biodiversité qui s'est tenue du 2 au 17 décembre 2016, à Cancun (Mexique), une décision a été adoptée sur la biodiversité marine et côtière et en particulier les zones marines d'importance écologique ou biologique (ZIEB).

L'Accord de Paris sur le climat (2015) Il a pour but, en application de la CCNUCC, de renforcer la riposte mondiale à la menace des changements climatiques, dans le contexte du développement durable et de la lutte contre la pauvreté, notamment en renforçant les capacités d'adaptation aux effets néfastes des changements climatiques et en promouvant la résilience à ces changements et un développement à faible émission de gaz à effet de serre, d'une manière qui ne menace pas la production alimentaire. Les écosystèmes marins et côtiers en bonne santé jouent un rôle d'atténuation face au changement climatique, notamment en captant du carbone pour leur développement. On estime que l'océan concentre 50 fois plus de carbone que l'atmosphère. De même les mangroves, les herbiers et les marais salants sont d'importants puits de carbone. Ainsi le milieu marin et côtier du fait de sa vulnérabilité (acidification, érosion côtière et élévation du niveau de la mer) et au vu de son rôle dans le captage du carbone est pris en compte par les engagements en matière d'atténuation et d'adaptation inscrits dans les contributions déterminées au niveau national (CDN) que les Etats parties sont tenus d'élaborer.

Les conventions de l'Organisation maritime internationale (OMI) relatives à la pollution :

Le domaine de la pollution marine est marqué par un grand nombre de conventions internationales, adoptées et très régulièrement amendées sous l'égide de l'OMI. Ces conventions concernent la prévention (depuis la certification des navires jusqu'à la mise en place de plans d'urgence en cas de pollution), l'intervention en cas de situations d'urgence et la responsabilité pour faits de pollution.

Le Sénégal a signé et ratifié un certain nombre d'entre eux notamment :

- Convention internationale sur l'intervention en haute mer en cas d'accident entraînant ou pouvant entraîner une pollution par les hydrocarbures, (INTERVENTION 1969) signée à Bruxelles, le 29 novembre 1969 ;
- Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires signée à Londres le 2 novembre 1973 amendée par le Protocole signé à Londres le 17 février 1978 (MARPOL 73-78) ;
- Convention internationale de 1974 pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (Solas) ;
- Convention pour la répression d'actes illicites contre la sécurité de la navigation maritime dite SUA et Protocole pour la répression d'actes illicites contre la sécurité des plates-formes fixes situées sur le plateau continental, signés à Rome le 10 mars 1988 ;
- Convention sur les normes de formation des gens de mer, de délivrance des brevets et de veille, dite STCW signée à Londres le 7 juillet 1978 ;
- Convention sur le règlement international pour prévenir les abordages en mer ; « Règles de route », amendée signée à Londres le 20 octobre 1972 (COLREG 1972)
- Convention internationale de 1990 sur la préparation, la lutte et la coopération en matière de pollution par les hydrocarbures (OPRC 1990) ;
- Convention internationale sur la responsabilité civile pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures, (CLC 1969) signée à Bruxelles le 29 novembre 1969 amendée par son Protocole de 1992 (CLC PROT 1992) ;
- Protocole de 1992 pour amender la Convention internationale portant création d'un fonds international d'indemnisation pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures de 1971 (FUND PROT 1992) signé à Londres le 27 novembre 1992.

1.2. CONTEXTE JURIDIQUE DE PROTECTION DU LITTORAL ET DE LA MER AU NIVEAU AFRICAIN

Sur le continent africain, le Sénégal a également souscrit à plusieurs instruments juridiques et stratégiques qui définissent pour les Etats africains des obligations et des orientations à l'égard de la préservation du littoral.

La Convention sur la conservation de la nature et des ressources naturelles. Elle est la première convention environnementale signée par les Etats africains sur le continent. Elle a été adoptée à Alger le 15 septembre 1968 par les États membres de l'OUA. Elle vise la conservation et l'utilisation rationnelle des ressources en sol, en eau, en flore et en faune.

Les Parties doivent prendre les mesures nécessaires pour conserver et améliorer le sol, prévenir la pollution et contrôler l'utilisation de l'eau. Ils doivent protéger la flore et en assurer la meilleure utilisation possible, conserver et utiliser rationnellement les ressources en faune par une meilleure gestion des populations et des habitats, et le contrôle de la chasse, des captures et de la pêche.

La Convention classe les espèces en espèces protégées (liste A) et celles dont l'utilisation doit faire l'objet d'autorisation préalable (liste B). Plusieurs espèces du milieu marin et côtier figurent dans ces listes.

La convention d'Alger a été révisée par la Convention de Maputo (11 juillet 2003). Le Sénégal a signé la Convention de Maputo le 16 janvier 2004 mais ne l'a pas encore ratifiée. Cette dernière est entrée en vigueur le 23 juillet 2016 après l'obtention des quinze ratifications prévues.

La convention d'Abidjan du 23 mars 1981 relative à la coopération en matière de protection et de mise en valeur du milieu marin et des zones côtières de la région de l'Afrique de l'Ouest et du Centre et du Sud. Elle a été adoptée en même temps que le protocole relatif à la coopération en matière de lutte contre la pollution en cas de situation critique dans le cadre du programme pour les mers régionales du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE). La Convention d'Abidjan s'applique à l'ensemble des eaux sous la juridiction de ses États membres (Art.1). Elle a pour objectif de prévenir, réduire, combattre et maîtriser la pollution marine et assurer une gestion rationnelle des ressources naturelles du point de vue de l'environnement (Art. 4). Au titre des obligations les parties élaborent et coordonnent des programmes nationaux de recherche et de surveillance pour tous les types de pollutions. Cette convention est conçue comme un accord-cadre destiné à être complété par des protocoles techniques ainsi que des pratiques, procédures et mesures recommandées pour prévenir, réduire et combattre la pollution quelle qu'en soit la source ou de promouvoir la gestion de l'environnement marin (Art. 4.2).

Les exigences de la protection du littoral ont entraîné des évolutions sur le plan juridique. Ainsi, le 2 juillet 2019 à Abidjan, lors de 2e Conférence des Plénipotentiaires de la Convention relative à la Coopération en matière de Protection, de Gestion et de mise en valeur du milieu Marin et des zones côtières de la côte Atlantique et de la Région de l'Afrique de l'Ouest, du Centre et du Sud (Convention d'Abidjan), 04 protocoles additionnels à la Convention d'Abidjan ont été signés. Il s'agit des protocoles additionnels sur : la Pollution due aux sources et activités terrestres –LBSA : les Normes et standards environnementaux liés aux activités pétrolières et gazières offshore ; la Gestion intégrée de la zone côtière –GIZC ; la Gestion durable de la mangrove et la Politique de gestion intégrée des océans. Pour entrer en vigueur ces quatre protocoles doivent être ratifiés par les États parties.

Le Règlement N° 02/2007/CM/UEMOA du 06 avril 2007 relatif à la mise en œuvre du Programme régional de lutte contre l'érosion côtière de l'UEMOA (PRLEC/UEMOA). Il a pour objectifs au sein de l'UEMOA dont le Sénégal est membre, de renforcer les actions de suivi, de maîtrise des causes et de l'ampleur du phénomène de l'érosion côtière sur l'ensemble des littoraux des pays concernés. Plusieurs composantes sont consacrées au PRLEC/UEMOA : (composante 1 : recherche développement ; composante 2 : Elaboration d'un schéma directeur d'aménagement du littoral ; composante 3 : Etude d'exécution d'ouvrages ; composante 4 : Travaux d'aménagement et/ou de protection).

Le Règlement N005120071CMIUEMOA du 06 avril 2007 portant adoption du Plan d'aménagement concerté des pêches et d'aquaculture au sein de l'UEMOA promeut des projets pilotes régionaux de conservation, de restauration et de protection des écosystèmes continentaux et marins.

L'Acte Additionnel n°1/2008/CCEG/UEMOA du 17 janvier 2008 portant adoption de la Politique commune d'amélioration de l'environnement (PCAE). En vue de permettre aux populations de l'espace communautaire de vivre de façon durable dans un environnement sain, les interventions de l'Union portent sur la promotion d'un dispositif régional de veille environnementale qui évalue et surveille les risques environnementaux ; permettant de lancer les alertes et les opérations de correction et de sauvegarde appropriées.

L'Acte Additionnel A/SA.4/12/08 du 19 décembre 2008 portant adoption de la Politique environnementale de la CEDEAO a identifié parmi les défis : la dégradation des écosystèmes côtiers. Elle préconise de promouvoir le suivi de l'évolution environnementale et la prévention des risques par la mise en place d'un outil technique ad hoc (Observatoire, Centre Régional de Suivi environnemental ou sous toute autre dénomination) assurant entre autres fonctions, la réalisation progressive d'une Veille Environnementale Sous régionale qui évalue et surveille les risques environnementaux et permet de lancer les actions de correction et de sauvegarde opportunes. Il faut noter que le SDLAO et la MOLOA couvrent 10 des 12 Etats membres de la CEDEAO disposant d'un littoral (sauf le Nigeria et Cabo Verde). La vulnérabilité des zones côtières de ces deux pays et le poids que représente le Nigeria en particulier dans la sous-région recommandent la couverture de ces deux pays par le SDLAO et la MOLOA.

La Stratégie maritime intégrée (SMI) de la CEDEAO adoptée en mars 2014, par les chefs d'Etat et de Gouvernement de l'organisation. La Vision de la Stratégie maritime intégrée de la CEDEAO est l'instauration d'un domaine maritime prospère, sûr et pacifique pour tous qui permettra un développement écologiquement durable et une création de richesses fondées sur une gestion efficace et la bonne gouvernance. Elle repose globalement sur la stratégie africaine intégrée pour les mers et les océans horizon 2050 (Stratégie AIM 2050) visant le développement en Afrique d'une économie bleue, florissante, durable, sécurisée et respectueuse de l'environnement.

C'est à partir de ce contexte juridique international qu'une présentation et une analyse du cadre juridique et institutionnel national sur le littoral peuvent être faites.

II. ANALYSE DU CADRE JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL EN LIEN AVEC LE LITTORAL ET LA CRÉATION DE L'ONL

Le cadre juridique et institutionnel sénégalais à prendre en compte dans la mise en place de l'ONL se caractérise par la pluralité des textes juridiques et des institutions intervenant dans la gestion du littoral, et abordant en même temps certains aspects politique et économique.

La Constitution du 22 janvier 2001 est le texte juridique de base qui s'applique sur l'ensemble du territoire national y compris le littoral. Elle consacre certaines de ses dispositions à la protection de l'environnement et la gestion des ressources naturelles (notamment les articles 8 et 25). La loi constitutionnelle du 5 avril 2016 a apporté des modifications substantielles à l'article 25.

Elle dispose à l'article 25-1 que « Les ressources naturelles appartiennent au peuple. Elles sont utilisées pour l'amélioration de ses conditions de vie. L'exploitation et la gestion des ressources naturelles doivent se faire dans la transparence et de façon à générer une croissance économique, à promouvoir le bien-être de la population en général et à être écologiquement durables. L'État et les collectivités territoriales ont l'obligation de veiller à la préservation du patrimoine foncier ».

Elle proclame à son article 25-2 le droit de chacun à un environnement sain. La défense, la préservation et l'amélioration de l'environnement incombent aux pouvoirs publics. Ces derniers ont également l'obligation de préserver, de restaurer les processus écologiques essentiels, de pourvoir à la gestion responsable des espèces et des écosystèmes, de préserver la diversité et l'intégrité du patrimoine génétique, d'exiger l'évaluation

environnementale pour les plans, projets et programmes, de promouvoir l'éducation environnementale et d'assurer la protection des populations dans l'élaboration et la mise en œuvre des projets et programmes dont les impacts sociaux et environnementaux sont significatifs.

La loi 64-46 du 17 juin 1964 relative au domaine national. C'est l'un des premiers textes domaniaux adopté au Sénégal après les indépendances et régissant la gestion des terres. La loi relative au domaine national définit le statut des terres et organise leur gestion (zones urbaines, zones des terroirs, zones classées et zones pionnières). Le littoral est compris non seulement dans les zones urbaines en bordure de mer, dans les zones des terroirs, mais aussi dans les zones classées au-delà de la limite terrestre du domaine public maritime. La frange continentale du littoral appartient pour l'essentiel à ces terres.

La loi n° 76-66 du 02 juillet 1976 portant Code du domaine de l'Etat. La réglementation du domaine de l'Etat est la survivance au Sénégal d'une vieille tradition administrative française héritée de la colonisation. La loi portant code du domaine de l'Etat définit les règles de gestion des espaces qualifiés de domaine de l'Etat et qui se compose d'un domaine public et d'un domaine privé. Parmi les sous composantes du domaine public naturel il y a les rivages de la mer couverts et découverts lors des plus fortes marées, ainsi qu'une zone de cent mètres de large à partir de la limite atteinte par les plus fortes marées. Le domaine public artificiel comprend les ports maritimes et fluviaux avec leurs dépendances immédiates et nécessaires, digues, môles, jetées, quais, terre-pleins, bassins, écluses, les sémaphores, les ouvrages d'éclairage et de balisage, phares, fanaux et leurs dépendances.

Loi n° 81-13 du 4 mars 1981 portant Code de l'Eau. Le code de l'eau est l'un des plus anciens des composantes de l'arsenal juridique actuellement en vigueur. Il fixe les règles juridiques applicables au régime des eaux non maritimes y compris les deltas estuaires et des mangroves, ainsi que le régime des ouvrages hydrauliques.

L'exploitation des ressources en eau sur le territoire national est soumise à autorisation préalable et à contrôle. Des procédures de déclaration et d'autorisation ont été aménagées. Le prélèvement de l'eau est soumis à la perception d'une redevance.

Le Code de l'eau prévoit un décret qui doit fixer les mesures à prendre concernant les situations nuisibles liées au problème de l'eau notamment la salinisation des eaux et des sols. Pour les zones sous influence d'intrusion d'eau salée, le suivi de la qualité de l'eau doit être fait au moins une fois par mois. Le régime du dessalement de l'eau de mer à des fins de consommation humaine n'est pas pris en compte par le Code de l'eau.

Loi n° 83-71 du 05 juillet 1983 portant Code de l'Hygiène. Le Code fixe les Règles d'hygiène des plages, il est interdit d'abandonner sur les plages tout objet susceptible d'altérer la propreté des lieux, notamment des boîtes de conserve, les poissons ou des détritux.

L'accès des plages est interdit aux chiens, même tenus en laisse, aux bovins et à tous les autres animaux. La circulation des animaux, des voitures à traction animale, des automobiles, motocyclettes et bicyclettes, est formellement interdite sur les plages.

Loi n° 86-04 du 24 janvier 1986 portant Code de la chasse et de la protection de la faune. Certaines espèces de faune littorale et marine sont protégées par les dispositions du code. De même des zones de protection de la faune prévues dans le code peuvent couvrir le littoral (parcs nationaux et réserves).

Le Code de la Chasse et de la Protection de la Faune s'intéresse essentiellement à la chasse continentale. La chasse sous-marine quant-à-elle est encadrée par les dispositions de l'article 25 du Code de la Marine Marchande, et par le décret n°67-389 du 13 avril 1967 portant réglementation de la chasse sous-marine. Ce décret, toujours en vigueur est l'un des plus anciens en matière de protection de la faune marine.

Loi N°2023-15 du 02 août 2023 portant Code de l'environnement. Elle abroge et remplace l'ancien code de 2001 en fixant les règles de base en matière de protection de l'environnement. Les règles définies portent sur la prévention et la lutte contre les pollutions et nuisances notamment sur les installations classées pour la protection de l'environnement, les Établissements humains, la gestion des déchets, les substances chimiques nocives et dangereuses, l'évaluation environnementale, et l'établissement du plan d'urgence. Les règles portent également sur la protection et la mise en valeur des milieux récepteurs notamment la pollution des eaux, pollution de l'air et odeurs incommodantes, pollution et dégradation des sols et du sous-sol, pollution sonore.

Le Code interdit le dépôt des déchets sur le domaine public maritime, une étude d'impact est exigée de tout exploitant voulant utiliser les milieux récepteurs naturels pour effectuer des rejets d'effluents. Sont interdits tous déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects de toutes natures susceptibles de provoquer ou d'accroître la pollution des eaux continentales et/ou eaux de mer dans les limites territoriales.

L'autorisation d'occupation du domaine public ne doit entraver ni le libre accès aux domaines public maritime et fluvial, ni la libre circulation sur la grève, ni être source d'érosion ou de dégradation du site. Seules sont autorisées sur les domaines public, maritime et fluvial, à titre d'occupations privatives, les installations légères et démontables.

Loi n°2002-22 du 16/08/2002 portant code de la marine marchande. Le code de la marine marchande contient les règles applicables à tous les navires immatriculés au Sénégal, aux équipages et aux passagers qui y sont embarqués. Le Code fixe la composition et les règles de gestion du domaine public maritime.

Le domaine public maritime n'appartient à personne. Il est affecté à l'usage de tous. Le domaine public maritime est naturel ou artificiel :

- Le domaine public maritime naturel comprend les rivages de la mer couverts et découverts lors des plus fortes marées, les voies d'eau navigables jusqu'au premier obstacle à la navigation maritime, une zone de 100 m de large sur chaque rive à partir des limites déterminées par la hauteur des eaux coulant à plein bord avant de déborder.
- Le domaine public maritime artificiel comprend les ports maritimes et fluviaux avec leurs dépendances immédiates et nécessaires, digues, jetées, quais, terre-pleins, bassins écluses, sémaphores, les ouvrages d'éclairage et de balisage, phares, bouées, canaux et leurs dépendances.

Le domaine public maritime est inaliénable, insaisissable et imprescriptible. Le domaine public maritime peut faire l'objet d'autorisation d'occupation, de cession ou d'utilisation temporaire, après avis préalable de l'Autorité compétente. Le Livre VII (Police de la pollution, articles 576 à 604) du Code de la Marine Marchande traite spécifiquement des questions relatives à la pollution marine.

Loi n° 2023-20 du 20/12/2023 portant Code de l'urbanisme. Elle fixe les règles relatives à l'urbanisation des grandes villes, l'aménagement progressif et prévisionnel des agglomérations, la planification urbaine. Elle s'inscrit dans le cadre de la mise en œuvre des objectifs du développement durable (ODD), ainsi que du nouvel agenda urbain adopté à la Conférence des Nations-Unies Habitat III tenue à Quito en 2016. Sont également pris en compte le renforcement et le repositionnement de la planification urbaine déclinés dans le Plan Sénégal Emergent (PSE), l'acte III de la décentralisation et la charte de la déconcentration. Le code définit aussi les règles de préemption et de constitution des réserves foncières, l'encadrement des organismes d'exécution des opérations d'aménagement, les règles

relatives à l'acte de construire (certificat d'urbanisme, autorisation de construire, certificat de conformité) et les contrôles et sanctions. Le code de l'urbanisme s'applique aux villes et agglomérations littorales. La révision du code en 2023 met en place de nouveaux outils de planification spatiale et des règles d'urbanisme particulières applicables aux espaces sensibles (espaces littoraux, rives des plans d'eau, cours d'eau, lacs et bords des îles, des collines et des niayes) en vue de leur protection.

Loi n°2009-24 du 8 juillet 2009 portant Code de l'Assainissement. Elle concerne l'assainissement liquide, les eaux usées, les excréments et eaux pluviales. La loi définit les dispositions relatives à l'élaboration, l'adoption et l'approbation des plans directeurs assainissement des eaux usées et eaux pluviales pour les communes.

Elle prévoit aussi des dispositions relatives aux déversements, écoulements dépôts, jets, enfouissements et immersions directs ou indirects de déchets liquides, d'origines domestique, hospitalière et industrielle, sur toute l'étendue du territoire terrestre, fluvial et côtier.

Loi n°2010-89 du 23 avril 2010 relative à la police des ports maritimes. Elle consacre des principes de protection des ports maritimes. Ainsi elle dispose en son article 2 que « nul ne peut porter atteinte au bon état des ports et havres tant dans leur profondeur et propreté que dans leurs installations. Il est défendu notamment de :

- Jeter des décombres, ordures et autres matières dans les eaux des ports et de leurs dépendances ou d'y verser des liquides insalubres ;
- Faire des dépôts de décombres ou d'immondices de quelque nature que ce soit sur les quais, les terre-pleins et dans les hangars des ports, procéder aux opérations de ballastage ou de déballastage dans des endroits et réceptacles autres que ceux prévus à cet effet ».

Loi n° 2013-10 du 28 décembre 2013 portant Code Général des Collectivités territoriales. Consacrant l'acte 3 de la décentralisation, la loi de 2013 fixe les compétences des collectivités territoriales (communes et départements) en matière domaniale. Ces compétences portent la gestion du domaine national et du domaine public maritime et fluvial, l'environnement, l'aménagement du territoire, l'urbanisme et la planification. Le littoral entre dans le champ des compétences lorsqu'il constitue une portion du territoire des communes et des départements. La gestion du littoral par les communes et départements est partagée avec l'État qui conserve son pouvoir de substitution sur les actes et les personnes.

Loi n° 2015-18 portant Code de la pêche maritime. Elle fixe les règles concernant les activités de pêche dans les eaux maritimes sous juridiction sénégalaise (eaux intérieures marines, mer territoriale, zone contigüe, zone économique exclusive). Elle s'applique aussi en haute mer sur les navires de pêche sénégalais.

La démarche adoptée par le code est basée sur une approche de gestion intégrée des écosystèmes marins. Dans un souci de préservations des ressources biologiques, la loi interdit la pêche, la capture ou la détention de certaines espèces marines protégées.

La loi 63-40 du 10 juin 1963 portant code de la pêche continentale s'applique à la gestion des ressources halieutiques intérieures (fleuves, lacs et cours d'eau). Son contenu n'est plus adapté après plusieurs décennies d'application et sa révision est en cours.

Loi n° 2016 632 du 08 novembre 2016 portant Code minier. Elle définit les règles applicables à la prospection, la recherche et l'exploitation des substances minérales contenues dans le sol et le sous-sol sénégalais (minéraux lourds sable de dune, du sable marin) à l'exception des hydrocarbures liquides et gazeux et des eaux souterraines. Son champ d'application concerne tout le territoire national y compris le littoral.

Loi n° 2018-25 du 12 novembre 2018 portant Code forestier. Elle fixe les règles générales de gestion des forêts et des terres à vocation forestière du domaine national. Elle détermine également les conditions d'exploitation des forêts privées. Elle s'applique à l'ensemble du patrimoine forestier national, y compris les dunes du littoral.

Le domaine forestier classé est l'ensemble des forêts et terres à vocation forestière dont la gestion relève de la Direction des Eaux et Forêts Chasses et Conservation des Sols (DEFCCS) et de la Direction des Parcs Nationaux (DPN). Ce domaine est constitué entre autres des périmètres de reboisement et de restauration, et des parties continentales des aires marines protégées.

Loi n°2019-03 du 1er février 2019 portant Code pétrolier. Elle définit les règles relatives à la prospection, à l'exploration, au développement, à l'exploitation, au transport, au stockage des hydrocarbures ainsi qu'à la liquéfaction du gaz naturel sur le territoire national.

La mer et le littoral sont concernés dans la mesure où le code pétrolier définit une zone offshore peu profonde (entre zéro et 500 m de profondeur d'eau), une zone offshore profonde (entre 500 et 3000 m de profondeur d'eau) et une zone offshore ultra profonde (au-delà de 3000 m de profondeur d'eau).

La prise en compte du respect de l'environnement est contenue dans les dispositions de l'article 53 du code pétrolier « Les opérations pétrolières sont conduites conformément au Code de l'environnement ainsi qu'aux autres textes nationaux et internationaux relatifs à l'hygiène, la santé, la sécurité des travailleurs et du public ainsi qu'à la protection de l'environnement. Ainsi les entreprises mènent leurs travaux à l'aide des techniques confirmées de l'industrie pétrolière et prennent les mesures nécessaires à la prévention et à la lutte contre la pollution de l'environnement, aux traitements des déchets et à la préservation du patrimoine floristique et faunique, à la préservation des eaux du sol et du sous-sol et au respect de la réglementation applicable en matière d'hygiène et de santé ».

Loi 2020-06 du 07 février 2020 portant code gazier. A l'instar du code pétrolier de 2019, le code gazier consacre le principe de la protection et de la préservation de l'environnement dans les différentes phases de l'exploration et de l'exploitation gazières offshore et onshore intégrant de fait le littoral. Il constitue, en plus de l'accord gazier conclu entre le Sénégal et la Mauritanie, une des composantes essentielles du cadre juridique de protection des ressources gazières.

Décrets portant création de parcs marins et d'aires marines protégées. Depuis des décennies déjà, il convient de noter l'existence au Sénégal de parcs nationaux et de réserves sur le milieu marin et côtier : Parc National des Iles de la Madeleine, Réserve spéciale de faune de Gueumbeul, Parc national des oiseaux du Djoudj, Parc national du Delta du Saloum, Réserve naturelle communautaire de Somone, Réserve naturelle communautaire de Palmarin, Réserve ornithologique de Kalissaye etc.

A partir de l'année 2004, plusieurs aires marines protégées (AMP) ont été créées par décret. Elles visent à conserver la biodiversité marine et côtière et à améliorer le rendement de la pêche et des retombées sociales et économiques pour les communautés locales.

Le projet de loi sur le littoral. Dans le cadre du Programme WACA, de la SNGIC et du PNA-GIZC, et pour combler l'absence d'un texte législatif spécifique à la gestion du littoral, le projet de loi sur le littoral a été préparé depuis plus d'une décennie, mais tarde encore à se concrétiser. La mouture du projet de loi est toujours dans le circuit administratif d'examen et d'adoption. Parallèlement à ce processus, un projet de décret a aussi été préparé et qui est consacré à la mise en place d'une Autorité Nationale de Gestion Intégrée du Littoral (ANGIL). L'adoption et l'entrée en vigueur du projet de loi sur le littoral permettrait d'avoir un cadre juridique renforcé de gestion des ressources marines et côtières.

Sur le plan institutionnel, plusieurs structures et institutions interviennent dans la gestion du littoral avec des attributions qui, normalement doivent se compléter, mais qui entraînent quelquefois des difficultés d'ordre opérationnel. Leur rôle est primordial dans la mise en place de l'ONL. Parmi ces structures et institutions, on peut citer notamment :

- Ministère en charge de l'environnement et de la transition écologique (avec les directions chargées de l'Environnement, des Parcs Nationaux, des Eaux et Forêts, des Aires Marines Communautaires Protégées, etc.) ;
- Haute Autorité chargée de la Coordination de la Sécurité maritime, de la Sûreté maritime et de la Protection de l'Environnement marin (HASSMAR) ;
- Direction Générale des impôts et domaines (DGID) ;
- Centre de suivi écologique ;
- Direction des pêches maritimes ;
- Agence nationale des affaires maritimes (ANAM) ;
- Port Autonome de Dakar ;
- Société d'Aménagement et de Promotion des Côtes et Zones Touristiques du Sénégal (SAPCO-SENEGAL) SAPCO Sénégal ;
- Agence nationale de l'aménagement du territoire ANAT ;
- Direction de la surveillance et du contrôle de l'occupation des sols (DSCOS) ;
- Marine nationale ;
- Agence nationale de l'Aviation civile et de la météorologie ;
- Communes littorales ;
- Conseils départementaux littoraux

D'autres structures ont une vocation consultative, ou permettent aux pouvoirs publics de prendre les décisions idoines par la concertation et la coordination. On peut citer :

- Le Conseil Supérieur des Ressources naturelles et de l'environnement (CONSERE) créé par le Décret n° 93-885 du 04 août 1993 ;
- Le Comité interministériel de la Mer (CIM) institué par arrêté primatorial n°1656 en date du 22 février 2010 ;
- Le Conseil Supérieur de la Marine Marchande créé par le décret n° 2004-283 du 5 mars 2004 ;
- Le Comité national sur les Changements climatiques (COMNACC) ;
- Le Partenariat Régional pour la Conservation de la zone côtière et Marine (PRCM) ;
- L'Académie Nationale des Sciences et Techniques du Sénégal (ANSTS).

III. REVUE ET ANALYSE DU FONCTIONNEMENT D'OBSERVATOIRES AU NIVEAU NATIONAL ET DANS DIFFERENTS PAYS (BENCHMARKING)

3.1. TEXTES, STATUTS ET MISSIONS DES OBSERVATOIRES ANALYSES

3.1.1. Exemples au niveau national¹

Même si on ne peut pas parler de manière spécifique de l'existence d'observatoires du littoral au Sénégal, il faut cependant signaler que certaines structures ont, du fait de leurs missions, un rôle d'observation, de veille et de suivi des paramètres de l'état du milieu marin et côtier.

L'Agence nationale de l'aviation civile et de la météorologie (ANACIM)² a en charge la coordination de la supervision et du contrôle de l'ensemble des activités météorologiques du Sénégal conformément aux normes de l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM). Elle est chargée notamment de l'exploitation, de l'inspection et de la maintenance de l'ensemble des stations météorologiques y compris les postes pluviométriques répartis sur le territoire national ; de la coordination des opérations de recherche appliquée et de recherche fondamentale en matière de météorologie en mettant en place une base de données météorologiques et climatologiques ; de la satisfaction des besoins en assistance météorologique nécessaires à la sécurité maritime.

Le service météorologique est point focal national du groupe intergouvernemental d'experts sur le climat (GIEC). La base de données météorologiques et climatologiques qui couvre tous les paramètres atmosphériques et océanographiques est alimentée par des données collectées au niveau des stations météorologiques manuelles ou automatiques. Certaines de ces stations sont situées en mer (marégraphes) ou sur le littoral (Dakar Yoff, Port Autonome de Dakar, Karang, Mbour, Cap Skirring, Saint Louis). Ces données sont traitées par un service dénommé Système d'information météorologique.

Les données sont diffusées sous forme de bulletins de prévisions (prévision du temps, prévisions des marées, prévisions saisonnières et prévisions marines). Ces données peuvent être traitées également pour donner la situation de référence ou la caractérisation d'une zone. Pour la sécurité de la navigation par exemple une plateforme de messagerie SMS a été mise en place pour informer les acteurs dont les conseils locaux de pêche artisanale des menaces en mer.

Le Centre National de Données et d'Informations Océanographiques du Sénégal (CNDO-SN)

Le Centre National de Données et d'Informations Océanographiques du Sénégal (CNDO-SN)³ est créé depuis le 12 octobre 2002 lors de l'Atelier National de lancement du projet « Réseau d'Echanges de Données et d'Informations Océanographiques en Afrique » (ODINAFRICA), phase II. Constitué par un réseau national de plus quarante (40) institutions, d'ONGs, le CNDO-SN a participé de façon effective aux phases III et IV du projet ODINAFRICA.

Point focal national pour l'information océanographique, le CNDO-SN se veut un outil d'aide à la décision et de services à la recherche, l'enseignement et le développement et la gestion durable de la zone et des ressources marines et côtières du Sénégal.

¹ Voir sur tous ces points le rapport IDEV août 2019.

² <http://www.anacim.sn/meteorologie>

³ <http://nodc-senegal.org/>

Dans la réalisation des produits de données, d'informations et de services, le CNDO-SN s'appuie sur une collaboration fructueuse avec la Commission océanographique intergouvernementale de l'UNESCO (COI-UNESCO⁴) par le biais du programme "International Oceanographic Data and Information Exchange" (IODE⁵) avec le renforcement de son expertise dans le domaine des sciences de la mer.

Le CNDO-SN s'appuie très fortement sur la Direction des Pêches Maritimes (DPM) et le Centre de Recherches Océanographiques de Dakar-Thiaroye (CRODT) qui hébergent respectivement le Centre d'Information et de Documentation et le Centre de Données dont ils font parties intégrantes.

Le centre de suivi écologique

Créé en 1986, le Centre de Suivi Ecologique (CSE) a d'abord fonctionné sous forme de projet avant de devenir une association d'utilité publique en 1993. Les membres fondateurs de cette entité sont l'Etat du Sénégal, les partenaires techniques et financiers actifs dans l'environnement, les collectivités locales, les universités, les instituts et centres de recherche, la société civile, etc. Placé sous la tutelle technique du Ministère en charge de l'Environnement, il est doté d'une personnalité morale lui permettant de jouir d'une autonomie administrative et financière.

Le CSE a pour mission de « **contribuer à la connaissance et à la gestion durable des ressources naturelles et de l'environnement, par la production et la diffusion de produits et de services d'aide à la décision pour notamment l'Etat, les collectivités locales, le secteur privé, la société civile, les institutions de recherche et de développement, les organisations de producteurs et les partenaires au développement** ». A ce titre, les interventions du CSE couvrent des domaines variés tels que l'appui à l'aménagement du territoire et à la gestion urbaine, le soutien scientifique et technique à la gestion durable des terres, l'appui à la gestion décentralisée des ressources naturelles, les évaluations environnementales et sociales, le suivi des efforts de lutte contre la pauvreté, l'appui à la lutte contre les changements climatiques.

En matière de veille environnementale le CSE effectue des publications régulières sur le suivi de la biomasse, le suivi de la campagne agricole et le suivi des feux de brousse.

Le suivi de l'état de l'environnement est réalisé grâce au Rapport sur l'état de l'environnement (3^e Edition 2015 notamment le chapitre 4 Environnement marin et côtier) et l'Annuaire sur l'environnement et les ressources naturelles (3^e édition septembre 2013, notamment chapitre 4 La pêche et les écosystèmes marins).

Dans le cadre des données sur le littoral, le CSE assure la coordination et l'animation régionale de la Mission d'observation du littoral Ouest Africain (MOLOA).

Le plan national géomatique

Le Plan national de géomatique (PNG⁶) mis en place par le gouvernement sénégalais est le fruit d'un partenariat avec l'ensemble des producteurs de données géospatiales. Le premier objectif poursuivi par le PNG est de contribuer à la gestion optimale et durable du territoire sénégalais et de ses ressources tant humaines que naturelles par l'utilisation de la géomatique.

La finalité est de mettre en place l'Infrastructure de Données Géospatiales du Sénégal, qui constitue un outil stratégique pour favoriser le partage des connaissances et optimiser le développement du territoire au bénéfice de tous. Le PNG vise à promouvoir la bonne gouvernance et le développement durable au Sénégal à travers la mise en place d'une

⁴ <http://www.unesco.org/new/fr/natural-sciences/ioc-oceans/>

⁵ <https://www.iode.org/>

⁶ Geosenegal, Synthèse et validation finale du Plan national géomatique, 2012

infrastructure nationale de données géographiques et le renforcement de capacités des acteurs de la géomatique. Celle-ci regroupe toutes les sciences et technologies de collecte, de traitement et de diffusion de l'information géographique. La maîtrise des ressources territoriales est un impératif pour l'atteinte des objectifs du PSE et de l'acte III de la décentralisation.

L'Infrastructure de données géographiques du Sénégal (IDGS) se présente d'abord selon deux principales dimensions qui illustrent sa portée et sa nature. La première dimension regroupe les composantes technologiques matérielles et logicielles, (données géographiques et descriptives, services offerts aux clientèles en matière d'accès et d'utilisation des données géographiques et applications associées à l'acquisition, le traitement, la distribution, l'utilisation, le maintien et la conservation des données géographiques).

La seconde dimension réunit les composantes organisationnelles : la gouvernance, qui s'assure du bon fonctionnement de l'IDGS, les fournisseurs qui exploitent les données géographiques, les développeurs qui contribuent au développement des applications, des systèmes et des services offerts par l'IDGS et enfin les clientèles, qui bénéficient de l'IDGS (ministères et organismes, entreprises, individus).

Les domaines d'applications prioritaires varieront dans le temps et devront supporter les priorités de l'État, notamment : le cadastre et le secteur foncier en général ; l'aménagement du territoire en soutien aux collectivités locales ; l'agriculture ; la gestion de l'eau ; les transports ; le soutien à la démocratie ; la gestion des ressources naturelles ; la protection civile.

Les données géographiques et les applications géomatiques facilitant la gestion de ces domaines d'applications devront s'arrimer à l'IDGS en respectant les normes établies et en s'assurant que les données recueillies seront réutilisables par d'autres. De plus, lors de l'analyse de chaque application, on s'assurera d'évaluer et de discriminer les impacts sur les femmes et sur les hommes.

Les bases du cadre institutionnel ont été mises en place au Sénégal par l'entremise du Groupe interinstitutionnel de concertation et de coordination en géomatique (GICC). Le GICC créé par décret présidentiel ° 2009-799 du 06 août 2009 pour l'élaboration, la mise en œuvre et le suivi du Plan National Géomatique du Sénégal est présidé par le directeur général de l'Agence de l'Informatique de l'État (ADIE).

Face aux difficultés de fonctionnement et de mise en œuvre du PNG lié principalement à des problèmes institutionnels et financiers, un nouveau cadre institutionnel est à l'étude.

Le Secrétariat exécutif du Groupe interinstitutionnel de coordination et de concertation (GICC)⁷ en géomatique a formulé également un certain nombre de recommandations pour surmonter ces contraintes notamment :

- Maintenir le cadre d'échanges du PNG en planifiant des rencontres périodiques du Secrétariat Exécutif du GICC ;
- Circulariser le projet de texte à l'ensemble des participants afin de recueillir leurs avis et contributions ;
- Changer la dénomination Haut Conseil de l'Information Géographique en Conseil National de l'Information Géographique (CNIG) sous la tutelle de la Primature en raison de son caractère transversal et stratégique et de stature de structure en charge de la mise en œuvre du PNG ;
- Inciter les structures membres du GICC à financer certaines activités du plan action à travers leurs budgets respectifs en attendant la mise sur pied du Conseil National de l'information géographique (CNIG) ;

⁷ Réunion du secrétariat exécutif du groupe interinstitutionnel de coordination et de concertation (GICC) en géomatique élargi au comité en charge de la poursuite de la mise en œuvre du plan national de géomatique, vendredi 21 avril 2017

- Signer des conventions entre les structures membres du GICC pour faciliter la collecte, la production et la diffusion de données géo spatiales ;
- Programmer la table ronde des bailleurs de fonds ;
- Présenter la feuille de route et la vision retenue du PNG/S au Premier ministre par une délégation composée par les directeurs généraux de structures membres du GICC ainsi que des experts de la géomatique.

Les produits du PNG sont disponibles à travers le Géo répertoire des données du Plan National Géomatique sur le portail <http://www.geosenegal.gouv.sn/>. Le GICC (Groupe Interinstitutionnel de Coordination et de concertation en Géomatique) a impulsé plusieurs initiatives majeures pour accroître de manière considérable l'utilisation de l'information géographique dans tous les secteurs d'activités. Le site web du Plan Directeur d'Urbanisme de Dakar horizon 2035 en est une illustration <http://www.pdudakar.gouv.sn/>. En effet, ce site intègre des cartes explicites qui offrent la possibilité de visualiser l'existant en termes d'aménagement urbain mais également les prévisions dans la région de Dakar.

3.1.2. Exemples au niveau international

Au niveau international, il est possible de s'inspirer d'un d'échantillon d'observatoires en Afrique et en Europe.

Plusieurs exemples d'organisation institutionnelle de gestion des données du littoral au niveau international ont été retenus pour alimenter les réflexions sur le projet sénégalais : l'Algérie, la Tunisie, la Mauritanie, la France. Ces exemples ont été choisis sur la base de la similarité de leur littoral au littoral sénégalais, en termes d'occupation ou de mise en valeur, de types de menaces qui pèsent sur ces espaces, de préoccupations communes en matière de dégradation (érosion, pollution, effet des changements climatiques...). Même s'il faut souligner la différence sur le plan social et culturel, il reste que les préoccupations en matière de gestion de l'information et surtout la nécessité de disposer de bases de données actualisées restent constantes.

L'exemple Algérien

L'exemple de l'Algérie pourrait être appliqué en partie au Sénégal. Il s'agit du Commissariat National du Littoral (CNL) qui coordonne toutes les actions relatives au littoral avec tous les décideurs (ministères, administration portuaire, tourisme, parc naturel, institut de cartographie, urbanisme, économie...) et qui comporte des antennes régionales. Le CNL dispose de trois départements techniques, un département administratif et de 14 antennes implantées au niveau des quatorze wilayas côtières.

Le département des plans d'aménagement côtier et des bases de données est chargé notamment de mettre en place des bases de données et un système d'information géographique. Le département de la sensibilisation, de la documentation et des archives est chargé notamment d'assurer la diffusion de toute information liée au littoral et de mettre en place un réseau d'informations sur l'État du littoral.

L'observatoire du littoral en Tunisie

La mission de l'observatoire du littoral est régie par la loi N°95 -73 du 24 juillet 1995 portant sur la création de l'Agence de Protection et d'Aménagement du Littoral (APAL)⁸.

⁸ http://www.apal.nat.tn/site_web/contenu/collecte_des_donnees.html

L'observatoire du littoral est défini comme une entité chargée de l'observation de l'évolution des écosystèmes littoraux à travers la mise en place et l'exploitation de systèmes informatiques spécialisés dans une optique de facilitation de la prise de décision en matière de gestion et de protection du littoral.

La mise en place de l'observatoire du littoral permet d'avoir une connaissance et un suivi continu des principaux traits évolutifs naturels-environnemental, socio-économiques que connaît la frange littorale sous l'effet d'une pression anthropique et naturelle croissante. De ce fait, l'observatoire du littoral dispose d'informations fiables et actualisées, structurées en indicateurs pertinents, calculables qui permettent un suivi permanent et rigoureux des principaux phénomènes qui surgissent et évoluent sur la frange littorale. Les principales missions de l'Observatoire du littoral se structurent essentiellement autour de trois axes majeurs :

- Mission 1 : La surveillance de l'évolution des écosystèmes littoraux ;
- Mission 2 : Le développement d'outils pertinents qui favoriseraient la prise en compte des résultats de la surveillance dans les processus décisionnels d'aménagement et de protection du littoral ;
- Mission 3 : La diffusion des résultats de la surveillance et la promotion des outils d'aide à la décision déjà développés.

L'observatoire du littoral se positionne comme le garant des données et des informations que les différentes directions techniques de l'APAL doivent régulièrement utiliser pour mener convenablement et à bien toutes leurs missions. L'observatoire fournit les éléments et assiste également les différentes directions en leur proposant régulièrement des éléments d'évaluation de la performance de leur politique d'intervention et de leurs prises de décisions. En s'appuyant ainsi sur les données fournies par l'observatoire du littoral, les directions techniques de l'APAL se trouvent munies régulièrement d'éléments nécessaires à l'élaboration de programmes d'activités et de projets ainsi qu'à l'enrichissement et à l'amendement de toute nouvelle stratégie dans l'un des domaines de la protection et de l'aménagement du littoral.

L'exemple de la Mauritanie

En Mauritanie, la gestion du littoral est régie par les dispositions de l'Ordonnance n° 2007-037 du 17 Avril 2007 relative au littoral en Mauritanie. Elle a pour objet de définir les règles relatives à l'aménagement, à la protection, à la gestion et à la valorisation du littoral. La loi fixe les dispositions relatives aux définitions, aux principes fondamentaux, aux outils d'aménagement du littoral (plan d'aménagement et de gestion du littoral, directives d'aménagement du littoral), aux organes d'aménagement du littoral (Conseil Consultatif National du Littoral, observatoire du littoral), aux mesures de protection et de gestion et aux dispositions pénales.

L'ordonnance est précisée par le Décret n° 2010-014 du 20 Janvier 2010 Portant Organisation et Fonctionnement du Conseil Consultatif National du Littoral (CCNL). Après plus d'une décennie, on note une évolution du cadre institutionnel et juridique de gestion du littoral en Mauritanie. Elle porte sur les actes suivants, pris dans le cadre du programme WACA, et qui traduisent la volonté politique des pouvoirs publics mauritaniens :

- La production d'un rapport d'évaluation portant sur l'analyse de l'ordonnance n°2007-037 du 17 avril 2007 relative au littoral. Ce rapport met en évidence les forces et faiblesses de l'ordonnance et donne des recommandations pour son amélioration (rapport final novembre 2020, 53 pages) ;
- La réalisation d'une étude sur l'organisation et le fonctionnement de l'Observatoire du Littoral Mauritanien (OLM) dont le rapport final date du mois d'août 2023 (138 pages) ;

- L'adoption du décret n°2023-141 du 27 octobre 2023 portant création d'un Etablissement public à caractère administratif dénommé « Observatoire National de l'Environnement et du Littoral » et fixant ses règles d'organisation et de fonctionnement

L'exemple de la baie de Somme⁹

Autre exemple, en France, mais à une échelle plus limitée : le Syndicat mixte de Baie de Somme, portant le label de Grand site de France et où, entre autres, des problèmes importants d'érosion côtière doivent être gérés.

Il s'agit d'un littoral très varié en érosion : falaise de craie en recul, érosion d'un cordon littoral de galets, recul des dunes... Ce vaste espace comprend un estuaire, des ports de pêche et de plaisance, des zones à vocations touristiques de masse ou plus écologique, des parcs naturels classés et une grande variété géologique et morphologique bref, ce que l'on peut rencontrer au Sénégal.

La politique de lutte contre l'érosion y est exemplaire. Divers cas peuvent être analysés : Mers-les-Bains, Bois de Cise, Ault, Cayeux, St-Valery sur Somme, le Parc du Marquenterre (dédié aux oiseaux migrateurs), la Baie d'Authie.

La baie de Somme est aussi classée RAMSAR (convention sur les zones humides) et fait partie des Grands sites de France, de même que le site des deux caps, en Côte d'Opale, plus au nord et qui possède un Centre d'interprétation du paysage : Capland¹⁰. Le Conservatoire national du Littoral (à distinguer de l'observatoire) gère 15 sites en Baie de Somme (sur près de 700 au total en France).

Les organismes suivants sont actifs sur ce territoire :

- Syndicat mixte Baie de Somme Grand Littoral Picard qui regroupe 18 communes. Le Président est un élu qui s'appuie sur une équipe en place avec un directeur et des techniciens pour la gestion des risques et la gestion du tourisme. Il s'agit essentiellement d'ingénieurs qui gèrent des projets d'aménagement. Ils rédigent des cahiers de charges pour appel d'offre à des entrepreneurs qui réalisent les travaux ;
- Parc naturel (régional) marin qui s'est créé sur la Picardie et le Pas de Calais dédié à la gestion et l'aménagement du littoral picard ;
- le Conservatoire national qui fait entretenir ses parcelles par les syndicats et les syndicats aident à l'acquisition pour le conservatoire.

⁹ www.baiedesomme.org

¹⁰ www.capland-cip.fr

3.1.3. Exemples au niveau sous-régional

Trois exemples d'observatoires peuvent être pris dans la sous-région pour faire un benchmarking : la MOLOA/ORLOA, l'Observatoire de l'OMVS, et le MESA.

La Mission d'observation du littoral ouest africain (MOLOA) et l'Observatoire Régional du Littoral Ouest-africain (ORLOA)

Au cours de la période 2009 – 2011, l'UEMOA¹¹, avec le concours de l'UICN¹² a lancé l'étude de suivi du trait de côte et de mise en place du **schéma directeur du littoral d'Afrique de l'Ouest** (SDLAO). Cette étude, qui a couvert 11 pays d'Afrique de l'Ouest, de la Mauritanie au Bénin¹³ a été conduite avec la participation active de plus de 130 spécialistes issus des institutions des Etats de la région, des universités ouest africaines, mais aussi de réseaux scientifiques internationaux. Cette étude fondatrice a permis d'établir différents constats :

- Reconnaissance de l'importance cruciale des risques qui pèsent sur les concentrations urbaines côtières et les enjeux associés (humains, mais aussi économiques, industriels, et écologique au vu du rythme de conversion des écosystèmes littoraux) dans le contexte évolutif du changement climatique. Les tendances identifiées aux horizons 2020 et 2050 mettent en évidence l'accroissement rapide de ces enjeux côtiers (croissance démographique, littoralisation des sociétés, développement économique et des infrastructures associées). Dans cette situation, la capacité à anticiper et à envisager stratégiquement le développement et l'aménagement des territoires côtiers constitue une urgence prioritaire.
- Le capital de compétences et de savoir-faire au sein de la sous-région est significatif, mais peu valorisé, car cloisonné entre Etats, et au sein des Etats entre les institutions. Les opportunités de partenariat et de rapprochement avec des institutions du Nord confrontées à des situations semblables sont réelles, mais doivent être abordées de manière coordonnée et cohérente par les Etats de la sous-région. Une gestion durable du trait de côte passe aujourd'hui par la mise en réseau des compétences au service de la décision et par le développement de la coopération inter-Etats et inter-institutions au sein de l'espace régional et au-delà.
- Le développement de démarches intégrées pour la réduction des risques côtiers, mobilisant l'ensemble des secteurs et des acteurs intervenant sur le littoral, passe par la mise à disposition d'informations fiables et actualisées, rendues disponibles aux différents niveaux de décision en vue d'améliorer la qualité stratégique des décisions concernant l'aménagement, l'occupation et la conservation des espaces littoraux.

Les résultats des travaux du SDLAO ont été présentés lors d'une conférence des ministres de l'environnement des onze pays impliqués, qui s'est tenue à Dakar le 18 mai 2011. Une des principales résolutions de cette conférence portait sur la mise en place d'une **Mission d'Observation du Littoral Ouest Africain (MOLOA)**.

La Mission d'Observation du Littoral Ouest Africain constitue donc une réponse régionale nécessaire et pertinente face à ces enjeux, permettant de développer un pôle partagé de capacités, connaissances et savoir-faire, rendant les Etats de l'Afrique de l'Ouest capables de faire face aux défis du développement des zones côtières et de leur préservation, dans un contexte marqué par le changement climatique global et l'accroissement des enjeux sociaux et économiques.

¹¹ Union Economique et Monétaire Ouest Africaine

¹² Union Internationale pour la Conservation de la Nature

¹³ Mauritanie, Sénégal, Gambie, Guinée Bissau, Guinée, Sierra Leone, Liberia, Côte d'Ivoire, Ghana, Togo, Bénin.

Cette mission constitue le précurseur d'un mécanisme de coopération régionale pour le suivi du trait de côte et la réduction des risques littoraux en Afrique de l'Ouest, qui permettra de diffuser une information de qualité auprès des instances consultatives et décisionnelles existantes (Territoires et Collectivités, Gouvernements, Commission de l'UEMOA, CEDEAO, Convention d'Abidjan, Partenaires au développement, Secrétariats des projets, grands écosystèmes marins du Courant de Guinée et du Courant des Canaries).

Parmi ses objectifs, la MOLOA, animatrice de la mise en œuvre des recommandations du SDLAO, se veut avant tout un instrument flexible et sensible aux besoins des Etats. L'évolution de son réseau, de son organisation, comme de ses produits et services doit être guidée par la demande et l'identification des besoins. Certaines missions ont initialement été identifiées lors de la conférence ministérielle de mai 2011.

Pour sa mise en œuvre, l'initiative de la MOLOA est développée dans le cadre du programme régional de lutte contre l'érosion côtière (PRLEC – UEMOA), objet du Règlement 02/2007/CM/UEMOA, adopté le 6 avril 2007.

L'UEMOA a accompagné le processus de mise en place de la Mission d'Observation du Littoral Ouest Africain (MOLOA) entre 2012 et 2015 permettant de développer un dispositif comprenant :

- Une Cellule de Coordination régionale portée par le Centre de Suivi Ecologique (CSE) de Dakar. La cellule régionale de la MOLOA est opérationnelle depuis 2013. Elle est localisée au CSE et est assistée aux plans techniques et scientifiques par le groupe expert côtier de la Commission Mondiale de gestion Ecosystème de l'UICN (CEM) et par le Programme Marin et Côtier (MACO) pour l'Afrique centrale et occidentale de l'UICN. Cette cellule régionale comprend un coordonnateur régional et cinq agents du CSE s'occupant des volets assistance technique et administrative, communication, suivi évaluation, base de données/SIG/Informatique et climatologie.
- 11 antennes nationales structurées autour des membres du Comité d'orientation et du Comité scientifique du PRLEC. Elles regroupent les institutions des secteurs concernés par l'aménagement et l'évolution du littoral.

La MOLOA est supervisée par le Comité régional d'orientation du PRLEC qui regroupe les ministères de l'environnement des onze pays impliqués et par le Comité scientifique régional du PRLEC. La MOLOA travaille notamment en partenariat avec le réseau européen des régions de l'Arc Atlantique pour la prévention des risques côtiers (ANCORIM¹⁴), qui a délégué à la MOLOA les droits d'adaptation de l'ensemble de ses publications sur les bonnes pratiques de maîtrise des risques côtiers et d'adaptation au changement climatique en zone côtière et avec le Climate Technology Centre & Network (CTCN¹⁵) qui collabore pour l'organisation de formations sur les risques côtiers.

Durant ses premières années de fonctionnement, la MOLOA a pu conduire différents travaux et publications incluant, la réalisation d'un site Internet et la définition des indicateurs liés aux risques côtiers et leur diffusion, l'élaboration d'une base documentaire régionale sur les risques côtiers enjeux et aléas et l'installation d'un SIG Côtier au sein du CSE.

L'un des livrables de la MOLOA a été le Bilan 2016 des Littoraux d'Afrique de l'Ouest qui fit état des évolutions des enjeux, des pressions et des réponses apportées pour faire face aux risques côtiers depuis le SDLAO en 2011.

¹⁴ Il a été remplacé depuis 2017 par CORIMAT (pour COastal Risks Management - ATLantic Stakeholders network).
<https://corimat.net/>

¹⁵ <https://www.ctc-n.org/>

En juillet 2018, la conférence des ministres de l'environnement a recommandé de transformer la MOLOA en Observatoire Régional du Littoral Ouest-africain (ORLOA). Dans le cadre de la mise en œuvre du projet d'investissement pour la résilience des zones côtières en Afrique de l'Ouest (WACA), l'opportunité a été saisie pour mettre en œuvre cette recommandation. Le premier projet WACA, a offert le cadre qui a permis d'établir la conception de l'Observatoire Régional du Littoral Ouest Africain (ORLOA), à travers l'étude de faisabilité qui a produit quatre livrables (i) production de la donnée pour l'amélioration et la valorisation de la connaissance scientifique et technique, (ii) cadre juridique et organisationnel, (iii) production et diffusion des alertes, (iv) plateforme de diffusion des données. Ceux-ci constituent les piliers fondamentaux vers la création de l'ORLOA. Le comité scientifique régional (CSR) était l'une des instances de gouvernance du PRLEC adoptée pour la validation des méthodologies, processus et résultats des études. S'inspirant de ce dispositif, l'étude de faisabilité de l'ORLOA a été examinée au cours de l'atelier du 23 au 25 juin 2021.

L'observatoire de l'environnement de l'OMVS¹⁶

Il a comme principale mission de suivre l'évolution de l'état de l'Environnement dans l'ensemble du Bassin du fleuve Sénégal. Le principal objectif de l'Observatoire de l'Environnement mis en place par l'OMVS (cf. résolution N° 00320/CM/MM/2000 du 15 mai 2000) est de suivre l'évolution de l'environnement dans le bassin du fleuve Sénégal pour fournir au Haut-Commissariat, aux Etats membres et aux différents partenaires de l'OMVS les informations nécessaires pour mesurer les impacts environnementaux des barrages et des aménagements hydrauliques, afin de permettre aux décideurs et aux populations à la base de mettre en œuvre des actions d'atténuation des effets négatifs sur l'environnement.

Pour atteindre les objectifs fixés, un Système de Veille a été conçu dans la logique d'un Système d'Information localisée et d'Aide à la Décision. Elle a ainsi donné lieu à l'élaboration d'un Outil informatisé labellisé SOE-FSEN, permettant, pour chaque réseau thématique, de gérer les acteurs, les informations manipulées, les flux d'information entre les acteurs et les traitements effectués sur ces informations et déclinés en actions. L'exploitation de la Base de Données permet alors d'établir les principaux modèles conceptuels de Communication, des traitements et des données, permettant d'appréhender chacun des réseaux thématiques actuels. Cette structuration de l'information permet d'avoir un Système d'Information très évolutif (intégration aisée d'un nouveau producteur de données, d'une nouvelle méthode d'acquisition de données, d'un nouvel indicateur). Ce Système est actuellement fonctionnel et permet de générer entre autres produits, des cartes thématiques de l'état des lieux dans le temps et dans l'espace.

Un rapport sur l'état de l'environnement du bassin du fleuve Sénégal a également été publié en 2017, grâce à l'analyse des données collectées dans les Etats et aux traitements effectués dans l'outil SOE-FSEN. L'Observatoire de l'Environnement de l'OMVS a été intégré dans la Direction de l'Environnement et du Développement Durable (DEDD) lors de la réforme des institutions de l'OMVS en 2010.

Le Programme « The Monitoring of environment and security in Africa » (MESA)

Mesa 2014-2017 « The Monitoring of environment and security in Africa » ou « Surveillance de l'Environnement et la Sécurité en Afrique » est un programme panafricain financé par l'Union européenne pour la Commission marine de la CEDEAO qui se fonde sur les résultats des programmes précédents que sont la Préparation pour l'utilisation de Météosat seconde génération en Afrique (Puma) de 2001 à 2005 et le programme de la Surveillance de

¹⁶ <http://www.portail-omvs.org/observatoire-lenvironnement>

¹⁷ http://cda.portail-omvs.org/sites/cda.portail-omvs.org/files/sites/default/files/fichiers_joint/12249_-_rapport-etat_environnement-synthese.pdf

l'environnement en Afrique pour un développement durable (Amesd) de 2007 à 2013. Ce programme débuté en août 2014 regroupe les pays côtiers de l'espace sous régional¹⁸.

Le Mesa, avec des services et produits issus des données d'Observation de la terre (Ot), gère également le suivi de l'environnement et de la sécurité en mer dans les Zones économiques exclusives (ZEE). Parmi ces outils, il y a l'utilisation du Système d'Identification Automatique (AIS) avec des transpondeurs de type A pour la pêche industrielle et de type B pour la pêche artisanale.

L'objectif du programme est de soutenir la gestion de l'information, la prise de décision et le renforcement des capacités des institutions continentales (UA), régionales (CEDEAO) et nationales (CRODT, DPM) africaines, mandatées pour l'environnement, la gestion des ressources naturelles entre autres, l'accès et l'exploitation des applications d'Observation de la Terre (OT) pertinentes pour l'Afrique.

La thématique marine pour les ressources côtières et marines de la Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) du programme Mesa, fournit déjà plusieurs services parmi lesquels, la cartographie des zones potentielles de pêche et la prévision et la surveillance des conditions de l'océan à l'aide de données satellitaires.

Le Centre régional Mesa implanté au Ghana fournit deux nouveaux services améliorés, à savoir la superposition de l'information du trafic des navires sur les cartes et la diffusion des conditions océaniques par Sms, pour améliorer la gestion des pêches en Afrique de l'Ouest. Le Sénégal, membre du Mesa, a démarré ses activités en décembre 2014 avec la mise en place d'un groupe de travail national qui appuie la Direction des pêches maritimes (DPM), le point focal, et le Centre de recherche Océanographique de Dakar Thiaroye (CRODT), co-appliquant, pour pouvoir élaborer des produits issus des données reçues au niveau des stations de réception de données géospatiales Mesa-Sénégal installées au CRODT et à la DPM. Ces stations favorisent la gestion des pêcheries, la prévision océanique, ainsi que le suivi des profils côtiers et marins. Elles permettent également de lutter contre la pêche illégale non déclarée et non réglementée (INN) au niveau national et régional par la surveillance du mouvement des navires dans les zones exclusivement réservées à la pêche de toute la façade Est de l'océan Atlantique.

Les résultats attendus de ce dispositif restent la gestion durable des ressources côtières et marines par la veille environnementale et la prévention des risques et catastrophes, une meilleure surveillance des pêcheries dans la Zone économique exclusive (ZEE) et une synergie d'actions avec les autres écorégions couvertes par Mesa par les technologies innovantes.

3.2. RETOUR D'EXPERIENCES ET LEÇONS APPRISES DES OBSERVATOIRES ANALYSES

En termes de retours d'expériences et leçons apprises, on peut dire que les trois niveaux ou échelles d'observation (national, international et sous-régional) servent à alimenter la prise décision et doivent permettre au Sénégal de faire le choix d'un ONL adapté au contexte sénégalais et à ses moyens.

¹⁸ * 12 Points focaux de la CEDEAO (Benin, Cap-Vert, Côte d'Ivoire, Gambie, Ghana, Guinée, Guinée Bissau, Libéria, Nigéria, Sénégal, Sierra Leone et Togo), la Mauritanie et Sao Tomé et Príncipe.

*4co-appliquants : il s'agit des Instituts de recherche : GMET du Niger, NIUMR du Nigéria, INDP du Cap Vert et le CRODT du Sénégal.

* 3 Universités et une Agence associées : Université de Cocody (Cote d'Ivoire), d'Abomey (Benin) et Fouray Bay (Sierra Leone) et l'Agence météorologique du Ghana.

Les exemples nationaux pourraient sembler a priori plus faciles comme sources d'inspiration pour la création d'un ONL : en effet, les structures comme le CSE, l'ANACIM ou le CNDO-SN ont des compétences pour assurer la fonction de collecte des données et d'informations, et peuvent constituer des exemples avérés ; mais la question est de savoir s'ils remplissent tous les critères.

Le niveau international permet aussi de constater que l'échantillon des pays choisis donne une idée des options retenues par les autorités nationales. En dehors du cas de la France, tous les autres organes nationaux analysés sont sensiblement dans la même situation de pays africains en développement (Algérie, Tunisie, Mauritanie), mais certains parmi eux ont une longue expérience dans ce domaine (Algérie, Tunisie).

Quant à la dimension sous-régionale, les trois exemples de la MOLOA-ORLOA, l'OMVS et le MESA ont l'avantage de fédérer et de réunir plusieurs Etats dans une action commune qu'est l'observation du littoral dans une perspective de sa protection intégrée. Le cas particulier de l'ORLOA est intéressant à plus d'un titre dans la mesure où l'adoption de son modèle par les Etats serait une avancée notoire pour l'intégration africaine. Encore faudrait-il que la forme juridique, les statuts, et le mode de fonctionnement de l'ORLOA soient validés par les Etats, avant que celui-ci ne commence à dérouler ses activités.

3.3. TABLEAU COMPARATIF DES OBSERVATOIRES ANALYSES

Tableau 1. Tableau comparatif des observatoires analysés

Pays/ Organisations	Textes de création d'organisation et de fonctionnement	Statuts juridiques	Pouvoirs et missions sur le littoral
ALGERIE	Loi du 5 février 2002 relative à la protection et à la valorisation du littoral. Décret exécutif n° 04-113 du 13 avril 2004 portant organisation, fonctionnement et missions du Commissariat National du littoral (CNL).	Etablissement public à caractère administratif doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière (Article 2 du décret)	Préservation et valorisation du littoral, des zones côtières et des écosystèmes qu'ils abritent. Mise en œuvre des mesures de protection du littoral et des zones côtières Maintien, restauration et réhabilitation des espaces terrestres et marins (voir article 4 du décret)
MOLOA/ORLOA	Création de la Mission d'observation du Littoral ouest-africain (MOLOA) par décision des organes de l'UEMOA avec l'appui technique de l'UICN.	Mission d'Observation sous le contrôle des Etats membres de l'UEMOA Par décision des Etats membres, création de l'ORLOA	Observation de l'état et de la situation du littoral Ouest-africain en vue de propositions à faire aux Etats membres pour sa préservation
Observatoire de l'OMVS	Acte constitutif de création de l'OMVS par les quatre Etats membres en 1972.	Création d'un l'Observatoire de l'OMVS (résolution N° 00320/CM/MM/2000 du 15 mai 2000)	Suivi de l'évolution de l'environnement dans le bassin du fleuve Sénégal pour fournir au Haut-Commissariat, aux Etats membres et aux différents partenaires de l'OMVS les informations nécessaires pour mesurer les impacts environnementaux des barrages et des aménagements hydrauliques
FRANCE	Loi 86-2 du 3 janvier 1986 relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral	Le Conseil National de la mer et des Littoraux est une Instance de dialogue et de réflexion stratégique pour les politiques relatives à la mer et aux littoraux. Il	L'élaboration, la mise en œuvre, le suivi et l'évaluation de la Stratégie Nationale pour la Mer et le Littoral (SNML)

	Loi du 12 juillet 2010 créant le Conseil National de la Mer et des Littoraux (CNML) Décret (n°95-1232 du 22 novembre 1995) relatif au Comité interministériel de la mer et au Secrétariat Général de la mer Décret n°2014-447 du 30 avril 2014 relatif au Secrétariat Général du Conseil National de la Mer et des Littoraux	s'appuie sur les comités et secrétariats interministériels (Voir notamment les décrets du 22 novembre 1995 et du 30 avril 2014)	La consultation sur toute question relative à la mer et au littoral, en contribuant par ses avis et propositions, à l'orientation et à la coordination des actions publiques en mer et dans les territoires littoraux La contribution à la coordination des politiques de la mer et du littoral en jouant un rôle d'animation des conseils maritimes de façade (CMF) et des conseils maritimes ultramarins (CMU). (Loi du 12 juillet 2010)
The Monitoring of environment and security in Africa (MESA)	MESA «The Monitoring of Environment and Security in Africa » ou « Surveillance de l'Environnement et la Sécurité en Afrique » est un programme panafricain financé par l'Union européenne pour la Commission marine de la CEDEAO	Le MESA est un programme mis à la disposition des Etats africains membres de la CEDEAO	L'objectif du programme est de soutenir la gestion de l'information, la prise de décision et le renforcement des capacités des institutions continentales (UA), régionales (CEDEAO) et nationales (CRODT, DPM) africaines, mandatées pour l'environnement (sécurité, environnemental et climatique), la gestion des ressources naturelles entre autres.
MAURITANIE	L'ordonnance n°2007-237 du 17 avril 2007 relative au littoral consacre un chapitre II aux organes d'aménagement du littoral en instituant auprès du ministre chargé de l'environnement un Conseil National Consultatif du Littoral (articles 21 à 23). Décret 2023-141 du 27 octobre 2023 portant création d'un Etablissement Public à caractère administratif dénommé « Observatoire National de l'Environnement et du Littoral » et fixant ses règles d'organisation et de fonctionnement.	Le Conseil Consultatif National du Littoral (CCNL) est un organe de concertation, d'études et d'observations, institué auprès du Ministre en charge du littoral (article 2). Il est chargé de donner un avis sur toutes les questions relatives à la gestion, au développement et à la protection des ressources et territoires littoraux ainsi que sur toutes les questions d'ordre général concernant le littoral (article 3).	Le Conseil Consultatif National du Littoral est chargé de donner un avis préalable sur le plan d'aménagement et de gestion du littoral et sur les directives d'aménagement du littoral et en général sur les mesures d'aménagement du littoral. Le Conseil donne également un avis sur toutes les questions relatives à la gestion, au développement et à la protection des ressources du littoral et en général sur toutes les questions concernant le littoral (article 21).
TUNISIE	Loi n° 95-72 du 24 juillet 1995 portant création d'une Agence de protection et d'Aménagement du Littoral	Elle est créée sous la forme d'un établissement public à caractère industriel et commercial, doté de la personnalité civile et de l'autonomie financière (article 2 de la loi) et placée sous la tutelle du ministère de l'environnement et de l'Aménagement du Territoire.	L'Agence assure l'exécution de la politique de l'Etat dans le domaine de la protection du littoral en général et du domaine public maritime en particulier. En outre, l'article 4 dispose que l'Agence est chargée de la protection du littoral contre les empiètements occasionnés notamment par les constructions et implantations contraires aux lois et règlements en vigueur.

IV. PROPOSITION D'UN CADRE JURIDIQUE ET DES ARRANGEMENTS INSTITUTIONNELS

4.1. DIFFERENTS SCENARIOS (OU OPTIONS) POSSIBLES¹⁹

Le choix du cadre juridique et des arrangements institutionnels concernant l'ONL dépend de plusieurs facteurs qui sont à la fois juridique, politique et économique. Le choix définitif reviendra toujours à l'autorité politique du moment. La question fondamentale est de savoir quel doit être le cadre juridique et les arrangements institutionnels aptes à une bonne gestion de l'ONL ? Dans quelle institution loger ou abriter l'ONL ? Pour quelles raisons ?

Il est nécessaire, pour regrouper tous les acteurs autour d'un même objectif commun, d'avoir un portage politique de haut niveau par une autorité dont la légitimité est reconnue et acceptée par les différents acteurs. Mais ce portage doit tenir également compte de l'engagement, de l'intérêt et d'une claire appropriation des enjeux liés à la mise en place de l'ONL. Le niveau hiérarchique de l'institution hôte ne garantit pas à elle seule le succès de l'observatoire.

Plusieurs options peuvent être envisagées sans pour autant préjuger du choix définitif qui sera fait par l'autorité politique. Elles se répartissent en deux catégories :

- Les options transitoires qui consistent à confier le portage de l'ONL à une institution outillée et reconnue dans le suivi du littoral (incubateur) ;
- Les options de création en vue d'un fonctionnement de l'ONL sans incubateur

4.1.1 Les options transitoires

OPTION 1 : ANCRAGE DE L'ONL AU CSE

Le Centre de Suivi Ecologique (CSE) a été créé le 13 avril 1993 sous la forme d'une association régie par le droit sénégalais, notamment le Code des Obligations Civiles et Commerciales (COCC). Sa dénomination exacte est : « Association Centre de Suivi Ecologique pour la Gestion des Ressources Naturelles »²⁰. Elle est dotée de la personnalité morale et jouit de l'autonomie administrative et financière. L'Etat du Sénégal est membre fondateur de l'association CSE ; il y est représenté par quatre ministères (article 8 des statuts)²¹. Il a choisi de conférer le caractère d'association d'utilité publique au CSE (article 39 des statuts). En outre, une convention Gouvernement du Sénégal et CSE a été signée le 14 octobre 1997 qui contient des droits et obligations réciproques des deux parties. La mission du CSE est de contribuer à la connaissance et à la gestion durable de l'environnement, en produisant et diffusant des informations comme outils d'aide à la décision pour l'Etat, les autres collectivités publiques, le secteur privé et la société civile, les institutions de recherche et de développement, les producteurs, les partenaires au développement. Son plan stratégique 2023-2027 définit ses objectifs et sa vision à l'horizon 2035.

Aux termes de l'article 2 du décret 2024-774 du 26 mars 2024²², le ministère de l'Environnement, du Développement Durable et de la Transition Ecologique (MEDDTE) assure la tutelle technique et administrative du CSE. La convention signée avec le Gouvernement du

¹⁹ Voir le rapport IDEV 2019 notamment sur les différentes options possibles, pages 80 et suivantes.

²⁰ La version révisée des statuts de l'Association CSE date du 7 juillet 2000 (source : Statuts de l'Association Centre de Suivi Ecologique, 9 pages). Le récépissé de reconnaissance a été délivré le 9 août 1993 par le ministère de l'intérieur.

²¹ Ministères en charge de l'environnement, de la modernisation de l'Etat et des technologies, de l'économie des finances et du plan, et de l'agriculture.

²² Ce décret abroge le décret 2011-760 du 8 juin 2011 portant organisation du ministère de l'Environnement et de la Protection de la nature.

Sénégal le 14 octobre 1997 et les manuels de procédure permettent d'asseoir la base juridique des activités et du fonctionnement du CSE. Du fait de ses attributions et missions, l'association CSE réunit bien les critères pour abriter l'ONL. En effet, aux termes de l'article 3 des statuts :

- Elle a pour objet la collecte, la saisie le traitement, l'analyse et la diffusion des données et des informations sur le territoire, sur les ressources naturelles et sur les infrastructures en vue de l'amélioration de la gestion des ressources et de l'environnement, à tous les niveaux de décision ;
- Elle mène sa mission principalement au Sénégal et dans la sous-région ;
- Elle offre des services et des produits de géomatique du plus haut niveau à tous ses membres et aux organismes ou personnes intéressées ;
- Elle favorise les transferts de technologie et appuie les processus de planification et de gestion des structures de développement ainsi que la formulation des projets et la mobilisation des ressources.

Ces attributions permettent donc d'affirmer que le CSE remplit bien les critères lui permettant d'abriter l'ONL. Au surplus, le décret de répartition des services de l'Etat confirme la tutelle technique du CSE au ministère en charge de l'environnement et de la transition écologique (article 2 du décret du 26 mars 2024 précité).

OPTION 2 : ANCRAGE DE L'ONL A LA DCCTEFV

La Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEEC) n'existe plus sur le plan juridique depuis la modification de son appellation et de ses attributions par le décret n°2024-774 du 26 mars 2024 portant organisation et fonctionnement du MEDDTE. Elle est désormais appelée la Direction de la Réglementation environnementale et du Contrôle (DREC). Ce changement a certaines conséquences juridiques et administratives dans la mesure où la division de gestion du littoral initialement rattachée à l'ancienne DEEC pendant de nombreuses années, fait désormais partie d'une autre direction nouvellement créée : la Direction du Changement Climatique, de la Transition Ecologique et des Financements Verts (DCCTEFV). La DREC n'a donc plus d'attributions juridiques précises et claires sur le littoral (voir l'article 23 du décret du 26 mars précité). C'est la DCCTEFV qui doit être désormais considérée comme incubateur de l'ONL depuis l'entrée en vigueur de ce décret. La publication du décret n°2024-940 du 5 avril 2024 portant sur la répartition des services de l'Etat confirme ce rattachement institutionnel de la division de gestion du littoral à la DCCTEFV.

Si on procède à l'analyse multicritère²³, la DCCTEFV devient, avec la confirmation de ses attributions par le décret de répartition des services de l'Etat, l'incubateur et le pont d'ancrage de l'ONL au sein du METE. En effet, les dispositions de l'article 24 du décret du 26 mars 2024 lui rattachent non seulement la division de gestion du littoral, mais lui donnent en plus d'importantes attributions en matière de coordination, de suivi et d'évaluation de la politique du Gouvernement en matière de changement climatique. En d'autres termes, la division de gestion du littoral pourra être considérée comme l'élément déterminant permettant à la nouvelle DCCTEFV d'être l'incubateur et le point d'ancrage de l'ONL. Ce schéma est désormais valable dans la mesure où le décret n°2024-940 du 5 avril 2024 portant répartition des services de l'Etat n'apporte pas de changements dans le décret du 26 mars 2024 précité.

OPTION 3 : ANCRAGE DE L'ONL A LA HASSMAR

La Haute Autorité chargée de la Coordination de la Sécurité maritime, de la Sûreté maritime et de la protection de l'Environnement marin (HASSMAR) a été créée par le décret 2006-322 du 7 avril 2006. Son organisation et son fonctionnement ont été précisées par l'arrêté du

²³ Voir plus bas le point 4.2 sur le tableau comparatif de l'analyse multicritère.

Premier Ministre du 17 octobre 2006. Aux termes de l'article 14 de cet arrêté de 2006, la HASSMAR est la seule structure nationale investie de prérogatives de coordination de l'action de l'Etat en mer, en matière de sécurité, de sûreté et de protection de l'environnement. A la suite de la suppression temporaire du poste de Premier ministre en 2019, la HASSMAR a été rattachée à la Présidence de la République. Il faudra encore attendre la parution du nouveau décret de répartition des services de l'Etat pour confirmer le rattachement de la HASSMAR à la Présidence de la République ou à la Primature.

La HASSMAR remplit les conditions pour accueillir et incuber l'ONL dans la mesure où le champ d'action et l'étendue de ses compétences couvrent les domaines suivants²⁴ :

- Sûreté des navires, de la navigation ainsi que des installations portuaires et offshore ;
- Protection de l'environnement marin et préservation des ressources marines ;
- Appui aux opérations de recherche scientifique et technique en mer.

En outre, dans le cadre de son fonctionnement, elle est investie d'une mission de coordination dont les axes portent notamment sur²⁵ :

- La cohérence et l'efficacité de l'action de l'Etat en mer en adéquation avec les intérêts nationaux ;
- La promotion d'un environnement maritime sécurisé favorable au développement de l'économie maritime, des transports maritimes internationaux, des transports maritimes intérieurs, à la sauvegarde des personnes, biens et des installations et à la protection de l'environnement marin ;
- Le développement d'une synergie opérationnelle et d'un cadre national de concertation et de collaboration entre les structures publiques spécialisées ;
- La promotion d'une coopération opérationnelle bilatérale, multilatérale, sous-régionale et internationale en matière de sécurité en mer, conformément aux idéaux d'une sécurité maritime globale.

A n'en pas douter, ce vaste champ de compétences permet logiquement de considérer que la HASSMAR possède à son tour les atouts nécessaires pour jouer le rôle de point d'ancrage de l'ONL, même si ses attributions concernent beaucoup plus l'action de l'Etat en mer. Il est dans certains cas difficile de séparer de manière stricte la gestion des activités de l'Etat en mer et la gestion du littoral, car ce dernier comporte une partie terrestre et une partie marine.

4.1.2. Les options de création d'une ONL

OPTION 4 : ANCRAGE DE L'ONL A L'ANGIL

L'option consistant à rattacher l'ONL à la future Autorité Nationale de Gestion Intégrée du Littoral (ANGIL) qui jouerait le rôle d'un organe de gestion du littoral²⁶ et dont il serait le bras technique, est intéressante. Cette option est mise en œuvre en Algérie et en Tunisie.

Déjà le projet de loi sur le littoral prévoit la création de l'ANGIL dont les missions sont de :

- Suivre l'évolution de la dynamique géographique et géologique du littoral ainsi que les impacts des changements climatiques sur la morphologie, la faune, la flore du littoral ;

²⁴ Article 4 du décret du 17 octobre 2006 portant organisation et fonctionnement de la HASSMAR.

²⁵ Article 15 du décret précité

²⁶ A l'instar du Commissariat au littoral algérien

- Initier et de coordonner la collecte, le traitement, l'organisation, l'archivage, la diffusion et la mise à jour des données et informations économiques, sociales et environnementales relatives au littoral ;
- Développer des outils techniques et informationnels pour faciliter la classification des espaces et la modélisation des scénarios d'évolution du littoral pour aider à la prise de décision dans les politiques publiques ;
- Surveiller les activités et les occupations sur le littoral ;
- Veiller à l'application effective des dispositions de la loi.

Au regard de ces missions, l'ONL pourrait être considéré comme une composante ou un démembrement de l'ANGIL.

Cette option est séduisante dans la mesure où elle présente plusieurs atouts : continuité entre les fonctions d'observation, de suivi, de communication, de gestion et de décision ; cohérence juridique, institutionnelle et administrative ; regroupement des moyens juridiques, humains et financiers dans une administration unique. L'ANGIL devrait notamment être en mesure de commander un certain niveau de suivi à faire réaliser par les services de l'observatoire, notamment en vue d'un repérage anticipé du développement des enjeux et la mise à disposition des informations nécessaires au développement de scénarios prospectifs de l'occupation du littoral et des effets du changement climatique.²⁷

L'inconvénient majeur est que la création de l'ANGIL est couplée avec l'adoption de la loi sur le littoral qui est désormais inscrite dans le cadre plus large de la Réforme foncière en suspens depuis la dissolution de la Commission nationale de réforme foncière (CNRF). **Mais c'est plus en réalité une question de volonté politique que d'arguties juridiques dans la mesure où la dissolution d'une commission ne peut pas empêcher l'adoption d'une loi.**

OPTION 5 : CREATION DE L'ONL EN TANT QUE STRUCTURE AUTONOME CHARGÉE DE LA GESTION DU LITTORAL²⁸

Cette option consiste à créer l'ONL en le rattachant au METE en tant qu'Etablissement parapublic ou agence autonome sur le plan administratif et financier.

L'ONL devra être doté de moyens de fonctionnement correspondant à sa personnalité juridique. Il devra se positionner comme une institution fédératrice de tous les acteurs, services et institutions productrices et utilisatrices de données et d'informations sur le littoral, qui l'alimenteront directement ou indirectement en données susceptibles de renseigner les indicateurs dont il assurera le suivi. Son ancrage sera le ministère de l'Environnement et de la Transition écologique (METE) du fait de sa transversalité ? Cela se justifie par le fait qu'il remplit les conditions de l'analyse multicritère le mettant en concurrence avec les autres ancrages possibles. Certaines expériences déjà opérationnelles de mise en place d'ONL dans d'autres pays et espaces géographiques (dont l'exemple le plus récent en Afrique de l'Ouest est celui de la Mauritanie) permettent de motiver davantage le choix du METE.

Les missions de l'ONL dans cette option seront d'intégrer l'ensemble des objectifs et moyens nécessaires à l'application des textes législatifs et réglementaires sur le littoral. Il s'agira notamment de fournir des données techniques dans le cadre de la production des avis de conformité, ainsi que la surveillance, le contrôle et la police du littoral aux échelles

²⁷ Voir sur ce point les explications sur l'articulation des rôles avec les institutions clés de la gestion littorale (BRLi, Etude sur la faisabilité de l'ANGIL, Programme WACA 2021, 82 pages, page 44)

²⁸ Pour des lectures plus approfondies, voir Stratégie Nationale de Gestion Intégrée des Zones Côtières (BRLi, 2022) Diagnostic du littoral et de la Gestion Intégrée des Zones Côtières au Sénégal (BRLi, 2022) Etude de faisabilité de l'Agence Nationale de Gestion Intégrée du Littoral (BRLi, 2021)

déconcentrées. Les informations fournies par l'ONL vont également concerner les relations avec les administrations territoriales, le renforcement des capacités et l'information du public. Les informations fournies devront contribuer au renforcement des capacités des différentes structures du METE (en particulier la division de gestion du littoral) et d'autres partenaires institutionnels, notamment pour leurs capacités opérationnelles (Police, Gendarmerie, DSCOS).

Tableau 2. Avantage et inconvénients des options d'ancrage de l'ONL

Ancrage	Centre de Suivi Ecologique (CSE)	Direction Changement Climatique, Transition Ecologique et Financements Verts (DCCTEFF)	HASSMAR	ANGIL	Etablissement ou Agence
Avantages	Longue expérience sur le suivi et la gestion des données des écosystèmes	Ancrage juridique et institutionnel de la division de gestion du littoral (METE)	Ancrage à la primature avec de très larges pouvoirs en matière de sécurité Maritime	Autorité de gestion intégrée du littoral avec un ancrage au METE	Etablissement ou Agence chargé de la gestion intégrée du littoral, avec une personnalité morale et une autonomie financière
Inconvénients	Statut d'association, soumission à la tutelle technique du METE, absence de pouvoir hiérarchique	Direction nouvellement créée et ne disposant d'aucune expérience en matière de gestion du littoral	Pouvoirs nettement orientés vers l'action de l'Etat en mer	Autorité adossée à la loi sur le littoral qui n'est pas encore adoptée	Nécessité d'acceptation du nouvel organe par les acteurs du littoral

4.2. ANALYSE MULTI-CRITERES DES SCENARIOS PROPOSÉS

C'est la question des critères utilisés pour faire le choix de l'ancrage. L'analyse comparative faite plus haut se base sur les critères du pouvoir hiérarchique ou de tutelle, de la spécialité, de l'efficience et de l'autonomie administrative et financière qui permettent de jeter un regard sans complaisance sur les capacités des institutions à gérer le littoral. De façon explicite, ces critères signifient que :

- **Le pouvoir hiérarchique ou de tutelle** des autorités administratives supérieures (Présidence de la république ou primature) est un gage d'autorité, de sécurité et de soumission à toutes les décisions qui seront prises sur le littoral ; cela explique souvent pourquoi certaines institutions sont dirigées par des personnes appartenant aux corps militarisées (HASSMAR, ANAM, DSPS entre autres). L'ancrage institutionnel fort doit être détaché des conflits. Le règlement des conflits doit également être autant que possible pris en charge sans être un handicap ou sans causer de préjudices à une bonne synergie des différentes institutions y compris l'ONL. En outre, le mandat doit être clair en associant toutes les parties concernées.
- **La spécialité des activités sur le littoral** permet de revendiquer la proximité et la capacité à gérer l'espace littoral : il s'agit des questions foncières et domaniales du littoral (DGID), la préservation de l'environnement marin et côtier (DCCTEFV, DPM, ANAM, HASSMAR). Ce critère de spécialité et de proximité est brandi par toutes les administrations intervenant directement sur le littoral. Le critère du pouvoir hiérarchique des autorités supérieures n'est pas mis en avant, même s'il n'est pas occulté.
- **L'efficience des activités sur le littoral** est le prolongement du critère précédent (spécialité) et signifie que la meilleure façon de gérer le littoral est de le confier à une structure spécifiquement consacrée à sa gestion. L'efficience concerne aussi le

partage d'un référentiel commun aux différents acteurs ainsi que la transparence dans la fourniture, la validation et la diffusion des données afin de permettre à l'ONL d'atteindre les objectifs à lui assignés.

- **L'autonomie administrative et financière** est enfin le critère permettant à l'ONL d'avoir la personnalité morale et des capacités administratives et financières liées à l'ancrage institutionnel. Sans cette autonomie, les activités des organes de l'ONL risquent d'être lentes et incertaines.

4.3. CHOIX ET JUSTIFICATION DU SCENARIO RETENU

Le choix retenu en accord avec l'autorité est le scénario ou l'option 5 : la création de l'ONL en tant que structure autonome chargée de la gestion du littoral, dont l'ancrage est le METE. Ce choix se justifie par le caractère transversal des activités menées par le METE, et par l'existence en son sein de la division de gestion du littoral désormais rattachée à la nouvelle Direction des Changements Climatiques, de la Transition Ecologique et des Financements Verts (DCCTEFF). La gestion du littoral devra donc se faire avec la participation et l'implication de tous les acteurs.

On peut craindre que la création de l'ONL en tant qu'organe autonome rattaché au METE freine les ardeurs et l'engagement des autres institutions et départements ministériels. Mais cette crainte peut être évitée par l'adoption au sein de l'ONL d'une démarche et d'une coordination multisectorielles impliquant tous les acteurs. En réalité, c'est l'efficacité de l'ONL dans la production des services de qualité et des informations scientifiques recherchées par tous les acteurs littoraux qui atténuera et dissipera les résistances en favorisant l'adhésion à l'ancrage proposé.

Sans la mise en place d'un processus participatif fédérateur et consensuel de tous les acteurs du littoral, l'ONL ne pourra jamais réussir sa mission. Pour cette raison, il est crucial d'adopter dès sa mise en place et le début de ses activités, un protocole de partage et de gestion des données recueillies sur le littoral, avec un système intégré de gestion accessible aux différents acteurs littoraux. Il sera également utile de mettre sur place des points focaux sectoriels et des techniques de partage des outils du système d'information géographique (SIG).

Il est vrai que le choix recommandé est l'option 5 à savoir la création de l'ONL en tant que structure autonome chargée de la gestion du littoral avec un ancrage au sein du METE. Toutefois l'Assistance Technique attire l'attention sur le fait que sa mission est de mettre en place un observatoire opérationnel d'ici moins de 20 mois. Autrement dit, l'Assistance Technique a la lourde responsabilité de créer et de faire fonctionner l'observatoire dans la durée impartie. Donc, l'Assistance Technique alerte sur les conditions de la mise en œuvre pratique de l'option de créer de toute pièce l'ONL.

L'Assistance Technique rappelle que selon le planning, elle doit lancer au mois d'août 2024 les procédures de passation des marchés pour l'achat du matériel pour la création de l'ONL et cela nécessite, de manière pratique, des locaux fonctionnels pour la réception et l'installation du matériel et des équipements prévus. A ce titre, l'Assistance Technique aura besoin d'un interlocuteur officiellement désigné par l'Etat pour interagir avec lui. Donc, en plus de la mise à disposition de locaux fonctionnels dédiés à l'ONL, il faudra que le Ministre en charge de l'environnement nomme le Directeur de l'ONL qui va interagir avec l'Assistance Technique. De plus, il faudra que l'équipe technique de l'ONL soit mise en place pour recevoir les formations et les activités de renforcement de capacités pour l'opérationnalisation de l'ONL. Mais avant tout, il faudra que le décret présidentiel de création officielle de l'ONL soit signé.

Le grand risque lié à cette option est celui des délais pour la création de la structure autonome, qui devra intervenir en fin septembre 2024 au plus tard. Or, par expérience la signature d'un décret et son application peuvent prendre beaucoup de temps, compte tenu des lenteurs récurrentes du circuit administratif. Or la condition sine qua non pour faire fonctionner l'ONL comme structure autonome est la promulgation de son décret de création et au moins la nomination d'un Directeur, le recrutement d'un staff minimal et la mise à disposition de locaux fonctionnels. Si ces conditions ou prérequis sont réunies à temps, l'ONL pourra dérouler son plan de travail et de formation avec l'accompagnement de l'AT dont le contrat de 27 mois se termine en décembre 2025.

Toutefois, compte tenu de la courte durée qui reste à l'Assistance Technique pour créer et faire fonctionner l'observatoire, la question cruciale à se poser est de savoir si toutes ces conditions pourraient être prises en charge, et de manière réaliste, dans la perspective de créer de l'ONL, en tant qu'institution autonome. Ce questionnement pose la problématique de l'assujettissement de cette option à des conditionnalités ou prérequis qui semblent être difficilement atteignables dans le temps imparti à l'Assistance Technique.

Au final, si ces prérequis ou conditions ne sont pas réunis, l'Assistance Technique se verra dans l'obligation de se déterminer pour une solution transitoire mettant déjà en perspective une incubation par le Centre de Suivi Ecologique (CSE) que l'analyse comparative a ressorti comme le meilleur choix dans cette hypothèse. Autrement dit, au cas où ces conditions ne sauraient être remplies de manière objective et dans le temps, l'AT choisira l'option de confier, de manière transitoire, le dispositif technique et informatique au CSE pour permettre à la fin de l'AT d'avoir un ONL opérationnel, en attendant que les questions juridiques, institutionnelles et administratives de l'observatoire soient réglées.

4.4. ARRANGEMENTS JURIDIQUES DE CREATION DE L'ONL

C'est la question du statut juridique de l'ONL qui va être créé. Cette question est déterminante pour sa nature juridique et son régime juridique. Pour lui permettre d'agir avec efficacité, il doit être doté d'une personnalité juridique lui permettant de prendre des actes juridiques (décisions, contrats entre autres). Cette personnalité juridique doit lui être attribuée conformément aux objectifs et aux missions fixées par l'Etat dans la gestion du littoral (notamment les attributions du METE et ses directions), mais aussi en tenant compte du droit positif en vigueur notamment les lois et règlements applicables sur le littoral, et les textes régissant les établissements, agences et sociétés privées.

Il existe plusieurs options de statuts juridiques parmi lesquelles on peut citer notamment :²⁹

- L'Agence ou Organisme Gouvernemental doté du statut d'un Etablissement public à caractère scientifique, et placé sous la tutelle du METE ;
- Le Secrétariat Permanent rattaché au METE
- La Société privée régie par l'OHADA et les textes du COCC.

Il faut rappeler que toutes ces options de statut juridique comportent des avantages et des inconvénients

Tableau 3. Avantages et inconvénients des options de statut juridique de l'ONL

	Etablissement public à caractère scientifique	Secrétariat Permanent (SP)	Société privée

²⁹ Pour l'exemple mauritanien, voir l'étude sur l'organisation et le fonctionnement de l'Observatoire du littoral mauritanien (OLM), rapport provisoire avril 2023, pages 70 et suivantes).

Avantages	Personnalité juridique, autonomie administrative et financière dans la gestion, contrôle de tutelle par le METE	Le SP est partie intégrante du METE, les contrôles sont plus facilités par la hiérarchie	Personnalité juridique, autonomie de gestion à l'image des entreprises du secteur privé régies par l'OHADA et le COCC
Inconvénients	Si la tutelle est trop lourde, elle peut ralentir les activités de gestion du littoral	Pas de personnalité juridique et faible autonomie de la gestion administrative et financière	Risque d'échapper au contrôle de l'Etat du fait de la gestion privée, sauf un contrôle de tutelle renforcé

Les avantages et inconvénients présentés ci-dessus prouvent a priori, que tous les statuts sont applicables selon le contexte et les objectifs poursuivis par les pouvoirs publics. Le statut juridique n'est qu'un aiguillage de l'application de la règle de droit dans un sens ou dans un autre, en responsabilisant tel ou tel acteur de la chaîne de décision, et en écartant tel ou tel principe pour privilégier tel autre. L'argument juridique sera toujours utilisé par les autorités politiques pour valider une option en fonction de leurs préoccupations du moment et des objectifs à atteindre dans la politique de gestion du littoral.

C'est ainsi par exemple que les autorités administratives préfèrent toujours opter pour un statut de l'organe qui permet la souplesse dans la gestion, dans le recrutement des agents, le tout dans le cadre des lois et règlements en vigueur.

Le statut juridique proposé est donc l'Etablissement public à caractère scientifique, doté d'une autonomie administrative et financière, et rattaché au METE. Le point d'ancrage au sein du METE sera la DCCTEFV. Cette option permet la continuité dans l'action de gestion littoral par le METE. Elle permet aussi de combler le vide créé par l'absence de la loi sur le littoral et de l'ANGIL.

V. PROPOSITION D'UN MODELE DE GOUVERNANCE DE L'ONL³⁰

5.1. MISSIONS, COMPETENCES ET PREROGATIVES³¹

L'Observatoire National du Littoral (ONL) est un organe technique doté du statut d'Etablissement public à caractère scientifique³², qui a pour mission la production et la mise à disposition de données et d'informations scientifiques sur le littoral. Il est chargé de la mutualisation de l'ensemble des activités scientifiques exercées et des connaissances acquises sur le littoral en vue d'atteindre les objectifs de gestion intégrée du littoral et de la mer. Il est chargé de :

- La surveillance de l'évolution des écosystèmes littoraux, à travers la mise en place et l'exploitation de stations d'observations ;
- Le développement d'outils pertinents d'informations pouvant favoriser la prise en compte des résultats de la surveillance dans les processus décisionnels d'aménagement et de protection du littoral ;
- La diffusion des résultats de la surveillance et la promotion des outils d'aide à la décision déjà développés.

L'Observatoire national du littoral et de la mer réalise un diagnostic environnemental global sur le littoral du Sénégal à partir d'un système d'information pluridisciplinaire permettant de cataloguer, stocker, synthétiser et diffuser les informations produites par différents organismes et d'aboutir à une modélisation des changements afin de proposer aux décideurs des scénarios d'évolutions basés sur des données fiables dans une optique de facilitation de la prise de décision en matière de gestion intégrée du littoral.

Les règles d'organisation et de fonctionnement de l'Observatoire national du littoral et de la mer devront normalement être fixées par un arrêté du Ministre chargé de l'environnement.

5.2. ARCHITECTURE ET ORGANES DE L'ONL

Le dispositif organisationnel doit refléter : (i) l'ancrage de l'ONL ; (ii) le partenariat multisectoriel en matière de partage de données et de l'information ; (iii) la mutualisation des moyens ; et (iv) la gestion intégrée. Il doit être opérationnel pour remplir les fonctions de mobilisation des informations et des données, de traitement des données, de production d'outputs, d'appui-conseil, de mise en réseau autour de l'information, d'intégration de réseaux internationaux, de capitalisation régulière.

L'architecture à proposer pour l'ONL devra être essentiellement orientée vers les objectifs d'une observation coordonnée et pérenne du littoral. Elle pourrait comprendre les organes suivants :

- Un Comité de pilotage comme organe d'orientation et d'approbation ;
- Un Comité Scientifique
- Un Comité technique comme organe d'instruction et de validation technique ;
- Une Direction (unité de gestion) comme organe d'animation et d'exécution.

³⁰ Voir rapport IDEV op cit.

³¹ Rapport IDEV (encadré 3 : contenu indicatif d'un projet de texte).

³² Depuis 2022, une loi d'orientation n°2022-08 a été votée et qui est relative au secteur parapublic, au suivi du portefeuille de l'Etat, et au contrôle des personnes morales de droit privé bénéficiant du concours financier de la puissance publique (JORS n°7516 du 21 avril 2022, page 353).

5.2.1. Le Comité de Pilotage

Le Comité de Pilotage sera créé par arrêté du Ministre chargé de l'environnement. Il sera présidé par le Ministre chargé de l'environnement. Le Directeur de l'ONL assure le secrétariat du Comité de pilotage. Le comité de pilotage est l'organe de gouvernance chargé de définir les orientations de l'ONL. En son sein doivent être représentées l'ensemble des structures et institutions intervenant sur la mer et le littoral afin de garantir son caractère participatif. Une telle option est de nature à garantir la prise en compte des nombreux secteurs concernés par le littoral.

Il pourrait comprendre des représentants des ministères concernés par le littoral, des institutions de recherche scientifique, de l'Académie Nationale des Sciences et Techniques du Sénégal (ANSTS), des collectivités territoriales du littoral, de l'Assemblée nationale, du Conseil Economique, Social et Environnemental, du Haut Conseil des Collectivités Territoriales, et de personnes qualifiées des organisations de la société civile et du secteur privé.

Le Comité de pilotage sera chargé notamment de :

- Définir les orientations de l'observatoire ;
- Approuver le programme d'activités de l'observatoire ;
- Adopter le budget et arrêter les comptes et les états financiers annuels ;
- Approuver les documents produits par l'observatoire ;
- Examiner les rapports d'activités de l'observatoire ;
- Formuler des directives et recommandations.

Il se réunira au moins deux fois par an et à chaque fois que de besoin sur convocation de son Président.

5.1.2. Le Comité Scientifique

Le Comité Scientifique de l'ONL sera un organe consultatif mis en place pour renforcer la dimension scientifique et technique de l'observatoire. Ainsi, le CS sera consulté sur les programmes de l'Observatoire afin de garantir la qualité académique, scientifique et méthodologique des données et des rapports. Il fournira un appui technique dans la définition des stratégies et des problématiques et priorités de recherche et de formation, des missions ponctuelles (veilles, analyses, rapports...) et des avis scientifiques sur la pertinence et la valeur scientifique des résultats et des produits de l'ONL.

Le CS permettra d'améliorer la crédibilité des produits de l'ONL. Il pourrait être composé de personnalités issues des universités, instituts et centres d'excellence nationaux, dont la réputation scientifique et/ou technique est établie et reconnue internationalement, et ayant une connaissance approfondie des problématiques du littoral et dont l'intervention se fera à titre consultatif à la demande du Comité Technique. Il comprendra également des compétences de différents secteurs et opérateurs du littoral ainsi que des personnes ressources reconnues pour leurs connaissances et expériences sur les problématiques du littoral. Cette composition sera précisée au moment opportun.

Le CS se réunira deux fois l'an sur convocation de son Président. Il peut se réunir en réunion extraordinaire en cas de besoin. Le secrétariat du CS est assuré par l'Unité de gestion de l'ONL.

5.1.3. Le Comité Technique

Le Comité Technique sera chargé de la validation des données, avant publication en l'occurrence les notes de conjoncture, le Dashbord, les fiches d'indicateurs et les rapports périodiques et tout autre rapport, produits par l'ONL et relatifs à la situation du littoral. En outre, en tant que bras technique de l'ONL, il sera chargé des tâches suivantes :

- Promouvoir une nomenclature, une échelle, des règles et des protocoles d'observation du littoral, communs à tous les secteurs et acteurs ;
- Mettre en place un référentiel commun du littoral ;
- Faciliter les échanges horizontaux et verticaux entre les secteurs et les acteurs du littoral ;
- Doter l'ONL d'un ensemble d'indicateurs pertinents couvrant l'ensemble des thématiques et des domaines pour le suivi de la dynamique du littoral pour les domaines retenus ;
- Promouvoir, autant que possible, la prise en compte des indicateurs de l'ONL, par les différents secteurs et acteurs producteurs de données, au niveau de leurs systèmes d'information ;
- Susciter et promouvoir des analyses prospectives facilitant la gestion prévisionnelle du littoral ;
- Concevoir et contribuer à la mise en œuvre d'un dispositif d'échange de données entre tous les secteurs et acteurs, facilitant la fourniture et la réception des données ;
- Veiller à la mise en phase du dispositif de suivi de l'ONL, notamment des indicateurs, en lien avec la SN-GIZC et le PAQ-GIZC ;
- Collecter, analyser et mettre à la disposition des décideurs publics, privés, nationaux et internationaux, les informations sur le littoral ;
- Formuler des recommandations au gouvernement pour améliorer l'efficacité de ses politiques et de son action au niveau du littoral ;
- Promouvoir la coopération avec les autres observatoires régionaux (ORLOA, OBAPAO, etc.) ou internationaux opérant dans le domaine du littoral au service du renforcement des capacités de l'ONL ;
- Proposer des actions en faveur du renforcement des capacités, en matière de collecte et de partage des données, des producteurs et consommateurs d'informations sur le littoral ;
- Promouvoir une veille technologique pour repérer les évolutions technologiques (matériels, logiciels, ...) pouvant renforcer le dispositif d'observation du littoral ;
- Veiller à la conformité des plans d'actions de l'ONL, avec les objectifs en matière de gestion et développement durable du littoral ;

Le Comité technique sera créé par arrêté du Ministre chargé de l'environnement qui en fixera sa composition, son organisation et son fonctionnement. Il regroupera des représentants de toutes les institutions membres de l'ONL (ministères, agences d'exécution, universités, secteur privé, société civile). Ces membres seront désignés par le chef de l'administration à laquelle ils appartiennent sur la base de leur qualification et de leur expérience dans le domaine du littoral. Son président nommé par le Ministre chargé de l'Environnement doit avoir une expérience et des qualifications de haut niveau dans le domaine du littoral et de la mer.

Le Directeur de l'ONL assure le secrétariat du Comité Technique, qui se réunit tous les trimestres et à chaque fois que de besoin sur convocation de son président. Il pourra se doter également d'un règlement intérieur conforme à son arrêté de création. Il pourra mettre en place à chaque fois que de besoin des groupes de travail sur l'observation du littoral et de la mer.

Ces groupes de travail sont centrés sur des domaines particuliers relatifs à la protection, à l'aménagement ou à l'exploitation du littoral en cohérence avec les axes prioritaires de l'ONL tels que :

- Etat du milieu marin et littoral ;
- Risques côtiers, anthropiques et changement climatique ;
- Activités économiques littorales et maritimes ;
- Démographie, occupation du sol, logement et patrimoine culturel ;
- Pollutions diverses ;
- Outils de gestion, de protection de la nature, d'aménagement et d'urbanisme ;
- Pression des activités humaines terrestres et maritimes.

Ces groupes de travail sont composés d'experts en provenance de toutes les institutions s'intéressant au littoral sénégalais.

5.1.4. La Direction de l'ONL

La Direction est l'organe d'exécution (opérationnel) de la gouvernance de l'ONL. C'est une sorte d'Unité de Gestion de Projet (UGP) en charge de la conduite des opérations de l'ONL, au quotidien dans le cadre des orientations définies par le Comité de Pilotage. Il comprend un ensemble de structures et personnes placés sous l'autorité du Directeur, nommé par le Ministre en charge de l'environnement, pour la gestion administrative, budgétaire et financière d'une part et pour l'exploitation des outils d'observation, les relations de partenariat, la communication, la publication et la diffusion des données après leur validation par l'organe attitré, d'autre part. Des antennes locales d'observation peuvent être mises en place au niveau des régions, départements ou simplement au niveau de sites spécifiques, selon le besoin. Ils vont surtout permettre de remonter l'information locale et les besoins spécifiques en matière d'observation en rapport notamment avec les collectivités territoriales et les services déconcentrés.

Les structures de la Direction sont :

Le Cabinet du Directeur

- Un Directeur
- Un spécialiste de la Gestion Intégrée des zones côtières ;
- Un Responsable Administratif et Financier (Chef de Département) ;
- Un Responsable du Suivi évaluation ;
- Un Assistant administratif ;
- Un comptable ;
- Une secrétaire ;
- Trois Plantons/gardiens ;
- Trois chauffeurs.

Le Département Exploitation

- Un Chef de Département
- Un Informaticien, chargé de la gestion du matériel et du SI de l'observatoire) ;
- Un spécialiste en développement informatique ;
- Un informaticien, responsable de la gestion du site Web de l'observatoire ;
- Un spécialiste en communication interne et externe, chargé du suivi des publications
- Un spécialiste en Système d'Information Géographique (SIG) ;
- Un statisticien économiste ;
- Un environnementaliste ;
- Un géologue marin et côtier, spécialiste des risques côtiers ;
- Un archiviste / documentaliste

5.3. ORGANIGRAMME DE LA GOUVERNANCE DE L'ONL

L'organigramme de l'ONL comprend deux composantes (Figure 1) :

- **La Composante stratégique et tactique**, composée du Comité de Pilotage (CP), du Comité Scientifique (CS) et du Comité Technique (CT). Il s'agit ici de relations relatives à la définition des orientations, programmes de l'observatoire. Il ne s'agit pas de relations fonctionnelles de l'exécutif.
- **La Composante gouvernance opérationnelle** comprendra une Direction, sorte d'unité de Gestion de projet. Cette Direction sera dirigée par un Directeur nommé par le Ministre de l'Environnement et du Développement Durable. La Direction comprendra les postes pour la gestion administrative, budgétaire et financière ainsi que les postes techniques chargés de l'exploitation des outils de suivi (SI, SIG, réseau, base de données, ...). Il disposera également d'un personnel d'appui et fera au besoin appel à des expertises particulières de longues ou courtes durées.

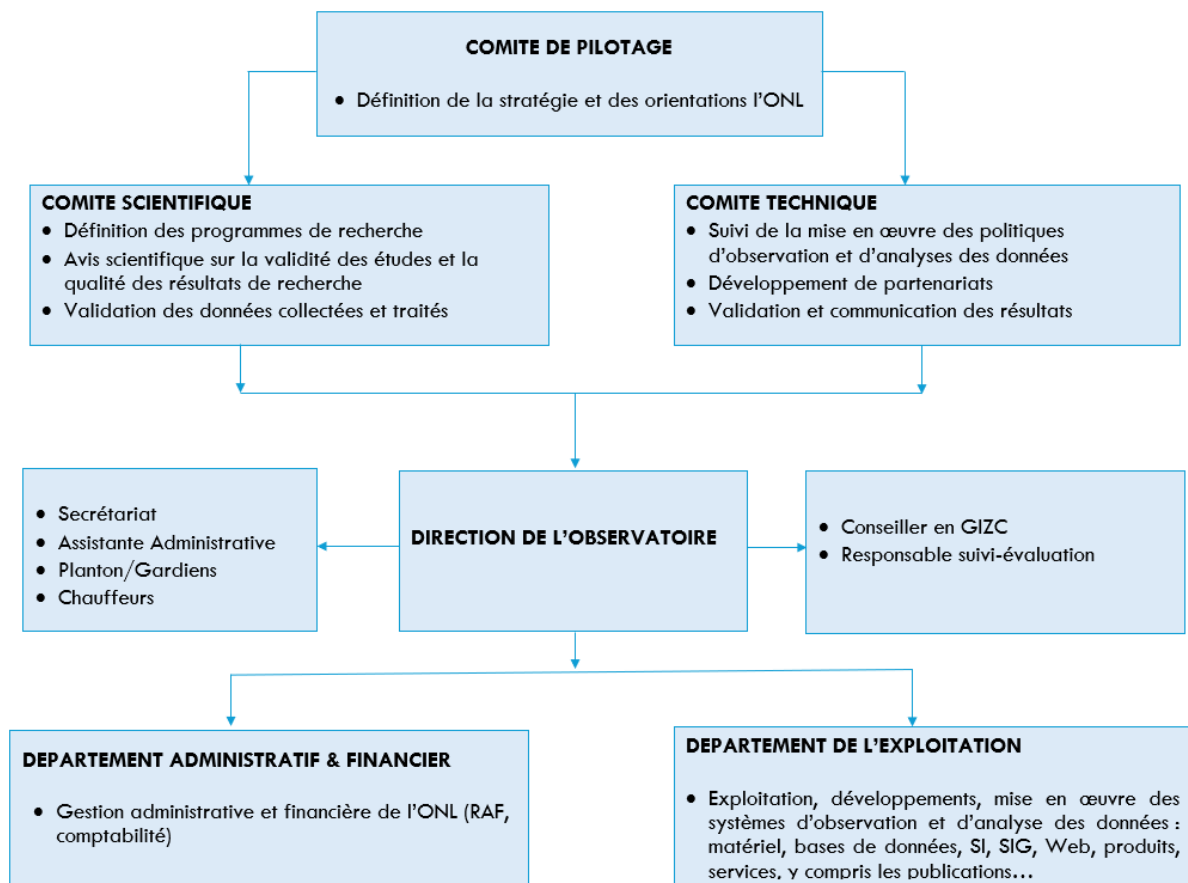


Figure 1. Organigramme de la gouvernance l'ONL

5.4. MODALITES DE FONCTIONNEMENT DE L'ONL

Ce sont les dispositions de l'arrêté du ministre de l'Environnement fixant les modalités d'organisation et de fonctionnement de l'ONL qui définiront les attributions respectives des différents organes prévus : Comité de Pilotage, Comité Technique, Unité de gestion.

Dans les faits, les modalités de fonctionnement de l'ONL devront être harmonieuses avec la DCCTEFF à tous points de vue, dans la mesure où elle sera abritée par cette dernière qui sera le répondant au sein du METE. Deux conséquences principales en découlent :

- L'avis préalable obligatoire du Comité de pilotage sera requis pour tous les actes et propositions qui émaneront de l'ONL ;
- Les relations de l'ONL devront être fonctionnelles avec tous les acteurs du littoral.

5.4.1. Avis préalable du Comité de pilotage sur les actes pris par l'ONL

Le président du Comité de pilotage pourra inviter aux réunions du comité toutes les personnes physiques ou morales dont les compétences et l'expertise seront susceptibles de donner des avis et des éclairages pour la bonne exécution des missions de l'ONL. Il pourra aussi accréditer comme observateurs permanents les Institutions académiques, fondations, ONG, ou sociétés privées intéressées par l'aménagement et la gestion du littoral.

Le comité de pilotage pourra se réunir en sessions ordinaires deux fois par an. Il pourra aussi se réunir en session extraordinaire sur convocation de son Président, ou à la demande des deux tiers de ses membres, notamment pour l'analyse de dossiers et projets relatifs à l'occupation du littoral ou en relation avec les risques de pollution et de détérioration de l'environnement côtier et marin.

5.4.2. Les relations de fonctionnalité avec l'ensemble de acteurs du littoral

Les relations entre l'ONL, les acteurs du littoral et les pouvoirs publics devront être étroites et régulières. En particulier, le système d'informations et de communication de l'ONL aura un rôle capital à jouer pour le public et les décideurs. Son élaboration devra donc être faite en synergie avec ces acteurs.

La question qui se posera ici est de savoir si l'ONL devra se doter d'un Plan stratégique pour définir des activités à moyen et long terme ? Par souci d'économie, il est plus pratique d'insérer les préoccupations de l'ONL dans les plans stratégiques de l'une ou autre institution selon le cas.

Toutefois, au-delà du plan stratégique, l'ONL gagnera à développer des relations avec ses différents partenaires. Ainsi, des actions de collaboration adossés à des protocoles de partenariat devront être faites avec toutes les institutions intervenant sur le littoral (HASSMAR, ANAM, DEEC, SAPCO, marine nationale, DPM, PAD, DESCOS).

VI. ETAPES ADMINISTRATIVES ET JURIDIQUES DE LA CREATION DE L'ONL

L'acte de création de l'Observatoire sera un décret. Le choix du décret constitue une option plus pratique que celle d'une loi, dans la mesure où il émane du Président de la République qui jouit de l'autorité nécessaire pour mobiliser tous les départements ministériels et structures administratives concernés par le littoral et la mer, sans avoir besoin nécessairement de passer par l'Assemblée nationale. Dans ce cas, le projet devra être proposé par le Ministre chargé de l'environnement avec un rapport de présentation qui devra donner des éclairages sur les raisons pour lesquelles le texte est proposé et sur son contenu.

Les étapes administratives et juridiques peuvent être énumérées comme suit :

- Élaboration de la première mouture de l'avant-projet de décret sur l'ONL ;
- Circulation du projet de décret dans les départements ministériels ;
- Avis de la Cour Suprême sur la conformité juridique ;
- Arbitrages du Secrétariat Général du Gouvernement (SGG) ;
- Renvoi de la mouture aux départements ministériels ;
- Examen et consolidation du projet de décret;
- Transmission au SGG.

Le décret de création de l'ONL ne devra plus être précédé par l'adoption de la loi Littorale par l'Assemblée Nationale et sa promulgation par décret, ni par l'adoption du décret d'application de la loi littorale et du décret de création de l'ANGIL. Le décret portant organisation et fonctionnement de l'ONL n'est concerné que par la phase gouvernementale d'adoption en Conseil des ministres. Sa signature par le Président de la République et sa publication au Journal Officiel suffisent pour son entrée en vigueur.

BIBLIOGRAPHIE

Rapports et documents

- Etude de faisabilité pour la mise en place d'un observatoire national du littoral au Sénégal (IDEV, 2018) ;
- Stratégie Nationale de Gestion Intégrée des Zones Côtières (BRLi, 2022) ;
- Diagnostic du littoral et de la Gestion Intégrée des Zones Côtières au Sénégal (BRLi, 2022) ;
- Etude de faisabilité de l'Agence Nationale de Gestion Intégrée du Littoral (BRLi, 2021) ;
- Revue du cadre politique, juridique et institutionnel en matière de gestion de l'environnement marin et côtier au Sénégal relativement au système conventionnel d'Abidjan/Projet WACA Sénégal (Dr. Moustapha NGAIDO, 2021) ;
- BONNIN, M., LY, I., QUEFFELEC, B., et NGAIDO, M., (eds), 2016. *Droit de l'environnement marin et côtier au Sénégal*, IRD, PRCM, Dakar, Sénégal, 532 ;
- IUCN, IFDD, Revue Africaine de droit de l'Environnement : Droit de l'Environnement en Afrique N° 1, 2014 ;
- DEEC, Compte rendu de l'atelier de mise en place de l'observatoire national du littoral, 2015
- MEDD Mauritanie, Etude sur l'organisation et le fonctionnement de l'observatoire du littoral mauritanien, rapport final août 2023, 138 pages ;
- MEDD Mauritanie, Analyse de l'ordonnance n°2007-037 du 17 avril 2007 relative au littoral, rapport final novembre 2020, 53 pages ;
- HASSMAR, Plan National de Lutte Contre la Pollution Marine (Plan Polmar)
- MEDD, Atelier de Réflexion pour la mise en place de l'Observatoire national du littoral et de la mer (OLM) 2015
- MEDD, Lettre de Politique du Secteur de l'Environnement et des ressources naturelles (LPSEEN) 2009-2015, Version révisée septembre 2012
- MEDD, Lettre de Politique du Secteur de l'Environnement et du Développement Durable (LPD/SEDD) 2016-2020, Décembre 2015
- MEDD, Stratégie Nationale des Aires marines protégées, Déc. 2013 ;
- Programme ICD-UE/ MEDD. Rapport d'analyse des instruments juridiques applicables au Sénégal en matière d'aménagement d'exploitation et de protection, novembre 2013.
- Statuts du CSE version révisée 7 juillet 2000 ;
- Convention du 14 octobre 1997 entre le Gouvernement du Sénégal et le Centre de Suivi Ecologique
- Manuel des procédures administratives, financières et comptables du CSE, version juin 2019 ;
- CSE, mécanismes de règlement des griefs, octobre 2022 ;
- CSE, Politique de lutte contre la fraude, mars 2015 ;
- CSE, Politique Genre, septembre 2015 ;
- CSE, Politique Qualité, juin 2016.

Textes juridiques des pays

Algérie

- Loi du 5 février 2002 relative à la protection et à la valorisation du littoral ;
- Décret exécutif n° 04-113 du 13 avril 2004 portant organisation, fonctionnement et missions du Commissariat National du littoral (CNL) ;
- Arrêté interministériel du 14 janvier 2006 portant organisation administrative du Commissariat national du Littoral (CNL).

France

- Loi 86-2 du 3 janvier 1986 relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral (dite « loi littoral »), modifiée par la loi du 30 avril 2014 ;
- Loi du 12 juillet 2010 a créé le Conseil National de la Mer et des Littoraux (CNML)
- Décret n°2014-447 du 30 avril 2014 relatif au Secrétariat Général du Conseil National de la Mer et des Littoraux ;
- Décret n°95-1232 du 22 novembre 1995 relatif au Comité interministériel de la mer et au Secrétariat Général de la mer.

Mauritanie

- Décret 2023-141 du 27 octobre 2023 portant création d'un Etablissement Public à caractère administratif dénommé « Observatoire National de l'Environnement et du Littoral » et fixant ses règles d'organisation et de fonctionnement.
- Ordonnance n°2007-237 du 17 avril 2007 relative au littoral consacre un chapitre II aux organes d'aménagement du littoral en instituant auprès du ministre chargé de l'environnement un Conseil National Consultatif du Littoral (articles 21 à 23) ;

Tunisie

- Loi n° 95-72 du 24 juillet 1995 porte création d'une Agence de Protection et d'Aménagement du Littoral.

ANNEXES

Annexe 1 : Textes juridiques pour la création de l'ONL (statuts juridiques et organisationnels et avant-projet de décret de création de l'ONL)

AVANT-PROJET DE DECRET PORTANT ORGANISATION ET FONCTIONNEMENT DE L'OBSERVATOIRE NATIONAL DU LITTORAL

RAPPORT DE PRESENTATION

Le présent projet de décret est pris dans la perspective de compléter les dispositions du cadre institutionnel relatif à la gestion intégrée du littoral sénégalais. En application des décisions prises par l'Etat du Sénégal dans le cadre du programme WACA, et pour compléter le cadre institutionnel chargé d'appuyer la mise en œuvre de la politique de gestion intégrée du littoral sénégalais, un certain nombre d'options avaient été préconisées parmi lesquelles la création d'un Observatoire National du Littoral (ONL) devant constituer le bras technique de l'Autorité Nationale de Gestion Intégrée du Littoral. Cet observatoire est conçu pour être un organe technique directement rattaché au METE sous la tutelle duquel il devra fonctionner.

Sur le plan strictement juridique, certaines réformes juridiques ont été faites récemment : il s'agit notamment du nouveau code de l'environnement adopté le 2 août 2023 (loi n°2023-15 du 2 août 2023), et dont l'article 13 alinéa 4 crée un Organe national de Suivi de l'Environnement marin et côtier. En plus, le nouveau code prévoit (alinéa 2 dudit article 13) que tous les comités nationaux de suivi des accords internationaux sur l'environnement sont créés sous l'autorité du ministre chargé de l'environnement. On peut donc considérer que l'article 13 du nouveau code de l'environnement constitue la base légale de la création d'un ONL.

L'ONL sera donc une structure souple, dotée d'un Comité de pilotage, d'un Comité technique et d'une unité de gestion. Son rôle sera la production et la mise à disposition de données et d'informations scientifiques sur le littoral. Il est chargé de la mutualisation de l'ensemble des activités scientifiques exercées et des connaissances acquises sur le littoral en vue d'atteindre les objectifs de gestion intégrée du littoral. L'objectif recherché est de mettre en place une structure opérationnelle avec un mode de fonctionnement qui s'inspire des exemples des pays ayant une expérience dans ce domaine.

Conçu pour être une structure légère, le personnel de l'ONL sera d'un effectif restreint intégré à l'ANGIL.

Telle est l'économie du présent projet de décret fixant l'organisation et le fonctionnement de l'Observatoire National du Littoral (ONL) et soumis à votre appréciation.

Projet de Décret portant organisation et fonctionnement de l'Observatoire National du Littoral (ONL)

LE PRESIDENT DE LA REPUBLIQUE,

VU la Constitution ;

VU la loi n°2023-15 du 2 août 2023 portant Code l'Environnement ;

VU la loi 76-66 du 2 juillet 1976 portant code du domaine de l'Etat ;

VU la loi portant code de l'urbanisme

VU la loi portant code de la pêche maritime ;

VU la loi portant code de la marine marchande ;

VU la loi du 28 décembre 2013 portant Code Général des Collectivités Territoriales ;

VU la loi d'orientation du 12 janvier 2021 pour l'aménagement et le développement durable des territoires ;

VU la loi d'orientation n°2022-08 du 19 avril 2022 relative au secteur parapublic, au suivi du portefeuille de l'Etat, et au contrôle des personnes morales de droit privé bénéficiant du concours financier de la puissance publique

VU le décret n°2017-314 du 15 février 2017 fixant les règles de création et d'organisation des structures de l'administration centrale des ministères ;

VU le décret n°2024-921 du 2 avril 2024 portant nomination du Premier Ministre ;

VU le décret n°2024-934 du 5 avril 2024 portant nomination des ministres et secrétaires d'Etat et fixant la composition du Gouvernement ;

VU le décret n°2024-940 du 5 avril 2024 portant répartition des services de l'Etat et du contrôle des établissements publics, des sociétés nationales et des sociétés à participation publique entre la Présidence, la Primature et les ministères ;

Sur le rapport du ministre de l'Environnement et de la transition écologique ;

DECRETE

TITRE PREMIER : DISPOSITIONS GENERALES

Chapitre premier : Création et statut

Article premier : Le présent décret fixe les règles de création, d'organisation et de fonctionnement de l'Observatoire National du Littoral, dénommé ONL.

L'Observatoire National du Littoral est créé sous la forme d'un Etablissement Public à caractère scientifique conformément à la loi d'orientation n°2022-08 du 19 avril 2022 relative au secteur parapublic, au suivi du portefeuille de l'Etat, et au contrôle des personnes morales de droit privé bénéficiant du concours financier de la puissance publique.

Article 2. Il est rattaché au ministère de l'Environnement et de la Transition Ecologique (METE) qui en assure la tutelle technique.

Chapitre II : Missions

Article 3 : L'Observatoire National du Littoral (ONL) est un Etablissement Public à caractère scientifique qui a pour mission la production et la mise à disposition de données et d'informations scientifiques sur le littoral.

Il est chargé de la mutualisation de l'ensemble des activités scientifiques exercées et des connaissances acquises sur le littoral en vue d'atteindre les objectifs de gestion intégrée du littoral et de la mer. Il est chargé de :

- La surveillance de l'évolution des écosystèmes littoraux, à travers la mise en place et l'exploitation de stations d'observations et l'établissement de réseaux de collecte et de suivi participatifs ;
- Le développement d'outils pertinents d'informations pouvant favoriser la prise en compte des résultats de la surveillance dans les processus décisionnels d'aménagement et de protection du littoral ;
- La diffusion des résultats de la surveillance et la promotion des outils d'aide à la décision déjà développés.

Article 4 : L'Observatoire national du littoral est chargé de faire un diagnostic environnemental global du littoral sénégalais à partir d'un système d'information pluridisciplinaire permettant de cataloguer, stocker, synthétiser et diffuser les informations produites par différents organismes et d'aboutir à une modélisation des changements afin de proposer aux décideurs des scénarios d'évolution basés sur des données fiables dans une optique de facilitation de la prise de décision en matière de gestion intégrée du littoral.

TITRE II. – ORGANISATION ET FONCTIONNEMENT

Chapitre III : Organes

Article 5. - Les organes de l'Observatoire National du Littoral sont :

- Un Comité de Pilotage`
- Un Comité Scientifique
- Un Comité Technique
- Une Direction (Unité de gestion).

Article 6 : Comité de pilotage

Le comité de pilotage est l'organe de gouvernance chargé de définir les orientations de l'ONL.

Le Comité de pilotage est chargé notamment de :

- Définir les orientations de l'Observatoire ;
- Approuver le programme d'activités de l'Observatoire ;
- Adopter le budget et d'arrêter les comptes et les états financiers annuels ;
- Approuver les documents produits par l'observatoire ;
- Examiner le rapport d'activités de l'Observatoire ;

- Formuler des directives et recommandations ;
- Examiner toutes autres propositions faites par le METE.

Le Comité de pilotage se réunit au moins deux fois par an et à chaque fois que de besoin sur convocation de son Président. Sa composition, son organisation et son fonctionnement sont fixées par arrêté du ministre en charge de l'Environnement.

Article 7 : Comité Scientifique

Le Comité Scientifique de l'ONL sera un organe consultatif mis en place pour renforcer la dimension scientifique et technique de l'observatoire. Ainsi, le CS sera consulté sur les programmes de l'Observatoire afin de garantir la qualité académique, scientifique et méthodologique des données et des rapports. Il fournira un appui technique dans la définition des stratégies et des problématiques et priorités de recherche et de formation, des missions ponctuelles (veilles, analyses, rapports...) et des avis scientifiques sur la pertinence et la valeur scientifique des résultats et des produits de l'ONL. Le CS permettra d'améliorer la crédibilité des produits de l'ONL. Il pourrait être composé de personnalités issues des universités, instituts et centres d'excellence nationaux, dont la réputation scientifique et/ou technique est établie et reconnue internationalement, et ayant une connaissance approfondie des problématiques du littoral et dont l'intervention se fera à titre consultatif à la demande du Comité Technique. Il comprendra également des compétences de différents secteurs et opérateurs du littoral ainsi que des personnes ressources reconnues pour leurs connaissances et expériences sur les problématiques du littoral.

Article 8. Comité Technique

Le Comité technique est chargé d'étudier les questions techniques qui lui seront soumises par le Comité de pilotage et l'Unité de gestion. Il sera chargé notamment d'instruire et de valider techniquement et scientifiquement les projets et plans d'action de l'Observatoire.

Il sera créé par arrêté du Ministre chargé de l'environnement qui en fixera sa composition, son organisation et son fonctionnement. Il regroupera des représentants de toutes les institutions membres de l'ONL (ministères, agences d'exécution, universités, secteur privé, société civile). Ces membres seront désignés par le chef de l'administration à laquelle ils appartiennent sur la base de leur qualification et de leur expérience dans le domaine du littoral et de la mer.

Son président nommé par le Ministre chargé de l'Environnement doit avoir une expérience et des qualifications de haut niveau dans le domaine du littoral et de la mer.

Le Directeur de l'ONL assure le secrétariat du Comité Technique.

Le Comité Technique se réunit tous les trimestres et à chaque fois que de besoin sur convocation de son président.

Article 9 : Une Direction de l'ONL

La Direction est chargée de mener les opérations, c'est-à-dire d'animer l'observatoire au quotidien.

Elle met en œuvre les orientations définies par le comité de pilotage et assure le rôle et les fonctions d'unité de gestion. Elle est dirigée par un Directeur nommé par le Ministre chargé de l'environnement. Le Directeur gère les activités de l'Observatoire conformément à l'article 10.

Article 10 : Le Directeur de l'ONL est chargé des attributions suivantes :

- Il assure, sous l'autorité du Directeur de la DCCTEFF, la coordination de l'exécution de toutes les activités concernant l'ONL.
- Il prépare les délibérations du Comité de Pilotage pour toutes les décisions concernant l'ONL ;

- Il prépare, anime et coordonne tous les travaux et activités de l'ONL relatifs à la gestion intégrée du littoral ; il peut selon les cas, proposer au Comité de Pilotage les modifications et/ou adaptations nécessaires au fonctionnement de l'ONL compte tenu de l'évolution ;
- Il s'assure en permanence que les recommandations faites au Comité de Pilotage concernant l'ONL sont en adéquation avec les lois et règlements en vigueur ;
- Il participe pour tout ce qui intéresse l'ONL, aux travaux, projets et programmes des institutions de l'Etat, des collectivités territoriales, des institutions de recherche, et des partenaires techniques et financiers ;

Chapitre IV : Règlement intérieur et groupes de travail

Article 11 : L'ONL définira et appliquera son règlement intérieur. Il pourra également mettre en place à chaque fois que de besoin des groupes de travail sur l'observation du littoral. Ces groupes de travail sont centrés sur des domaines particuliers relatifs à la protection, à l'aménagement ou à l'exploitation du littoral en cohérence avec les axes prioritaires de l'ONL tels que :

- État du milieu marin et littoral ;
- Risques naturels, anthropiques et changement climatique ;
- Activités économiques littorales et maritimes ;
- Démographie, occupation du sol, logement et patrimoine culturel ;
- Outils de gestion, de protection, d'aménagement et de suivi de l'urbanisation du littoral ;
- Pression des activités humaines terrestres et maritimes.

Ces groupes de travail sont composés d'experts en provenance de toutes les institutions s'intéressant au littoral sénégalais. Des antennes locales d'observation peuvent être mises en place au niveau des régions, départements ou simplement au niveau de sites spécifiques, selon le besoin. Ils vont surtout permettre de remonter l'information locale et les besoins spécifiques en matière d'observation en rapport notamment avec les collectivités territoriales et les services déconcentrés.

TITRE III : RESSOURCES BUDGETAIRES

Chapitre V : Budget

Article 12 : Le budget de l'ONL est soumis aux règles applicables aux Etablissements publics conformément aux lois et règlements en vigueur. Il est constitué par :

- Les participations et subventions fournies par l'Etat et ses partenaires au développement ;
- Les revenus des prestations de service ;
- Toutes ressources créées ou qui lui sont affectées par la loi.

TITRE IV : DISPOSITIONS FINALES

Article 12 : Le ministre de l'Environnement et de la Transition Ecologique et le ministre des Finances sont chargés de l'exécution du présent décret qui sera publié au Journal Officiel de la République.

Annexe 2. Liste des personnes rencontrées

I. Ministère de l'environnement : Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEEC)

- Madame Mame Faty Niang SEYDI Chef de la division du littoral/DEEC et son équipe

II. HASSMAR

- Capitaine de Vaisseau Mamadou NDIAYE, Secrétaire Général de la HASSMAR ;
- Madame Oumy KA, , Conseiller Technique en Communication et relations Publiques
- Madame Marie Rose DIOH, juriste spécialisée en sécurité des activités maritimes et océaniques
- Monsieur Mandiaye NDIAYE, Assistant-Chef du Département des Opérations

III. Centre de Suivi Ecologique (CSE)

- Monsieur Moussa SALL (MOLOA)

IV. Agence Nationale de l'Aménagement du territoire (ANAT)

- Madame Oumou Kalsoum SECK

V. Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie (ANACIM)

- Monsieur Ousmane NDIAYE

VI. Master GIDEL

- Professeur Alioune KANE, Département de Géographie UCAD
- Dr Ndickou GAYE, Département de Géographie UCAD

VII. Laboratoire LERPDES

- Professeur Moustapha NGAIDO, juriste de l'environnement
- Professeur Mamadou Aliou DIALLO, juriste de l'environnement

Annexe 3 : Guide d'entretien

Note explicative sommaire

Il s'agit d'organiser des entretiens avec les institutions et personnes ressources directement impliquées dans la mise en place de l'ONL, en vue de recueillir leurs avis et suggestions sur les relations institutionnelles, le statut juridique, l'ancrage institutionnel, le montage et les attributions du futur ONL. Ces entretiens seront organisés sur la base du guide d'entretien ci-dessous :

1. Quelles missions, quels rôles et responsabilités et quel statut juridique faudrait-il donner à l'ONL ? Pour quelles raisons ?
2. Quelles doivent être les relations de collaboration entre l'AT, la DEEC, le CSE et l'ANACIM dans la perspective de la création et du montage de l'ONL ?
3. Quelles devront être les relations entre l'ONL et l'ANGIL dans le cadre de la mise en œuvre de la Stratégie et du Plan National de Gestion Intégrée des Zones Côtières ?
4. Comment voyez-vous la création de l'ONL en tant qu'institution technique d'appui à la gestion intégrée du littoral sénégalais ?
5. Selon vous l'ONL devra-t-elle être une structure autonome du point de vue administratif et financier sur le long terme ? Si oui, pourquoi ?
6. Si non, quel organe ou institution vous semble être le plus apte à assurer le portage institutionnel et technique de l'ONL à long terme ? Donnez les raisons.
7. Pensez-vous que pour être réaliste dans l'atteindre des objectifs de l'Assistance Technique à court terme (22 mois), l'opérationnalisation de l'ONL doit-elle être confiée à une institution déjà existante et fonctionnelle ? Expliquez ?
8. Si oui, quel organe ou institution vous semble être le plus apte à assurer de manière transitoire le portage technique de l'ONL en tant qu'incubateur ? Donnez les raisons.
9. Quels sont les possibles options et scénarios du montage juridique de l'ONL ? Pouvez-vous les décrire ?
10. Pouvez-vous décrire les avantages et les inconvénients de chaque option ou scénario pour le montage juridique de l'ONL ?
11. Quels sont les points de vigilance (ou d'attention) à prendre en compte pour la mise en place du cadre juridique et institutionnel de l'ONL ?
12. Quel modèle de gouvernance et de fonctionnement vous semble le plus adapté pour l'ONL ? Pouvez-vous le décrire ?
13. Quelle forme institutionnelle vous semble la plus adaptée pour assurer la durabilité financière de l'ONL ?
14. Comment opérationnaliser les activités de l'ONL tout en tenant compte du droit national et international et de l'Observatoire Régional du Littoral Ouest-Africain (ORLOA) ?
15. Quel projet de texte (arrêté, décret ou loi) vous semble le plus adapté pour définir le statut juridique de l'ONL ? Pour quelles raisons ?
16. Quelle feuille de route proposerez-vous pour la mise en place du cadre juridique et institutionnel de l'ONL ?

Remarques

Le questionnaire ne doit pas être trop long et doit permettre de connaître la position de l'organe ou institution, en mettant l'accent exclusivement sur les aspects juridiques et institutionnels relatifs au montage de l'ONL. Les réponses recueillies permettront de rédiger le draft du rapport juridique et institutionnel de montage de l'ONL.

ÉTUDE DIAGNOSTIC ET DE FAISABILITÉ TECHNIQUE ET FINANCIÈRE DU SIG DE LA DREC

ASSISTANCE TECHNIQUE POUR L'OBSERVATOIRE NATIONAL DU LITTORAL (ONL), LE SYSTÈME D'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE (SIG) ET LE SYSTÈME D'ALERTE PRÉCOCE (SAP)

Étude diagnostic et de faisabilité technique et financière du SIG de la DREC

INTRODUCTION.....	1
1 ÉTAT DES LIEUX ET DIAGNOSTIC DU SIG À LA DREC	2
1.1 PRESENTATION DES MISSIONS DE LA DREC	2
1.1.1 Présentation générale des missions de la DREC.....	2
1.1.2 Présentation spécifique des activités des divisions	3
1.2 RESTITUTION DES REUNIONS AVEC LA DREC.....	8
1.2.1 État des lieux du SIG à la DREC.....	8
1.3 RESTITUTION DE L'ENQUETE AUDIT	9
1.3.1 Restitution de l'audit à la DREC	9
1.3.1.1 Infrastructure informatique	9
1.3.1.2 Listing des données SIG existantes et potentielles	10
1.3.1.3 Moyens humains	12
1.3.2 Restitution audit des délégations.....	12
1.3.3 Matrice SWOT	15
2 IDENTIFICATION DES BESOINS ET FONCTIONNALITÉS	17
2.1 ATTENTES GENERALES DE LA DREC.....	17
2.2 DELIMITATION DU PROJET SIG.....	17
2.3 IDENTIFICATION DES BESOINS EN FONCTIONNALITES	18
2.3.1 Table d'identification des fonctionnalités.....	18
2.3.2 Synthèse des fonctionnalités identifiées.....	20
2.3.3 Priorisation des fonctionnalités	21
2.4 IDENTIFICATION DES BESOINS EN DONNEES	22
2.5 IDENTIFICATION DES BESOINS HUMAINS, MATERIELS ET ORGANISATIONNELS	24
3 CRÉATION D'UNE UNITÉ SIG EN LIEN AVEC LES DÉLÉGATIONS RÉGIONALES.....	25
3.1 PROPOSITION DE GOUVERNANCE ET D'ORGANISATION	25
3.1.1 Comité Directeur	25
3.1.2 Comité de Coordination Technique	26
3.1.3 Groupes de travail	27
3.1.4 Groupes d'utilisateurs.....	28

3.2	MOYENS MATERIELS	29
3.3	MOYENS HUMAINS	30
4	SCÉNARIOS DE SOLUTIONS	31
4.1	PRINCIPE DE SOLUTIONS MODULAIRES.....	31
4.2	SCENARIO 1 (SIMPLE).....	31
4.2.1	Architecture informatique	31
4.2.2	Modules	32
4.2.3	Gestion.....	33
4.2.4	Hébergement	33
4.2.5	Fourchette tarifaire	33
4.2.6	Personnel.....	35
4.2.7	Budget de fonctionnement (3 ans).....	35
4.3	SCENARIO 2	36
4.3.1	Architecture informatique	36
4.3.2	Modules	36
4.3.3	Gestion.....	38
4.3.4	Hébergement	39
4.3.5	Fourchette tarifaire	39
4.3.6	Personnel.....	40
4.3.7	Budget de fonctionnement (3 ans).....	40
4.4	SCENARIO 3.....	41
4.4.1	Architecture informatique	41
4.4.2	Modules	42
4.4.3	Gestion.....	42
4.4.4	Hébergement	43
4.4.5	Fourchette tarifaire	43
4.4.6	Personnel.....	45
4.4.7	Budget de fonctionnement (3 ans).....	45
4.5	MATRICE DE COMPARAISON MULTICRITERES	46
5	SCÉNARIO CHOISI - RECOMMANDATIONS	48
5.1	PRESENTATION DES SCENARIOS A LA DREC.....	48
5.2	RECOMMANDATIONS POUR PERENNISER LE SCENARIO 3.....	48
ANNEXES		50
Annexe 1.	Listing des personnes enquêtées	51
Annexe 2.	Listing des données SIG identifiées	56

TABLE DES ILLUSTRATIONS

LISTE DES FIGURES

Figure 1: niveau d'utilisation.....	13
Figure 2: contraintes liées au SIG	14
Figure 3: Absence de support technique	14
Figure 4 : Besoin en formation	15
Figure 5 : Matrice SWOT du SIG à la DREC	16
Figure 6 : Délimitation du périmètre du projet de SIG.....	18
Figure 7 : Schéma de gouvernance SIG proposé	25
Figure 8 : Diagramme de l'architecture informatique du scénario 1.....	32
Figure 9 : Diagramme fonctionnel - Scénario 1.....	33
Figure 10 : Diagramme fonctionnel - Scénario 2	38
Figure 11 : Diagramme de l'architecture informatique du scénario 3.....	42

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Equipements informatiques liés au SIG à la DREC.....	9
Tableau 2 : Récapitulatif des personnels pratiquant le SIG	12
Tableau 3 : Comparaison des scénarios	46

GLOSSAIRE

AEMOC	Atlas de l'Environnement du Milieu Offshore et Côtier du Sénégal
AIEB	Aire d'Importance Ecologique ou Biologique
ANAT	Agence Nationale de l'Aménagement du Territoire
BDD	Base De Données
CSE	Centre de Suivi Ecologique
DEIE	Division des Etudes d'Impact Environnementales (DEIE)
DIC	Division des Installations Classées (DIC)
DGL	Division de la Gestion du Littoral (DGL)
DMZ	Demilitarized Zone
DREC	Direction de la Réglementation Environnementale et du Contrôle
FOIA	Freedom Of Information Act
GEBCO	General Bathymetric Chart of the Oceans
GIZC	Gestion Intégrée de la Zone Côtière
ICPE	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
IRD	Institut de Recherche pour le Développement
METE	Ministère de l'Environnement et de la Transition Ecologique
NAS	Network Attached Storage
ONL	Observatoire National du Littoral
OSM	Open Street Map
PRCM	Partenariat Régional pour la Conservation de la zone côtière et Marine
SDLAO	Schéma Directeur du Littoral d'Afrique de l'Ouest
SaaS	Software as a Service
SAP	Système d'Alerte Précoce
SIG	Système d'Information Géographique
SHOM	Service Hydrographique et Océanographique de la Marine
SN GIZC	Stratégie Nationale de Gestion Intégrée de la Zone Côtière
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UTM	Universal Transverse Mercator
WACA	West African Coastal Areas
ZICO	Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux.

INTRODUCTION

La Direction de la Réglementation Environnementale et du Contrôle (DREC) du Sénégal, dans le cadre du programme WACA de gestion du Littoral Ouest-Africain/ Sénégal, a confié au groupement BRLi, IDEV et IRD, à la suite d'un appel à manifestation d'intérêt international, la mission d'Assistance Technique (AT) pour la mise en place de l'Observatoire National du Littoral (ONL) et le renforcement du Système d'Information Géographique (SIG) de la DREC) et du Système d'Alerte Précoce (SAP) de l'ANACIM.

Le présent document « Etude diagnostic et de faisabilité technique et financière du SIG de la DREC» constitue le livrable 2 de la mission.

L'objectif du rapport est d'établir un diagnostic du SIG, d'identifier les besoins et de développer une solution technico-économique sous forme de cahier des charges pour sa mise en œuvre.

Le rapport présente les parties suivantes :

- Etat des lieux et diagnostic du SIG à la DREC,
- Identification des besoins et fonctionnalités,
- Création d'une unité SIG en lien avec les délégations régionales,
- Scénarios de solutions,
- Scénario pressentis par la DREC et recommandations



1 ÉTAT DES LIEUX ET DIAGNOSTIC DU SIG A LA DREC

1.1 PRESENTATION DES MISSIONS DE LA DREC

1.1.1 Présentation générale des missions de la DREC

L'analyse des missions des divisions de la DREC permet d'identifier un certain nombre d'activités en lien avec l'utilisation du SIG. Ces activités sont sous-jacentes aux prises de décision et à la communication du ministère.

Les missions de la DREC qui sont en lien avec le SIG se répartissent dans huit groupes :

- Planification stratégique,
- Analyse environnementale,
- Évaluation de programme,
- Permis et autorisations,
- Surveillance et application de la conformité aux lois et règlements,
- Information publique et éducation environnementale,
- Prévention, assainissement, gestion des déchets,
- Réponse d'urgence,

Ces missions s'appliquent à tous les programmes environnementaux des divisions de la DREC.

Plusieurs missions sont partagées entre les divisions, comme l'information du public et l'analyse environnementale ce qui renforce l'idée d'un besoin de collaboration et de partage de l'information entre divisions. D'autres sont davantage axées sur une seule division, comme les interventions d'urgence (besoin opérationnel).

Les missions de la DREC sont intimement liées à la collecte, à la gestion, au traitement et à la représentation des informations pour l'aide à la décision et la bonne application de la réglementation environnementale. En ce sens, le développement d'une base de données géographique unifiée prend tout son sens car elle peut soutenir efficacement le travail des divisions et bureaux de la DREC.

Au sein de chacune de ces missions, les activités SIG identifiées sont les suivantes :

- Intégrer les données de diverses bases de données existantes à la DREC et visualiser les données intégrées sous forme spatiale,
- Visualiser les données intégrées en relation avec les conditions environnementales et les activités humaines,
- Cartographier les installations réglementées selon une zone géographique spécifiée ou à distance d'un site particulier,
- Interroger tous les types de conditions de permis, de statuts, de données de conformité, d'application et d'enregistrements d'inspection pour des sites uniques et multiples,
- Interroger des données sur la zone entourant un site d'intérêt (par exemple, données de surveillance, conditions environnementales),
- Fournir des capacités analytiques (par exemple, combiner avec des modèles).



1.1.2 Présentation spécifique des activités des divisions

Cette section fournit une description des missions de la DREC et la manière dont les activités peuvent être appuyées par les applications SIG. Pour chaque groupe, une liste des activités liées au SIG est présentée.

PLANIFICATION STRATEGIQUE

La planification stratégique implique l'élaboration de politiques à long terme et d'objectifs spécifiques au sein de la région pour assurer le respect des lois environnementales et protéger la qualité de l'environnement naturel. Elle comprend la mise en œuvre des mandats statutaires, les stratégies de prévention de la pollution, le ciblage géographique sur une base écosystémique, l'évaluation des risques (sanitaires et écologiques), la gestion des risques et le développement d'indicateurs environnementaux. La planification stratégique implique de fixer des objectifs et des priorités et de définir des programmes et des actions pour atteindre les objectifs.

Le SIG peut prendre en charge ces missions en fournissant des données et des fonctionnalités permettant à l'utilisateur, par exemple, d'établir des zones et des programmes prioritaires pour les activités de conformité, de regrouper les données pour produire des rapports périodiques et de produire des cartes et des rapports de synthèse et de présentation.

Activités liées au SIG :

- Coordonner l'élaboration du plan stratégique régional,
- Réaliser des études pour la formulation de politiques,
- Réaliser une planification de prévention de la pollution,
- Coordonner la planification et la surveillance,
- Élaborer des politiques et des stratégies nationales sur les eaux souterraines,
- Évaluer les ressources en eaux souterraines et prioriser les efforts de protection des eaux souterraines,
- Élaborer des plans pour les eaux marines et estuariennes,
- Déterminer les besoins et les priorités estuariens et élaborer des politiques de gestion des littoraux,
- Effectuer la planification et l'évaluation de la qualité des eaux de surface.

ANALYSE ENVIRONNEMENTALE

L'analyse environnementale comprend l'analyse des risques, l'évaluation de l'état et des tendances environnementales, l'examen de l'impact environnemental, la modélisation de l'exposition/ analyse de la dispersion des polluants, l'analyse de l'équité démographique/environnementale, la conception et l'évaluation des technologies de traitement, la conception du réseau de surveillance et d'autres activités connexes. Elle fournit également des données et des analyses pour les missions d'examen des programmes et de planification stratégique.

Les applications SIG pourraient prendre en charge les missions environnementales à travers, par exemple, le stockage, la gestion et l'affichage de données pour l'analyse des tendances à long terme, en fournissant des entrées de données pour la modélisation des eaux souterraines et en affichant les résultats de la modélisation, et en interrogeant les conditions de fond pour l'évaluation d'un projet.

Activités liées au SIG :

- Effectuer un examen technique des nouvelles sources d'air affectées par les réglementations
- Examiner les impacts sur la qualité de l'air des actions proposées



- Mener des études spéciales sur la pollution atmosphérique et des évaluations des risques
- Effectuer une modélisation de la qualité de l'air
- Évaluer les données de surveillance de la qualité de l'air au fil du temps
- Évaluer les émissions de polluants atmosphériques au fil du temps
- Évaluer la vulnérabilité de l'approvisionnement en eau potable
- Examiner/évaluer les plans d'échantillonnage/de surveillance pour l'assurance qualité (AQ)
- Évaluer la conception du réseau de surveillance
- Effectuer des tests chimiques et microbiologiques
- Fournir une assistance technique aux laboratoires
- Mener une analyse environnementale de l'action proposée par la direction
- Recommander des alternatives aux actions proposées pour minimiser les impacts
- Mener des examens environnementaux des actions d'autres agences nationales
- Examiner les études d'impact environnementales
- Coordonner l'élaboration des indicateurs environnementaux
- Analyser les risques
- Analyser l'état et les tendances environnementales
- Examiner et évaluer les activités de dragage et de remblayage proposées qui ont un impact sur les zones humides
- Effectuer une identification préalable des systèmes estuariens
- Effectuer une identification préalable des zones humides
- Examiner et évaluer les activités d'élimination en mer
- Élaborer, mettre en œuvre et surveiller les normes et critères de qualité de l'eau
- Effectuer une modélisation de la qualité de l'eau
- Déterminer la charge quotidienne maximale totale et les allocations de charge de déchets

ÉVALUATION DE PROGRAMMES

L'évaluation des programmes comprend la surveillance et à l'évaluation des stratégies de planification de l'État et des programmes de mise en œuvre. Cette mission implique de suivre et d'évaluer les programmes administrés par la DREC. L'évaluation des programmes s'appuie sur des données programmatiques, administratives et environnementales pour suivre les progrès des mesures environnementales et aider à la planification stratégique. Le SIG peut aider à l'évaluation des programmes en fournissant des données pour produire des cartes et des rapports affichant les objectifs et les progrès de réduction des sources diffuses.

Activités liées au SIG :

- Superviser le programme national de sources mobiles
- Surveiller et fournir une assistance dans le plan de mise en œuvre de l'État pour la pollution de l'air
- Fournir une assistance technique dans la planification des transports
- Fournir un examen technique des activités nationales de gestion des déchets solides
- Fournir une assistance technique au programme national sur les pesticides et les autres produits chimiques dangereux,



- Assurer la surveillance des programmes nationaux de surveillance de la qualité de l'eau ambiant,
- Examiner, coordonner et suivre les performances du programme national sur les eaux souterraines,
- Examiner et suivre les performances du programme national d'eau potable,
- Suivre les décisions spécifiques au site liées aux eaux souterraines,
- Assurer la supervision du programme national sur les zones humides,
- Suivre les progrès de la mise en œuvre de l'estuaire et surveiller les tendances à long terme,
- Fournir un soutien technique en matière de qualité de l'eau à d'autres programmes et divisions,
- Superviser les programmes de gestion des sources diffuses,
- Assumer des responsabilités techniques et de gestion pour la gestion des eaux de surface.

AUTORISATIONS

Les environs d'une installation peuvent potentiellement conduire à des conditions de permis spécifiques. Les installations pour lesquelles des permis sont délivrés comprennent les sources de pollution atmosphérique fixes et mobiles, les installations de déchets dangereux, les fournisseurs d'eau potable et les rejets d'eaux usées municipales et industrielles, etc.

Le SIG peut aider à la réalisation des dossiers d'autorisation en fournissant des données comme localiser les installations, afficher les conditions dans la zone étudiée lors de l'examen d'une demande de permis, constituer une base de données des permis délivrés et pouvoir l'interroger pour diverses installations.

Activités liées au SIG :

- Fournir une assistance technique et surveiller les États dans le cadre du programme de permis aériens. Délivrer les permis,
- Examiner les permis des Normes nationales d'émission de polluants atmosphériques dangereux,
- Évaluer les effets des conditions de permis sur l'environnement,
- Fournir une assistance à l'industrie dans l'inventaire des rejets toxiques,
- Identifier et réglementer les producteurs de polychlorobiphényles,
- Coordonner le processus d'examen des permis,
- Traiter/enregistrer/maintenir les fichiers intermédiaires centralisés pour les permis,
- Maintenir le système de suivi des actions en matière de permis,
- Fournir des rapports standards,
- Délivrer les permis,
- Effectuer des activités d'autorisation d'immersion en mer,
- Examiner et évaluer les dérogations pour le traitement avancé des eaux usées,

SURVEILLANCE DE LA CONFORMITE ET APPLICATION

La mission de surveillance de la conformité aux lois et règlements est réalisée pour déterminer si les installations existantes fonctionnent conformément aux conditions du permis. Des inspections peuvent être menées à la suite de violations des normes signalées. Des mesures coercitives sont prises si les violations ne sont pas corrigées. Les mesures de conformité, d'inspection et d'application sont suivies dans diverses bases de données de la DREC.



A ce titre, le SIG peut prendre en charge les activités de surveillance en fournissant des données à l'utilisateur. Par exemple pour interroger les types de permis détenus, planifier les inspections, comparer les résultats de l'inspection aux conditions et normes des permis, stocker les résultats, planifier les inspections futures.

Le SIG peut être utilisé pour localiser des installations, établir l'état de conformité et des données d'inspection, surveiller les conditions existantes, rassembler des données pour des mesures coercitives, et interroger l'état des mesures coercitives.

Activités liées au SIG :

- Mener des activités de conformité et d'application pour les sources d'air fixes,
- Effectuer des inspections des installations aériennes autorisées,
- Effectuer des inspections et des mesures d'application pour la conservation des ressources et Sites,
- Sélectionnez les sites de réservoirs de stockage souterrains pour l'inspection, la priorisation, et application de la loi,
- Évaluer les conditions et la nécessité de mesures coercitives,
- Effectuer des inspections de conformité,
- Mener des mesures coercitives,
- Examiner et évaluer les permis d'immersion en mer,
- Effectuer des enquêtes pour mesurer et évaluer les rejets de pollution nationaux,
- Suivre la conformité des systèmes d'élimination,
- Mener des activités contentieuses,
- Effectuer des inspections sur le terrain,
- Effectuer des activités de conformité, d'application et de surveillance de l'élimination en mer,
- Fournir une assistance technique et administrative dans les actions d'application du Code,
- Mener des actions d'application du Code,
- Suivre la conformité des permis,
- Fournir une assistance technique et administrative aux services communaux,
- Mesures coercitives.

INFORMATIONS PUBLIQUES

La DREC dispose d'une masse d'informations importantes sur les questions environnementales. Ces informations proviennent de ses propres bases de données ainsi que des sources étatiques, nationales et locales.

La DREC communique ces informations au public sur demandes, aux programmes éducatifs, lors des réunions et audiences publiques, en assistance téléphonique, pour les études et rapports.

Le SIG est un outil d'extraction, analyse et mise en forme communicative des données pour l'information publique : production de cartes, statistiques ou encore tableaux chiffrés.

Activités liées au SIG :

- Répondre aux demandes d'informations,
- Présenter des informations au public (réunions, briefings, etc.),
- Publier les cartes de zones règlementées (spatialisation des lois et codes),
- Répondre aux demandes d'informations.



ASSAINISSEMENT

La mission de la DREC consiste à superviser l'application de la réglementation, et surveiller le nettoyage des infrastructures.

En termes de gestion de données des infrastructures, les activités d'assainissement sous-tendent la compilation d'un inventaire de milieu environnemental, comme la géologie, les eaux de surface et souterraines, les sols et la végétation, la qualité de l'air, etc.

La gestion des infrastructures hydrauliques et plus généralement de l'assainissement par le SIG comprennent la localisation des installations, les données du milieu environnemental, la gestion du curage des infrastructures hydrauliques et/ou des axes d'écoulements / bassins, le suivi des opérations de curage, la surveillance/modélisation des panaches de contamination...

Activités liées au SIG :

- Déterminer les stratégies d'actions correctives et les niveaux de remédiation
- Fournir un support technique pour les technologies de remédiation
- Organiser la collecte, la saisie et le suivi des données
- Élaborer le plan de travail annuel, le budget et les rapports d'avancement
- Assurer la gestion des contrats pour les sites
- Planifier, contracter et évaluer les prestataires chargés des enquêtes sur le terrain
- Enquêter sur les émissions atmosphériques des sites
- Enquêter sur les sites de déchets solides abandonnés
- Examiner les exigences de nettoyage proposées pour les eaux de surface

INTERVENTION D'URGENCE

Les missions d'intervention d'urgence consistent à : localiser les dangers potentiels, localiser et mesurer les événements en situation de crise, l'analyse de l'environnement du site, l'évaluation des risques, les opérations de nettoyage, la maintenance des données des événements et de leur historicité.

Le SIG est un outil important pour localiser les installations dangereuses, cartographier le milieu humain et environnemental à proximité, cartographier les risques selon la vulnérabilité de l'habitat et des populations sensibles, déterminer les zones d'influence des installations dangereuses, simuler les aires d'influence dangereuse selon des scénarios, aider à définir des plans d'intervention pour le secours aux populations affectées.

Activités liées au SIG :

- Effectuer une planification d'urgence, y compris l'identification des sources potentielles d'impact et planification de la réponse
- Identifier les problèmes résultant de déversements
- Recommander/coordonner les efforts d'intervention d'urgence
- Diriger et appliquer les actions de suppression/nettoyage
- Effectuer des évaluations des sites de retrait
- Contrôle et réponse aux avis de rejets d'hydrocarbures et de substances dangereuses
- Effectuer des inspections de prévention des déversements d'hydrocarbures
- Effectuer des interventions en cas de déversement d'hydrocarbures, de substances dangereuses et de catastrophes.



1.2 RESTITUTION DES REUNIONS AVEC LA DREC

1.2.1 État des lieux du SIG à la DREC

À la suite d'une restructuration, il n'existe plus, au sein de la DREC, une division dédiée à la mise en place et gestion du SIG. Chaque division de la DREC utilise son propre système SIG, sans mutualisation, ce qui signifie qu'elles n'ont pas accès aux SIG des autres divisions.

Certains projets SIG de la DREC sont hébergés sur un serveur web carto au Centre de Suivi Ecologique (CSE) et ce, gratuitement pour une durée d'un an. LE CSE a proposé de continuer à héberger le web SIG de la DREC moyennant des frais financiers.

Les divisions qui exploitent le SIG sont : la Division de la Gestion du Littoral (DGL), la Division des Etudes d'Impact Environnementales (DEIE) et la Division des Installations Classées (DIC).

DIVISION DE LA GESTION DU LITTORAL (DGL)

Le SIG de la DGL a été établi en 2010 dans le cadre de la Stratégie Nationale pour la Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC). Après une période d'interruption due à des problèmes financiers, une seconde phase de "relance" a été initiée pour renforcer les capacités en cartographie et SIG.

Par ailleurs, le PRCM a financé la mise en place d'un projet GIZC sur une plateforme ESRI. Cependant, cette plateforme n'est plus viable car l'abonnement ESRI n'a pas été renouvelé par la DREC alors qu'une demande conjointe de renouvellement avait été faite par plusieurs directions.

DIVISION DES ETUDES D'IMPACT ENVIRONNEMENTALES (DEIE)

La division est chargée, entre autres, d'assurer le suivi de la mise en œuvre des Plans de gestion environnementale. Le SIG sert à localiser et partager les informations sur les projets soumis à des évaluations jusqu'au suivi du plan de gestion spatiale et environnementale. Actuellement, la division possède une base de données géospatiale et une base de données environnementale.

Les comptes ESRI de la DREC ne fonctionnant plus, les employés sont obligés d'utiliser leurs comptes personnels notamment sur l'application Collector reliée à ArcGIS.

DIVISION DES INSTALLATIONS CLASSES (DIC)

Le travail implique le suivi et le recensement des établissements Classés, ainsi que la gestion du recouvrement de la taxe superficielle annuelle.

Une base de données géospatiale est utilisée pour avoir une visibilité sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) du territoire, permettant ainsi de gérer les risques d'impact. Ce système est déjà opérationnel pour la région de Dakar, mais l'objectif est de l'étendre à l'ensemble du territoire.

Un serveur existe déjà, mais il est nécessaire que les différentes divisions régionales puissent y accéder et ajouter leurs propres données



1.3 RESTITUTION DE L'ENQUETE AUDIT

1.3.1 Restitution de l'audit à la DREC

1.3.1.1 Infrastructure informatique

RESEAU

- Le bâtiment de la DREC ne dispose systématiquement pas de salles équipées de prises murales RJ45 reliées à des switchs installés dans une armoire de brassage,
- Peu de salles sont équipées avec un LAN avec adressage Ip de périphériques réseau,
- Chaque étage du bâtiment dispose d'un routeur Wifi raccordé à un modem routeur internet haut débit,
- Les personnels accèdent à internet via les routeurs Wifi uniquement,
- Les fichiers sont partagés principalement en utilisant la messagerie ou par clés USB,
- Il n'existe pas de contrôleur de domaine permettant l'accès à des ressources partagées : fichiers, applications, bases de données communes,...etc.
- La plupart des adresses mails utilisées par les agents sont des comptes personnels domiciliés sur les domaines gmail, yahoo, hotmail etc...

PERIPHERIQUES

- Les périphériques dédiés au personnel opérationnel dans les divisions sont les suivants :

Tableau 1 : Equipements informatiques liés au SIG à la DREC

Divisions	Périphériques	Quantité	Caractéristiques
DGL	Ordinateurs de bureau	2	1 To
	Ordinateurs portables	2	500 Go
	Périphériques GPS	?	Software
DEIE	Ordinateur de bureau	2	
	Ordinateurs portables	1	Intel(R) Core(TM) i5-7300U CPU @ 2.60GHz 2.71 GHz
	Serveur	1	2To
DIC	Périphériques GPS	2	Garmin
	Appareils de mesure de l'air	1	Kit de mesure de la qualité de l'air

LOGICIELS

La Direction dispose d'un parc logiciel comprenant les outils bureautiques sur presque tous les poste de travail. En majorité c'est l'environnement Microsoft Windows et la suite bureautique Office qui équipe la plupart des postes de travail. Quelques postes cependant sont sous MacOS de Apple.

En matière de SIG, ArcGIS (ESRI) est utilisé par la DGL qui dispose aussi d'une licence ArcGIS Online.

La situation est différente au niveau de la DEIE dont les licences bureautiques office sont des licences d'évaluation expirées depuis 2023. Elle ne dispose aussi d'aucun logiciel SIG, bien qu'elle soit bien dotée en équipement de collecte (GPS, appareil de mesure de la qualité de l'air), et en ordinateurs (PC et Serveurs de grande capacité).



1.3.1.2 Listing des données SIG existantes et potentielles

Il n'existe pas un répertoire ou un catalogue général des données à la DREC. Les divisions disposent de leur propre base de données et appliquent leurs propres procédures d'organisation et de structuration de ces données. Cette gestion sectorielle ne facilite pas l'accès et le partage des données ainsi que leur consolidation ce qui peut être source d'erreurs pour l'aide à la décision.

Les données de la DREC sont orientées selon les métiers, les besoins opérationnels des divisions. Elles compilent également des couches référentielles qui décrivent précisément les lieux pour permettent de se localiser et de se déplacer, mais aussi pour aménager le territoire.

Le résultat de l'enquête rapporte l'existence des bases SIG suivantes au sein des divisions mais sans détailler l'information :

- Une base de données géospatiale dédiée aux activités de contrôle et de recouvrement des taxes par la DIC qui maintient un registre de suivi des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).
- Une base de données géospatiale gérée par la DEIE. Elle est alimentée par les procédures d'instruction de dossiers, les évaluations et validations des Plans de Gestion environnementale et Sociale des projets,
- Une base de données géospatiale et environnementale maintenue par la DGL essentiellement tournées vers le suivi du Littoral. il convient de noter la réalisation d'une base de données pour le projet de réalisation de l'Atlas de l'Environnement du Milieu Offshore et Côtier du Sénégal (AEMOC) réalisée par le groupement BRLi, TTi et EnvOcean en 2024. Cette base de métadonnées qui recense les données collectées pour la réalisation de cet atlas est consultable en annexe (Cf. Annexe 1).

Les thèmes de l'AEMOC sont listés ci-après :

MILIEU PHYSIQUE MARIN ET COTIER

- Le trait de côte de la frontière nord au sud,
- La bathymétrie des fonds : courbes bathymétriques mettant en évidence les canyons sous-marins (ex. : Cayar et Dakar), les canaux et paléo chenaux, les monts et monticules sous-marins (ex. : Cayar),
- Nature des fonds marins : cordon littoral sableux, sable, vase, rochers, sable hétérogène, sables deltaïques, sédiments terrigènes, argiles, limons, limons-argileux, sables quartzueux...),
- Géologie et géomorphologie côtière : côte rocheuse, falaises à base de blocs rocheux, plage sablonneuse, enrochements artificiels et ouvrages de protection,
- Hydrodynamisme : dérive sédimentaire, zones de courants dominants (ex. : courant des Canaries), vitesse moyenne des courants et direction, zones de houles, zones de upwellings, facteur des vents dominants,
- Erosion côtière : zone d'érosion, stabilité, accrétion,
- Hydrographie continentale : cours d'eau, estuaires, zones marécageuses, lacs salés littoraux, autres milieux humides.

MILIEU ENVIRONNEMENTAL ET BIODIVERSITE

- Plancton : zones à plancton, phytoplancton, zooplancton, Ichtyo plancton,
- Biocénose benthique : formations coralligènes, herbiers (ex. : posidonie) macroalgues (ex. : algues verts, brunes, algues rouges),



- Communautés benthiques : communauté de fonds meubles (endofaune, mégafaune, épifaune, mésofaune, macrofaune), communauté des fonds durs (coraux durs et mous, éponges, tuniciers),
- Zones à poisson et ressources halieutiques : espèces de fond (ex. : requins, raies, merlus, dorades, iles), espèces côtières et des plateaux (ex. : vivaneaux, mérous, dorades, poissons écureuils, anges de mer, demoiselles), invertébrés (poulpes, calamars, seiches, langoustes, crevettes), espèces pélagiques (ex. : sardinelles, ethmalose...), espèces mésoplagiques (ex. : poissons lanternes),
- Poissons menacés sur la liste rouge IUCN : mérou géant, poisson-scie, anges de mer, flotte,
- Mammifères marins protégés : baleine bleue, rorqual commun, phoque-moine, cachalot, dauphin du Cameroun, lamantin d'Afrique...,
- Tortues de mer menacées : tortue caouanne, luth, verte, imbriqué, olivâtre, Kemp...,
- Oiseaux marins protégés : 32 espèces sur la liste rouge IUCN (ex. : Puffins, Sterne, Goéland...), 7 Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux – ZICO (ex. : Parc national de la Langue de Barbarie, Niayes...)
- Aires protégées : parcs nationaux, Aire Marine Protégées, Réserve spéciale de faune, ZICO, Aires d'importance écologique ou biologique (AIEB) marines, réserves de biosphère UNESCO, sites RAMSAR,...,
- Zones d'habitats à biodiversité : herbiers marins, monticules marins carbonatés, complexes sous-marins (canyons, monts), mangroves, Niayes, les estuaires,
- Localisation et caractérisation des écosystèmes estuariens : mangroves...

MILIEU HUMAIN ET ACTIVITES

- Infrastructures pétro-gazières existantes et en projet : localisation des gisements offshore, pipeline sous-marins et terrestres, atterrages, zones de stockage,
- Zones de pêche industrielle de petites et grandes espèces pélagiques (ex. : sardine, thon),
- Zones de pêche artisanale (ex. : Dakar, Saint-Louis, Louga, Thiès...),
- Complexes industriels sur le littoral : raffineries, industries de production primaire et de transformation,
- Zones d'activités et commerciales, zones portuaires,
- Zones touristiques et de plein-air : complexes touristiques, plages, site de plongées sous-marine, navigation de plaisance,
- Zones de densité urbaines : très dense, dense, moyennement dense, diffuse, lieux habités ponctuels,
- Zones agricoles et naturelle : cultures, zones boisées...,
- Infrastructures : ports, routes, chemins de fer, ...
- Zonage de réglementation maritime : mouillages, chenaux de navigation, zones de pêche, trajets de navigation commerciale,
- Localisation des câbles et conduites sous-marines : électrique, communication, émissaire d'eaux usées, canalisation eau potable...,
- Localisation des obstructions sous-marines : épaves, récifs artificiels...,
- Localisation des infrastructures de protection contre l'érosion marine : épis, digues, confortements rocheux, brise lame.



1.3.1.3 Moyens humains

Concernant les ressources humaines, l'enquête d'audit fait ressortir le nombre restreint de personnels formés au SIG. Les personnels sont ventilés dans les divisions de la DGL, DEIE et la DIC principalement.

- La DGL compte 2 personnes en charge du SIG. La chef d'unité qui a un profil de géographe formé en SIG, coordonne les tâches techniques et administratives et afférentes. Elle est secondée par un géologue qui débute en SIG,
- Au niveau de la DEIE, 4 personnes sont utilisatrices du SIG : 1 géomaticien formé et 3 utilisateurs avec des connaissances limitées. Cette équipe s'occupe de la base de données SIG et collecte l'information sur le terrain,
- Au niveau de la DIC, il n'y a pas de personne en charge d'une base de données SIG. Le travail est effectué par des experts métiers initiés au SIG de manière plus ou moins informelle.

Tableau 2 : Récapitulatif des personnels pratiquant le SIG

Divisions	Profil	Catégorie	Niveau Débutant	Niveau Moyen	Confirmé	Effectifs
DGL	Géographe-Environnementaliste	Cadre	1			2
	Géologue	Cadre		1		
DEIE	-	Cadre	4	3	1	8
DIC	-	-	-	-	-	-

1.3.2 Restitution audit des délégations

Le taux de réponse aux enquêtes menées par n'a pas été suffisamment représentatif pour élaborer l'état de l'existant et des attentes des délégations.

A fin mai 2024, sur 143 questionnaires, seuls 12 réponses ont été reçues, soit 8.4% ce qui n'est pas suffisamment représentatif. Cependant, quelques enseignements peuvent être tirés de ces premières réponses quitte à les affiner par la suite. Nous avons sélectionné quelques indicateurs qui permettent de caractériser le niveau d'utilisation du SIG à la DEEC et illustrer quelques contraintes qui freinent sont adoption généralisée dans les processus métiers.

- Le niveau d'utilisation du SIG est faible : peu de personnel utilise le SIG et n'en sont pas équipés.

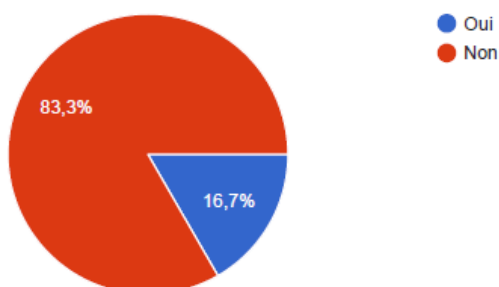


Figure 1 : niveau d'utilisation

Utilisation d'un Système d'Information Géographique ?

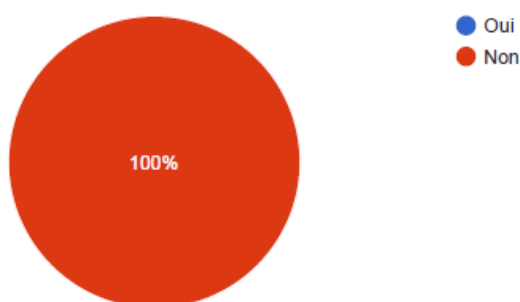
Utilisez vous un Système d'Information Géographique (SIG) dans le cadre de vos tâches professionnelles ?

12 réponses



Votre division dispose-t-elle d'un SIG ?

10 réponses



■ Les difficultés rencontrées

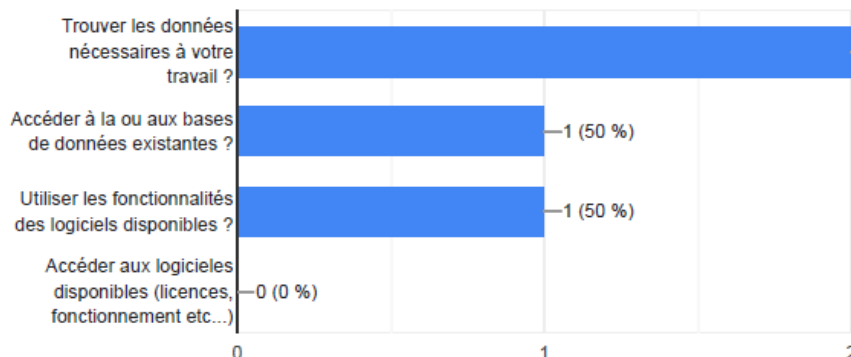
La découverte et l'accès aux données est le principal problème identifié. Ce qui renvoie à la nécessité de mettre en place une banque centrale de données et un catalogue qui permette la découverte et l'accès aux données partagées



Figure 2: contraintes liées au SIG

Quelles sont les principales difficultés que vous rencontrez dans l'utilisation du SIG ?

2 réponses

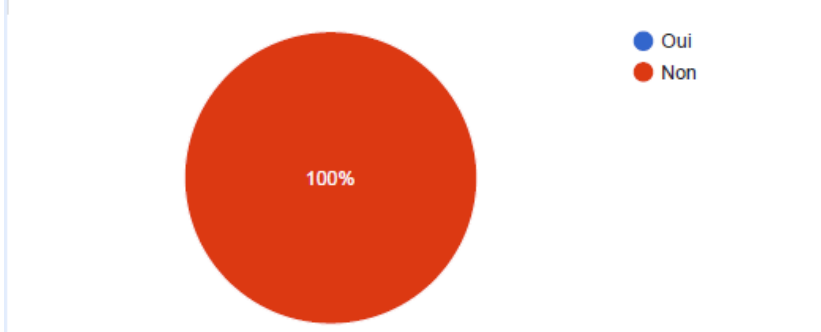


- L'absence de support technique SIG. Aucune division régionale ne possédant de SIG, les personnes ont répondu négativement à cette question.

Figure 3: Absence de support technique

Bénéficiez-vous d'un appui ou d'une assistance technique pour l'utilisation du SIG au sein de la DEEC ?

2 réponses

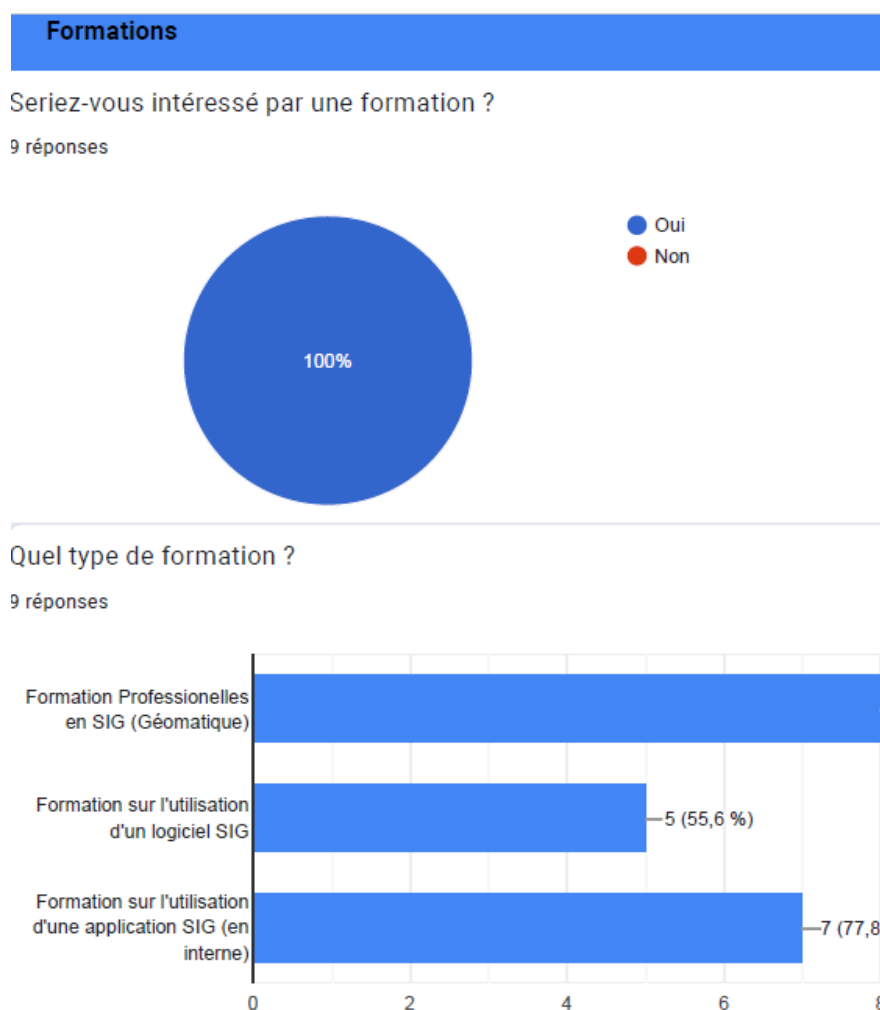


- Besoins en formation

Les besoins en renforcement de capacité et en formation sont clairement exprimés. Quasiment tous les répondant ont exprimé ces besoins.



Figure 4 : Besoin en formation



Pour pallier le défaut de réponse, nous nous sommes entretenus avec les divisions de la DEEC concernées par le SIG et certaines délégations (Cf.1.2 – Réunions DREC)

1.3.3 Matrice SWOT

L'analyse SWOT permet de déterminer les options offertes dans de l'activité SIG à la DREC. Elle vise à préciser les objectifs de l'activité SIG et à identifier les facteurs internes et externes favorables et défavorables à la réalisation de ces objectifs.

L'idée étant d'établir une stratégie de développement pour viser la réussite de l'activité SIG et par ricochet l'amélioration des performances des services rendus par la DREC.

Nous présentons ci-après les définitions de la matrice SWOT réalisée en page suivante :

- Strengths (forces) : caractéristiques de l'entreprise ou du projet qui lui donnent un avantage sur les autres.
- Weaknesses (faiblesses) : caractéristiques de l'entreprise qui désavantagent l'entreprise ou le projet par rapport aux autres.
- Opportunities (opportunités) : éléments de l'environnement que l'entreprise ou le projet pourrait exploiter à son avantage.



- Threats (menaces) : éléments de l'environnement qui pourraient causer des problèmes à l'entreprise ou au projet.

Figure 5 : Matrice SWOT du SIG à la DREC

Facteurs internes

FORCES +	FAIBLESSES -
Savoirs acquis par les experts SIG et thématiques sur les données géoréférencées	Absence de gouvernance du SIG (DREC et délégations)
Compétences SIG internes à valoriser	Absence de feuille de route du SIG
Besoins SIG des divisions identifiés	Absence de budget de fonctionnement du SIG
La DREC est garante des données sur l'environnement	Bases de données dispersées, redondantes, incomplètes
Connaissance des acteurs de l'environnement producteurs de données	Outils obsolètes, non-maintenus
	Compétences dispersées
	Absence de transversalité de « l'outil » SIG, pas de communication entre les divisions
	Infrastructure et locaux non équipés ?

Facteurs externes

OPPORTUNITES +	MENACES -
Centraliser et structurer les bases de données	Risque de dégradation des missions opérationnelles des divisions
Mettre en place des protocoles d'acquisition, de vérification et de consolidation des données	Vétusté des outils et méthodes de travail
Etablir la gouvernance et les missions d'une unité SIG pour la modernisation des services	Perception d'une gestion SIG inorganisée
Devenir l'organisme référent et garant des données SIG consolidées sur l'environnement	Défaut de communication externe
Etablir et maintenir un budget de fonctionnement pour l'établissement d'une unité SIG	Risques important des données redondantes, erronées et incomplètes
Capitalisation des savoirs et compétences	Risque d'information erronées pour l'aide à la décision
Mieux communiquer en transversalité des divisions et des délégations	

Au travers de la matrice, il apparaît clairement que l'existant en termes d'activités SIG est limité mettant en relief des **faiblesses en interne** mais aussi des **menaces en externe** pouvant potentiellement affecter la crédibilité des services.

Les forces de la DREC sont principalement contenues dans la compétence et le savoir des personnels qui ne disposent pas des moyens et méthodes nécessaires pour organiser et stocker l'information géospatiales,

Les opportunités consistent en la mise en place d'une véritable unité SIG avec une gouvernance, une organisation, des personnels, une feuille de route, des orientations, et des missions clairement identifiées. Pour ce faire, il faut disposer d'un budget pour sa mise en place et pour son fonctionnement à long terme.



2 IDENTIFICATION DES BESOINS ET FONCTIONNALITES

2.1 ATTENTES GENERALES DE LA DREC

Les enjeux et objectifs de la solution sont connus et compris par la DREC ce qui a permis de cadrer en première approche le projet.

Les attentes globales de la DREC pour le projet de renforcement et d'opérationnalisation du SIG comprennent la **mutualisation du SIG entre les divisions, regroupant toutes les données** dans une base unifiée et sur une seule plateforme. La base de données unifiée doit pouvoir intégrer les informations des **14 divisions régionales**.

Compte tenu de la nature très évolutive des produits SIG, il est nécessaire de renforcer continuellement les capacités. L'objectif final est de **développer un SIG fonctionnel** à la fin du projet et de **maintenir cette fonctionnalité** au-delà de la durée du projet, évitant ainsi qu'il ne soit laissé à l'abandon une fois le projet terminé.

Au regard de l'analyse de l'existant, le SIG est principalement utilisé dans 3 divisions et doit être élargi à d'autres divisions opérationnelles. Certains personnels effectuent des **inspections terrain** pour alimenter les bases de données SIG.

2.2 DELIMITATION DU PROJET SIG

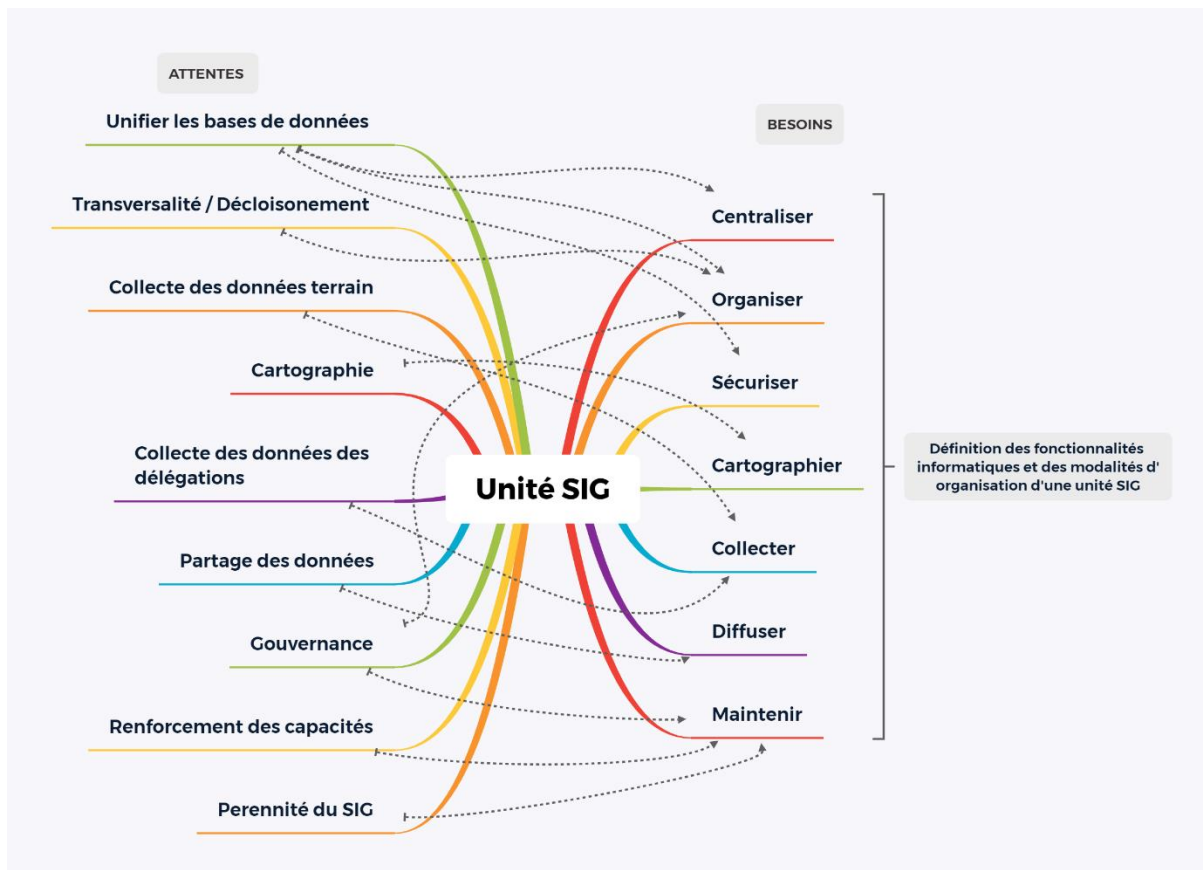
Il est nécessaire de délimiter le périmètre du projet de SIG pour orienter et faciliter l'expression des besoins spécifiques. En ce sens, les échanges réalisés en réunions ainsi que la connaissance fine des divisions de la DREC nous ont permis d'extraire les attentes du SIG.

Les attentes ont été ensuite traduites et regroupées en grands verbes fonctionnels (grands besoins) devant aider à la formulation des besoins spécifiques. Par exemple, l'expression « Unifier les bases de données » correspond aux grands besoins : centraliser, organiser, sécuriser.

La carte mentale ci-après présente la retranscription des attentes en grands besoins.

Les attentes renvoient à des grands besoins fonctionnels de nature informatique mais aussi organisationnelle, et institutionnelle.

Figure 6 : Délimitation du périmètre du projet de SIG



L'analyse de la carte mentale permet de distinguer 3 types de besoins :

- Les **besoins fonctionnels** liés aux outils et moyens matériels,
- Les **besoins en données** liés aux missions de la DREC
- Les **besoins organisationnels** liés à la gouvernance et aux moyens humains.

2.3 IDENTIFICATION DES BESOINS EN FONCTIONNALITES

2.3.1 Table d'identification des fonctionnalités

La synthèse des enquêtes en ligne a permis de classer les réponses selon les grands besoins fonctionnels visibles dans la carte mentale ci-plus haut : « Centraliser », « Organiser », « Sécuriser », « Cartographier », « Collecter », « Diffuser », « Maintenir ».

Sur cette base, les fonctionnalités informatiques génériques correspondantes ont été associées dans le tableau ci-après. Le tableau présente le processus de formulation des fonctionnalités informatiques et précise les contraintes à leur implémentation :

- Les grands besoins de la plateforme,
- Les besoins fonctionnels spécifiques,
- Les moyens nécessaires pour leur implémentation,
- Les fonctionnalités informatiques associées,
- Les contraintes à leur implémentation.



2. IDENTIFICATION DES BESOINS ET FONCTIONNALITÉS

Nous nous servirons de cette base pour proposer les scénarios de solutions en partie suivante. Les contraintes majeures pour leur mise en œuvre sont précisées.

Table 1 : Identification des fonctionnalités et des solutions informatiques

Grands besoins	Besoins fonctionnels spécifiques	Moyens nécessaires	Fonctionnalités informatiques	Contraintes
Centraliser Organiser Structurer Diffuser	Unifier les bases de données SIG	Données existantes Structuration, homogénéisations et normalisation des données SIG Administrateur SIG	SIG Base de données géospatiale	Appliquer les normes et la structuration établie. Assurer les mises à jour en lien avec les fournisseurs de données
Centraliser Organiser Structurer Sécuriser Diffuser	Sécuriser les accès	Câblage, prises murales, switch Serveur de fichiers PC clients Administrateur informatique	Serveur de fichiers Contrôleur de domaine Firewall, Antivirus	Appliquer les règles d'administration et de sécurité en informatique. Assurer la maintenance des applications et des matériels
Sécuriser	Assurer la sauvegarde et l'archivage de la base de données géospatiale	Unité et supports de de sauvegarde Administrateur SIG	Software de sauvegarde	Application des protocoles de sauvegarde et sécurité
Cartographier	Réaliser des cartes pour le besoin des divisions	SIG Desktop PC dimensionné Imprimante Géomaticien	SIG	Appliquer les normes de symbolologie, charte graphique Classement, règle de nommage des projets
Cartographier Diffuser	Cartographie dynamique Réaliser des app. cartographiques	Serveur web carto BDD SIG Administrateur SIG	Geoportail Serveur web carto App. cartographiques en mode SaaS	Hébergement web Stockage cloud Internet haut débit Administrable par un non-informaticien
Collecter	Inspection et contrôle des ICPE / Instruction des dossiers par relevés terrain	Smartphone / Tablette Administrateur SIG Personnel terrain	App. Collecte de terrain Interface de création des questionnaires Interface de gestion et suivi des enquêtes Fonctionnement en mode offline / online Afficher un fond de carte dans l'app. pour l'aide à la saisie Cartographie dynamique des relevés terrain	Maîtrise de la conception des formulaires d'enquête Smartphone / Tablette compatibles avec Sim Card et Wifi
Cartographier	Cartographie dynamique des ICPE / Instruction des dossiers	Relevés terrain Serveur web carto BDD SIG Administrateur SIG	Geoportail Serveur web carto Interface d'administration App. Cartographiques en mode SaaS	Hébergement web Stockage cloud Internet haut débit Administrable par un non-informaticien
Diffuser	Accéder à l'information simplement	Site web qui intègre et donne accès aux applications (cartes, catalogue)	Content management System (CMS)	Assurer la mise à jour du contenu texte et média, intégration des applications
Diffuser	Partage documentaire, Accès aux données Aux outils de cartographie et d'analyse	Rapports, études, couches SIG Catalogue de données	Portail Web GIS	Renseigner métadonnées Modalités de partage à définir Hébergement cloud
Maintenir	Ajout et mise à jour des données, Gestion des droits utilisateurs Gestion des accès Restauration - Sauvegarde	Unité de sauvegarde et support physiques, Software sauvegardes ou Abonnement cloud Console Admin utilisateurs et gestion des droits Software Antivirus Firewall	Sauvegarde Sécurisation des accès Firewall, Antivirus	Informaticien formé



2.3.2 Synthèse des fonctionnalités identifiées

BASE DE DONNEES

- Base de données relationnelle géospatiales
- Conception basée sur les normes et standards
- Organisation et nomenclature normalisée des entités

SERVEUR DE FICHIERS ET CONTROLEUR DE DOMAINE

- Contrôleur de domaine Windows
- Gestion des groupes et des comptes
- Gestion des accès sécurisés
- Infrastructure informatique et périphériques associés
- Systèmes de protection (Antivirus, Firewall, Reverse proxy)
- Sauvegarde et archivage

SIG DESKTOP

- Logiciels SIG
- PC dimensionné
- Infrastructure et périphériques réseaux

SERVEUR WEB GIS

- Configuration d'un portail WEBGIS qui permet d'accéder à tous les services fournis par le serveur SIG : gestion des données (création, collecte Edition, découverte), visualisation ; analyse spatiale en mode vecteur et raster, géotraitement, modélisation ; création et diffusion de produits cartographiques ; import-export de produits ; partage de données et d'information
- Interface d'administration centralisée accessible via le web
- Connectivité Internet haut-débit

INTERFACE D'ADMINISTRATION

L'interface d'administration est intégrée au logiciel, elle permet d'assurer toutes les tâches :

- De créer et de configurer des applications préinstallées (selon licences) ;
- D'ajouter et mettre à jour les données,
- De sauvegarder les données,
- Gérer les profils d'utilisateurs qui définissent les accès et droits des utilisateurs,

GEOPORTAIL

Le géoportail se présente comme la porte d'entrée du SIG qui permet aux utilisateurs d'accéder aux ressources et aux fonctionnalités du système :

SERVICES DE CARTOGRAPHIE DYNAMIQUE :

- Les cartes web dynamiques sont élaborées à partir de plusieurs sources de données dont :
 - Les couches de la BD SIG exposées en tant que service de couches
 - Les données collectées sur le terrain



- Les fichiers sur le disque dur de l'utilisateur
- Les fichiers d'échanges de divers formats
- Les couches de références disponibles sur le Living Atlas of the World.
- Les Services d'analyse et de modélisation comprennent toutes les fonctionnalités d'analyse spatiale (vecteurs et images) les outils de modélisation et les outils de Data Science et de Machine learning
- Les applications comprennent :
 - Les applications de visualisation des données sous formes de :
 - Tableau de bord de deux sortes. Les tableaux de bord stratégiques qui permettent de visualiser l'état d'indicateurs synthétiques (performances, état du climat, état de l'environnement) ; les tableaux de bord opérationnels permettant aux responsables des divisions ou des unités de suivre l'évolution des activités sur le terrain.
 - Les applications de terrain permettant aux agents de procéder à des inspections, des contrôles, de la collecte de données de divers types et dans différents processus. Par exemple, les relevés terrain des contrôles ICPE et le relevé terrain pour l'instruction des dossiers réglementaires (Etablissements classés, Etudes d'impact, sites de décharges...).

SERVICE DE GESTION DE CONTENU

- Gestion du contenu textuel et des médias,
- Gestion du catalogue de données, de cartes, d'applications et d'outils sous forme de galeries,

CATALOGUE DE DONNEES

Le portail web gis est par design un catalogue de contenu (données, documents, outils, modèles, cartes web ; couches dynamiques. Il n'est pas nécessaire de développer une application spécifique. Il offre à l'utilisateur de créer et de gérer les métadonnées selon les standards existants.

2.3.3 Priorisation des fonctionnalités

Nous proposons ci-dessous un tableau de priorisation des fonctionnalités à développer.

Les critères de priorisation ont été déterminés à partir :

- Du bilan de l'état des lieux du SIG à la DREC (compétences dispersées, pas de base unifiée, pas de matériel adéquat, pas de transversalité, pas de gouvernance, pas de missions / feuille de route),
- Des actions à mettre en œuvre combler les lacunes listées ci-dessus,
- Des enjeux et objectifs de la DREC (mettre en place une unité SIG efficace et opérationnelle pour les divisions et pour les délégations),
- Des contraintes liées à la gestion d'une unité SIG et des solutions informatiques multiples (moyens en personnels qualifiés et moyens matériels),
- De la possibilité de faire évoluer la solution.

L'idée sous-jacente de cet exercice est d'analyser l'ensemble des fonctionnalités possibles afin d'aider ensuite à définir 2 scénarios de solution.

Il s'agit de conserver les fonctionnalités prioritaires et d'éliminer celles qui sont moins importantes, et/ou qui demanderaient des moyens humains, techniques et budgétaires d'exploitation trop importants.



Table 2 : Priorisation des fonctionnalités

Fonctionnalités	Priorité 1 (Objectifs DREC)	Priorité 2 (Importantes mais peuvent être différées)	Priorité 3 (Optionnel)
Base de données géospatiale	SIG Desktop Unifier les bases de données Structuration BD Administrateur SIG Modalité d'administration/ Gestion	-	-
Serveur de fichiers Contrôleur de domaine	- Contrôleur de domaine Windows - Gestion des groupes et des comptes - Gestion des accès sécurisés - Local sécurisé et climatisé, connexion internet, LAN, prises murales, switch - Antivirus - Sauvegarde - Administrateur informatique	Archivage	
Géoportail		- Serveur web cartographique administrable - Abonnement cloud - Gestion des accès sécurisés - Administrateur SIG Web	
APP collecte terrain			- App. terrain pour maj le SIG App. terrain pour réaliser des enquêtes - Administrateur SIG Web
Catalogue de données	couches SIG avec métadonnées	Partage documentaire : centraliser, partager et rendre accessible les rapports, textes, mémoires de recherche, articles,	
Interface d'administration	Serveur web cartographique administrable Serveur de fichier : Gestion des accès et des droits utilisateurs, sauvegarde	:	
CMS			Site web qui encapsule le géoportail et le catalogue de données

2.4 IDENTIFICATION DES BESOINS EN DONNEES

Nous décrivons ci-dessous le contenu de ce que pourrait être une base de données unifiée à la DREC.

Les données SIG peuvent être classées selon la typologie suivante : limites administratives, culturelles, transports/services publics, caractéristiques du terrain, ressources biologiques, ressources en eau et qualité de l'eau, qualité de l'air et données réglementaires.

PROTECTIONS ET INVENTAIRES ENVIRONNEMENTAUX

Cette catégorie comprend des données sur les zonages de protection environnementaux : protections environnementales réglementaires nationales et internationales, zones de biodiversités, localisation des espèces protégées terrestres, fluviales, côtière et marine, zones humides. Mais aussi : les habitats écologiquement sensibles, ainsi que des informations tabulaires sur les classifications des zones humides, les données sur les habitats fauniques, les espèces rares et menacées, les mammifères marins et terrestres...



LIMITES ADMINISTRATIVES

Ces données définissent les limites des zones administratives et de gestion spéciale telles que les unités gouvernementales, les zones de service des districts d'eau, les districts de zonage et les limites des zones de projets spéciaux, les unités de recensement, les parcelles de terrain. Les registres fonciers incluent la taille des parcelles et le statut de propriété. Les données tabulaires peuvent inclure des éléments tels que le nom de la juridiction, la surface du district...

AXES DE COMMUNICATION

Il s'agit de la cartographie des axes de communications : routes, pistes, chemins de fer, axe de navigation maritime et fluviale.

SOCIO-ECONOMIE

Les données socio-économiques concernent la démographie, l'emploi et les revenus, la localisation des activités économiques, les infrastructures éducatives et d'enseignement, les infrastructures de santé et d'aide sociale, les sites religieux, et de manière générale tous les établissements recevant du public (ERP).

MILIEU PHYSIQUE

■ Occupation du sol

La cartographie des zones d'occupation et l'usage des terres détaille par exemple : les zones urbaines, infrastructures industrielles, zones de cultures, zones naturelles, forêts, sols nus, routes et pistes, zones désertiques... Les couches d'information disponibles proviennent de l'ANAT, de l'IGN ou encore de l'Atlas national de l'environnement du milieu côtier et marin,

■ Les sols

Les sols sont caractérisés par la géologie, la sédimentologie des fonds marins, la pédologie, la géomorphologie des cours d'eau et du trait de côte,

■ La ressource en eau

Les données concernent la ressource en eau superficielle (cours d'eau, plans d'eau, nappes superficielles, retenues et barrages), et la ressource en eau souterraine (nappes aquifères). Le SIG recense les points de prélèvement (stations de pompes, forages, puits...), les stations hydrométriques et piézomètre. Les attributs associés peuvent inclure des identifiants (ID) de station de surveillance, des mesures de polluants, des débits, etc.

■ Hydrographie et plans d'eau

Les couches cartographiques décrivent le réseau hydrographique pérenne et non pérenne, les bassins versants, les plans d'eau permanents et non-permanents, les zones humides, les zones de marécages, les zones de marais littorales, les lacs remarquables, les zones deltaïques,

■ La topographie

Ce sont les données qui permettent de représenter le territoire en trois dimensions, de représenter le relief et de cartographier les courbes de niveau, les pentes, de réaliser des analyses hydrologiques, de calculer des volumes de remblais / déblais, de calculer des courbes. La topographie s'applique aussi aux fonds marins avec la bathymétrie. Ces analyses sont réalisées avec des Modèles Numériques de Terrain.

RISQUES

Cela comprend : les zones de risques naturels telles que les zones d'érosion côtière, les zones de submersions côtières, les zones inondables ainsi que des informations sur la périodicité des occurrences de dangers, les zones à risque liées à la présence d'industries dangereuses,



PATRIMOINE ET CULTURE

Ce sont les sites historiques et archéologiques ainsi que les zonages de protection associés (ex. : site Unesco), les sites sacrés et cimetières des communautés villageoises.

CLIMAT, QUALITE DE L'AIR

Ce sont les caractéristiques liées à la qualité de l'air : les stations de surveillance, les zones de captage d'air, les conditions météorologiques (vent, précipitations et pression) et les stations de surveillance, les zones climatiques, les courants marins et l'hydrodynamisme. Les données tabulaires peuvent comprendre, par exemple, un identifiant de station (ID), des mesures de précipitations et des mesures de paramètres de qualité de l'air.

INFORMATIONS REGLEMENTAIRES

Les données concernent les sites et zones réglementaires existants et potentiels : sites d'élimination des déchets, les points de rejet d'air et d'eau autorisés, les réservoirs de stockage souterrains et les sources d'approvisionnement en eau. Les données tabulaires associées peuvent inclure les caractéristiques du site, la propriété, les conditions de permis, les données de conformité et les données d'inspection et d'application.

2.5 IDENTIFICATION DES BESOINS HUMAINS, MATERIELS ET ORGANISATIONNELS

Souvent négligé dans les projets de mise en place d'un SIG, la dimension Organisation et Gouvernance est peut-être la plus critique pour une mise en œuvre réussie du SIG au sein d'une organisation. En se concentrant sur l'évidence - les logiciels, le matériel, les données et les flux de travail (bien qu'il s'agisse certainement de composants essentiels), la manière dont une organisation se structure pour mettre en œuvre et prendre en charge le SIG est également très importante. Cette structure est particulièrement critique à mesure que l'utilisation du SIG se répand au sein d'une organisation et que le montant des dépenses liées au SIG augmente. Il s'avère alors nécessaire de mettre en place une démarche de planification de l'organisation et du personnel pour :

- S'assurer que le déploiement du SIG est conforme à la mission, aux valeurs, à la culture et aux priorités de la Direction et qu'il contribue significativement à l'atteinte des objectifs stratégiques de la Direction sur la base d'indicateurs pertinent de suivi,
- S'assurer que le SIG appuie effectivement les divisions (centrales et régionales) dans leurs missions et tâches régulières,
- S'assurer que le SIG est utilisé efficacement dans l'organisation.
- S'assurer que les fonctions de technologie de l'information et SIG comprennent les besoins de chacun et peuvent travailler ensemble efficacement,

C'est la raison d'être d'un cadre de gouvernance du SIG et d'un plan de développement des ressources humaines qui permettront de gérer le SIG, de le faire fonctionner et de le développer.

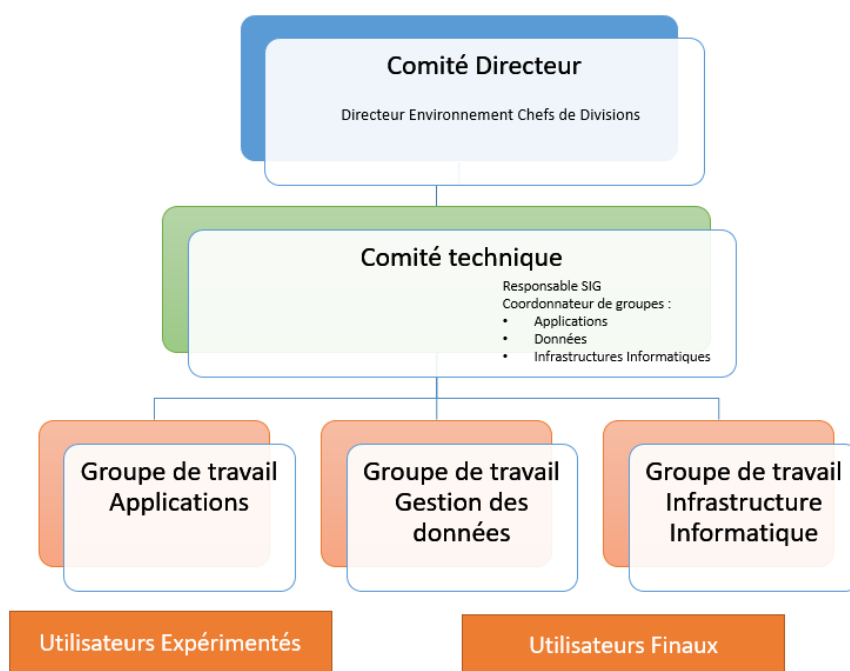


3 CREATION D'UNE UNITE SIG EN LIEN AVEC LES DELEGATIONS REGIONALES

3.1 PROPOSITION DE GOUVERNANCE ET D'ORGANISATION

Cette partie propose un modèle d'organisation qui peut être adapté à la DREC.

Figure 7 : Schéma de gouvernance SIG proposé



3.1.1 Comité Directeur

Chargé du pilotage politique du SIG, il est dirigé par le Directeur de l'Environnement et comprend les chefs de divisions et des Chefs de projets structurants que gère la direction.

MISSIONS

Dans une structure comme la DREC, il est important d'avoir un comité directeur qui supervise la définition de la politique SIG, coordonne et contrôle sa mise en œuvre à l'échelle de la Direction. La politique de l'information est essentielle pour l'atteinte des missions de service public de la DREC. Le comité sera chargé de la mise en adéquation des objectifs assignés au SIG à ceux induits par la mission et les axes stratégiques de la DREC. Ce comité travaille sous l'autorité du Directeur dont l'autorité est particulièrement importante pour valider les plans stratégiques et opérationnels à mettre en place. Il appuiera la prise de décision d'allocation de ressources au SIG, notamment, en matière de budget et de ressources humaines pour le bon fonctionnement et la pérennisation du SIG. Ses décisions sont basées sur les recommandations et suggestions du comité de coordination technique et des utilisateurs organisés en groupes de travail.



STRATEGIES ET DEFINITION D'ORIENTATIONS

Les responsabilités du comité de Directeur sont les suivantes :

- Assurer la **création et le maintien d'une unité SIG** à la DREC assortie des moyens humains, matériels et organisationnels associés,
- Planification stratégique : élaboration et suivi périodique du plan stratégique SIG articulé sur la mission, les valeurs et les objectifs de la DREC,
- Formulation de politiques : définition des politiques nécessaires pour garantir une mise en œuvre coordonnée du SIG, telles que les priorités de mise en œuvre, les normes et standards de base de données, les normes du système. Ces politiques sont basées sur des documents techniques et des recommandations fournies par le(s) comité(s) de coordination technique,
- Surveillance générale : surveillance de la mise en œuvre globale du SIG pour s'assurer que des progrès sont réalisés par chaque division participante dans le respect général de la stratégie de mise en œuvre adoptée,
- Décisions financières et budgétaires : élaboration des budgets annuels pour les activités de mise en œuvre du SIG,
- Croissance et expansion de la base de participants : étendre le SIG pour inclure des départements supplémentaires ou des agences extérieures,
- Examen de l'état : vérification périodique de la progression des activités de mise en œuvre critiques, en particulier celles qui affectent plusieurs divisions, programmes ou projets,
- Approbation des accords de licence spéciaux : approuver les accords d'achat de ressources SIG et les accords de partage de données ou d'informations créés par la DREC,
- Définition du partage de données et d'information : définir la politique des données et services SIG fournis au public ou à d'autres structures. La politique sera basée sur les recommandations établies par le comité de coordination technique,
- Orientation vers le service SIG : fournir des orientations sous la forme de priorités et de calendriers pour les tâches de mise en œuvre du SIG qui sont essentielles à la création du SIG de la Direction,

Cette orientation concerne plus particulièrement la réalisation d'une base de données SIG unique transverse à tous les besoins des divisions de la DREC,

- Obligations légales : fournir des orientations concernant les questions juridiques et politiques liées à l'automatisation des données, à l'accès aux données et à d'autres questions.
- Représentation du comité directeur/politique informatique : fournir une perspective SIG aux comités directeurs/ politiques informatiques de l'entreprise lors de l'élaboration de politiques et de structures informatiques. Fournir également un mécanisme permettant aux décideurs politiques en matière d'informatique et de SIG de coordonner et de collaborer à la planification stratégique et à la coordination globale des ressources.

Les réunions du comité doivent se tenir sur une base régulière, mensuelle ou trimestrielle, selon les besoins.

3.1.2 Comité de Coordination Technique

MISSIONS

Le comité de coordination technique applique les orientations définies par le comité directeur sous la forme de plans d'actions opérationnels. Pour appliquer ces plans d'actions, il met en place des groupes de travail thématiques composés d'experts thématiques à même d'analyser les problématiques et de formuler des résultats.



Le comité technique facilite la communication et la coopération inter départements. Il est généralement composé des responsables techniques de chaque groupe de travail ou des ministères ou organismes participants, selon le type d'organisation. Les groupes d'utilisateurs apportent également leur contribution à ce comité et peuvent participer à des réunions ou à d'autres activités du comité. Des réunions régulières ont lieu mensuellement ou trimestriellement, selon ce qu'établit le comité.

PLANS D' ACTIONS ET MISSIONS OPERATIONNELLES

Les missions du comité de coordination technique sont les suivantes :

- Fournir une orientation et des normes techniques : formuler des exigences et des normes techniques pour tous les composants de la mise en œuvre d'un SIG d'entreprise lorsque nécessaire, ces informations sont soumises au comité politique pour établir l'orientation politique globale,
- Recommander des projets et des études, établir le plan de travail annuel des projets de mise en œuvre et des études nécessaires à la création des systèmes SIG d'entreprise et d'agence individuelle,
- Recommander le développement de bases de données/d'applications : définir des priorités annuelles, identifier les besoins et exigences communs et résoudre les conflits liés au développement de systèmes de bases de données et d'applications,
- Résoudre les problèmes d'intégration/d'expansion du système : identifier et résoudre les questions techniques concernant la liaison des implémentations SIG individuelles,
- Organiser la formation des utilisateurs : proposer des cours de formation standard en achetant des formations auprès de fournisseurs ou via un centre de formation SIG.

3.1.3 Groupes de travail

27

MISSIONS

Il est souvent utile de créer plusieurs groupes de travail pour gérer les détails de la rédaction des recommandations politiques, des demandes de financement et de la prise de décision concernant le projet. Il y a au moins trois domaines importants à gérer : les applications, les données et l'infrastructure informatique. Les membres du personnel travaillant dans ces groupes occupent généralement des postes de responsabilité au sein de l'organisation dans le domaine qu'ils représentent. Les groupes de travail peuvent se réunir plus fréquemment que les comités de coordination et les groupes politiques, car ils travaillent sur davantage d'aspects quotidiens du SIG.

MISSIONS OPERATIONNELLES

Les principales missions de ces groupes sont les suivantes :

- Mettre en œuvre et exploiter le SIG avec les politiques, normes et procédures adoptées par le comité politique et le(s) comité(s) de coordination,
- Elaborer des recommandations en matière d'orientation et de normes sous la direction du comité de coordination technique, formuler des projets d'exigences techniques et de normes pour leurs composants SIG. Ces informations sont transmises au comité de coordination technique pour examen et prise de décision,
- Elaborer des recommandations pour les projets et les études,
- Elaborer des informations sur les projets proposés, des plans de travail, des priorités et des coûts et aider à la rédaction du plan de travail annuel des projets de mise en œuvre et des études nécessaires à leur domaine de travail,



- Recommander le développement de bases de données/d'applications : élaborer des projets de recommandations, de coûts, de priorités, de besoins et d'exigences pour leurs domaines de travail,
- Résoudre les problèmes d'intégration/d'expansion du système ; aider à identifier et à résoudre les questions techniques dans leurs domaines concernant la liaison des implémentations SIG individuelles,
- Assurer une représentation au comité de coordination du SIG. Les principaux spécialistes de chaque région siègent au comité de coordination du SIG.

3.1.4 Groupes d'utilisateurs

Les utilisateurs produisent et consomment les informations produites par le SIG. Nous distinguons les utilisateurs en deux groupes : les utilisateurs expérimentés et les utilisateurs finaux. Les utilisateurs expérimentés sont ceux qui effectuent des tâches intensives de maintenance et d'analyse des données et utilisent les applications logicielles les plus sophistiquées et les plus complexes.

Les utilisateurs finaux sont des consommateurs de produits d'information qui peuvent résider sur des systèmes basés sur le Web, où ils peuvent utiliser des applications principalement conçues pour une analyse relativement légère ou un affichage de données spatiales. Les utilisateurs finaux peuvent être moins sophistiqués quant aux outils qu'ils utilisent, mais peuvent être très dépendants des données et des applications pour leurs responsabilités professionnelles.

Chaque groupe peut avoir des besoins et des exigences très différents, et l'un n'est pas plus important que l'autre. Pour cette raison, chaque groupe devrait se sentir libre d'élaborer ses recommandations, ses priorités et ses exigences indépendamment des autres groupes. L'objectif général de ces groupes est de fournir aux utilisateurs un lieu de partage d'informations au sein de l'organisation et une opportunité de fournir des recommandations et des commentaires aux comités permanents. Les fonctions générales des groupes d'utilisateurs sont de :

- Partager des informations sur la technologie, les applications, les données spatiales et les projets actuels et futurs.
- Fournir des commentaires et des recommandations au comité de coordination technique, aux groupes de travail et à d'autres comités sur les normes, les politiques, les priorités et les plans de travail.
- Identification des besoins et élaboration des demandes/recommandations pour les acquisitions de logiciels, le personnel et la formation.
- Identifier et discuter des problèmes concernant la mise en œuvre et les opérations du SIG et fournir des informations aux groupes de travail.

L'implication des équipes dans les responsabilités de la prise de décision jusqu'au niveau le plus bas approprié permet à l'ensemble de l'organisation d'être plus réceptive aux besoins internes et externes. Cela permet également à l'organisation d'agir plus rapidement et de profiter des opportunités permettant de faire du SIG une ressource précieuse et véritablement à l'échelle de l'organisation.



3.2 MOYENS MATERIELS

Les moyens matériels pour la mise en place de l'unité SIG découle des conclusions de l'analyse de l'existant à la DREC.

Sur cette base, nous préconisons l'aménagement d'un local pour 5 personnes selon les caractéristiques suivantes :

- Un local de 30 à 35 m² équipé de bureaux individuels, chaises, 6 prises électriques sécurisées pour les sous et les surtensions,
- Le local est équipé avec l'infrastructure informatique suivante : un réseau local Ethernet 1 Gbit administré à partir d'un serveur de domaine pouvant aussi héberger le portail web, point d'entrée de la plateforme SIG. Les équipements nécessaires comprennent, en plus du serveur contrôleur de domaine:
 - Le câblage RJ45 en goulottes, prises murales RJ45, raccordement du câblage à une baie de brassage suffisamment dimensionnée en connexion (prévoir éventuellement l'acquisition d'un switch 10 ports supplémentaire),
 - Un routeur pour la connectivité internet
 - Une connexion internet haut débit dimensionnée pour supporter le l'extension du réseau aux régions via un Wide Area Network (WAN) derrière un firewall.
 - Un serveur d'applications qui va abriter le logiciel serveur SIG
 - Un serveur de base données destiné à stocker la banque de données géographique centrale ;
 - Une unité de sauvegarde NAS de sauvegarde Dual Core, 2 Go RAM, 4 Baies, 12To ;
 - 1 imprimante A3 couleur connecté au réseau par un port Ethernet et wifi
 - 5 PC portables Core I51345U, Windows 11, 16Go RAM, SSD512,
 - 1 onduleur 1000 VA,
 - 1 Switch Firewall 4 ports,
 - 1 Certificat SSL/TLS pour la sécurité du site ;
 - Logiciels : 1 Logiciel serveur SIG fournissant les services essentiels web GIS (Création et administration d'un Géoportail, cartographie dynamique, gestion des données et des métadonnées, collecte de données de terrain, applications SIG mobile, analyses spatiales, visualisation, export et partage d'information).



3.3 MOYENS HUMAINS

En relation avec le modèle de gouvernance et d'organisation décrit plus haut, nous proposons les moyens humains suivants pour la mise en place d'une unité SIG à la DREC qui englobe les Divisions régionales.

Au niveau de la DREC, les moyens humains seraient les suivants :

- 1 Expert SIG responsable de l'unité et ayant en charge l'administration du SIG et de la Banque de données géographique,
- 1 Informaticien en charge de la gestion de l'infrastructure informatique,
- 2 Assistants SIG chargés d'appuyer le responsable SIG sur les tâches de gestion des applications SIG, de la base de données et de support aux utilisateurs du système mis en place,

Au sein des divisions (y compris régionales) un expert métier pourra être désigné pour assurer la liaison avec l'unité SIG, et assumer les tâches de coordination de la gestion des données et des applications dédiées à cette division, de remontée de l'expression des besoins de la division vers l'unité SIG ; de représentation au sein des groupes de travail utilisateurs.

La formation nécessaire pour l'utilisation du SIG se décline en trois groupes :

- L'équipe de l'unité SIG sera formée pour être en mesure de comprendre et gérer l'environnement SIG et informatique afin de d'opérationnaliser le SIG,
- Les experts métiers de divisions seront formés sur l'utilisation des fonctionnalités mises en place au niveau du portail SIG : fonctionnement de la plateforme WEB SIG avec focus sur la Gestion des groupes organisationnels, sur les applications de visualisation et de cartographie web, de collecte données de terrain, sur la création d'application web pour la division,
- L'ensemble des utilisateurs pourra bénéficier de formation sur les concepts et les outils SIG d'une part et sur l'utilisation de la plateforme installée au sein de la DREC.

4 SCÉNARIOS DE SOLUTIONS

4.1 PRINCIPE DE SOLUTIONS MODULAIRES

A partir de l'identification des fonctionnalités, l'étape suivante consiste à formuler **3 scénarios** de solution (simple, moyen, toutes options) en tenant compte de la gouvernance et de l'organisation à prévoir, des moyens humains et matériels, des possibilités de financement nécessaires à l'exploitation et l'évolution future de la solution.

A savoir que tous **les scénarios reposent sur la mise en place d'une architecture informatique** dans un local dédié à l'unité SIG à la DREC. Il est en effet indispensable de disposer de ce socle pour administrer et gérer la base de données unifiée SIG en mode collaboratif et pour délivrer un service transversal aux divisions. La mise en place de ce socle correspond au **scénario 1**.

A partir du scénario 1, nous proposons **deux scénarios supplémentaires** qui s'appuient sur la mise en place d'un **serveur web** permettant de développer, maintenir, administrer, mettre à jour et faire évoluer des applications SaaS sous forme de modules fonctionnels correspondant aux besoins de la DREC. Ces deux scénarios sont orientés pour la diffusion et le partage de l'information pour la communication et l'aide à la décision.

Pour chacun des scénarios, nous résumons l'architecture informatique, les modules à implémenter, la plateforme d'hébergement, les modalités de gestion du contenu et des données, le personnel nécessaire à son exploitation / maintenance, une fourchette indicative des coûts.

A l'issue de cette démarche, la DREC sera sollicitée pour faire le choix du scénario à développer et à partir duquel un cahier des charges informatique sera rédigé.

4.2 SCENARIO 1 (SIMPLE)

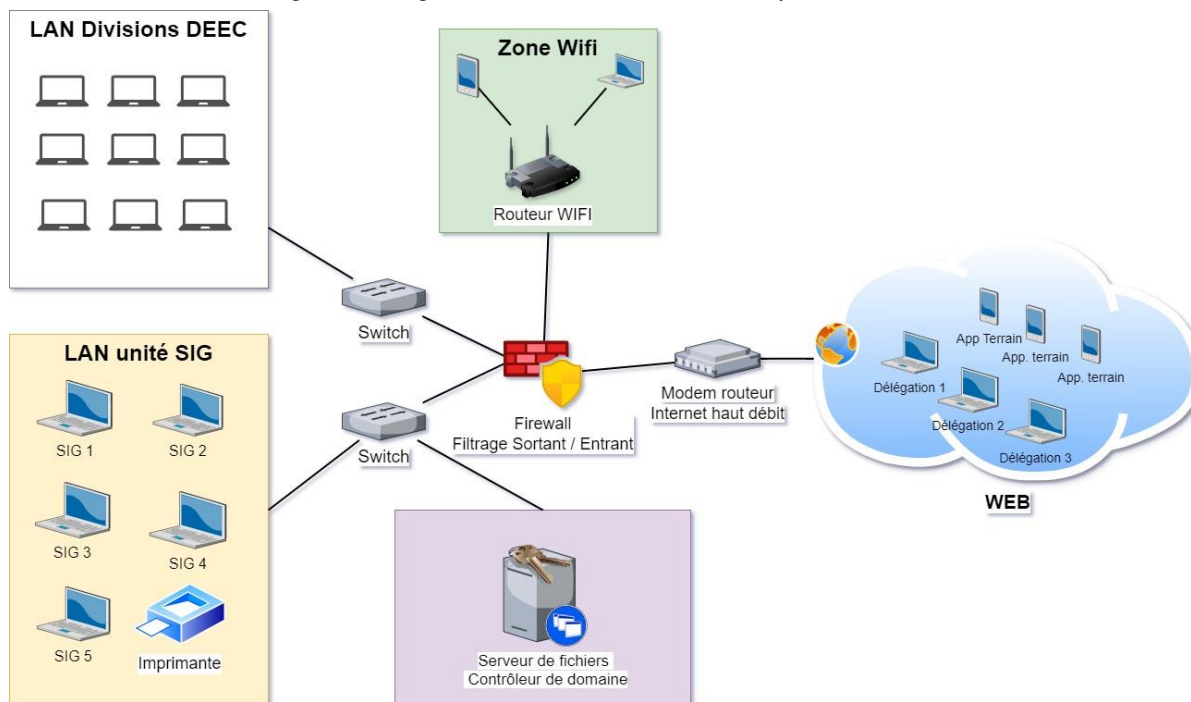
4.2.1 Architecture informatique

Le scénario 1 consiste à la mise en œuvre d'une architecture informatique minimale dans un local dédié à l'unité SIG à la DREC. Ce scénario est orienté pour la mise en place d'une unité SIG avec l'acquisition de matériels avec un minimum de licences à acquérir :

- Un local équipé en infrastructures LAN à la DREC pour l'administrateur et les experts SIG : câblage RJ45, prises murales, switch, firewall, modem-routeur haut débit,
- Une architecture réseau qui prévoit :
 - Un LAN spécifique pour les postes et le serveur SIG,
 - Une connexion au LAN des divisions de la DREC,
 - Une connexion à l'internet haut-débit,
 - Une zone wifi sécurisée par switch firewall.
- Un serveur de fichiers avec :
 - Une base de données SIG unifiée pour l'ensemble des divisions de la DREC,
 - Un contrôleur de domaine pour administrer et partager cette base de données en mode restreint et sécurisé,
 - La redondance de sécurité des disques durs (RAID),
 - Une unité de sauvegarde NAS,
 - Un régulateur de tension électrique pour protéger l'alimentation du serveur et les composants électroniques,

- Un onduleur pour assurer l'arrêt sécurisé du serveur et des services serveur,
- 5 PC portables dimensionnés pour les experts SIG,
- 3 tablettes pour la collecte des données sur le terrain,
- 1 imprimante A3 couleur.

Figure 8 : Diagramme de l'architecture informatique du scénario 1

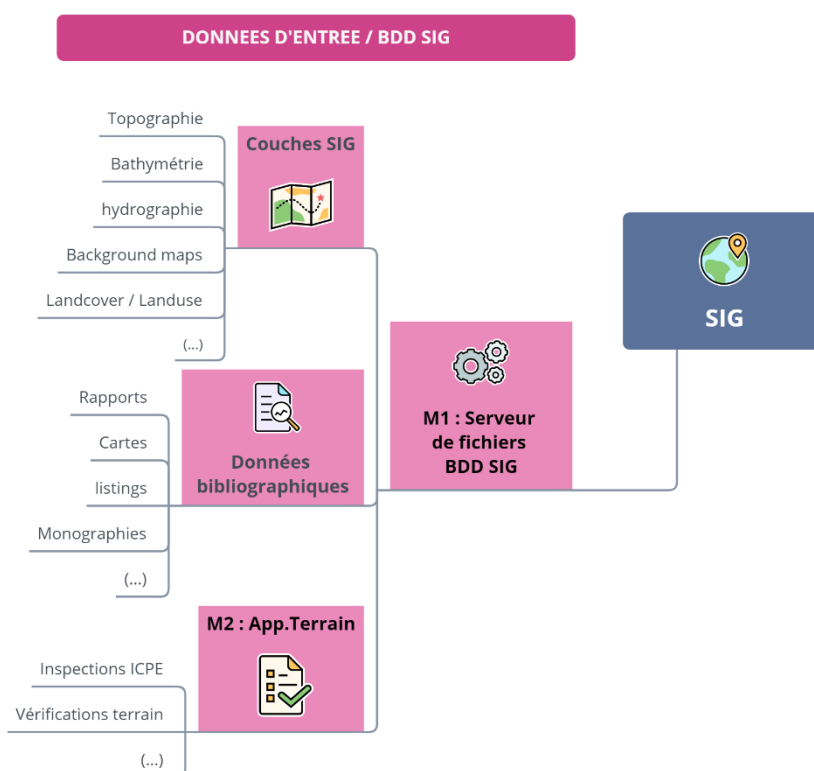


4.2.2 Modules

Les modules prévus sont les suivants :

- **Module 1** - Un **serveur de fichiers** Windows server permet de gérer en mode client-serveur une base de données SIG. Le contrôleur de domaine est géré par Windows Server avec la fonctionnalité Active Directory, la base de données géospatiale est au format Geopackage ou Shp,
- **Module 2** – Une **application terrain** qui offre les possibilités de créer des enquêtes vierges, de mettre à disposition les questionnaires dans le cloud privé, de télécharger les questionnaires à partir de périphériques Android, de collecter les questionnaires remplis.

Figure 9 : Diagramme fonctionnel - Scénario 1



4.2.3 Gestion

- Le personnel de l'unité SIG est dirigé par un responsable de division désigné par la direction de la DREC,
- Le serveur de fichier et l'infrastructure informatique sont administrés par un informaticien disposant des certifications à Windows Server Windows Active Directory et de connaissances éprouvées gestion de LAN et périphériques,
- La base de données SIG est administrée par un expert SIG formé ainsi qu'aux modalités de mise à jour. Seuls les utilisateurs SIG habilités peuvent mettre à jour la base de données,
- Les données SIG des délégations sont communiquées par mail à l'administrateur de l'unité SIG pour mise en forme et intégration dans la base de données unifiée,
- L'administrateur a la charge de la solution d'enquêtes terrain : réalisation des questionnaires, configuration des applications Android et de l'application serveur de la solution d'enquête, gestion des campagnes de collecte, collecte et traitement de données, intégration dans la base de données SIG.

4.2.4 Hébergement

- Le serveur de gestion des enquêtes terrain est hébergé dans le cloud.

4.2.5 Fourchette tarifaire

La fourchette indicative comprenant les matériels, licences, prestation d'installation, configuration et de formation s'établit à plus ou moins **48 750 000 CFA** comprenant :



- Serveur de fichier Windows,
- NAS de sauvegarde,
- Régulateur de tension électrique,
- Onduleur,
- 5 PC fixes SIG,
- 1 PC portable SIG,
- 1 Licence Windows serveur Active Directory et service de configuration,
- 4 smartphones Android,
- 3 tablettes terrain et coques de protection,
- 1 application de collecte des données terrain,
- 1 imprimante A3 couleur,
- Câblage RJ45,
- Switch avec firewall, prises murales et raccordement baie de brassage, service de configuration du firewall et de la DMZ,
- Mobilier de confort (tables, chaises, bureaux)
- 1 Climatiseur,
- Prestations de configuration de tous les matériels et logiciels,
- Formations de l'administrateur, des géomaticiens, des personnels des divisions

Table 3 : Budget de mise en place du scénario 1

Catégorie	Destination	Fonction	Description	Qté	PU (CFA)	Total (CFA)
Périphériques Matériels						
Serveur de fichier	Unité SIG	BDD SIG, utilisateurs	Dell PowerEdge T360, 4 cœurs, 32 DDRAM, 3x2 RAID 5, windows server	1	2 947 500	2 947 500
Unité de sauvegarde NAS	Unité SIG	Sauvegarde BDD SIG	Synology DiskStation DS423+, 2GB DDR4, 4 baies DD, DD 4To	1	720 500	720 500
Régulateur de tension pour onduleur	Unité SIG	Sécurité serveur	APC Line-R 1200	1	98 250	98 250
Onduleur pour serveur et NAS	Unité SIG	Sécurité serveur	APC Smart-UPS 1000 VA LCD 230V	1	753 250	753 250
PC fixes	Unité SIG	Géomaticiens	HP Pro 290 G9, i7, DDRAM 16 Go, SSD 1To	3	982 500	2 947 500
PC portable	Unité SIG	Administrateur SIG	Dell Latitude 5540.Core I51345U, W11, 16GoRAM, SSD512	1	851 500	851 500
Imprimante A3 couleur DREC	Unité SIG	Unité SIG	HP OfficeJet Pro 9720e, Ethernet, Wifi,	1	196 500	196 500
Routeur Firewall	Unité SIG	LAN sécurisé	Netgate 4200 base PfSense security gateway	1	393 000	393 000
Infrastructure LAN	Unité SIG	LAN	Matériel (prises RJ45, câbles Cat 6, goulottes)	6	22 925	137 550
Smartphone	Unité SIG	Collecte terrain	Samsung et protection	4	98 250	393 000
PC fixes	Divisions Régionales	Géomaticiens	HP Pro 290 G9, i7, DDRAM 16 Go, SSD 1To	14	851 500	11 921 000
Smartphone	Divisions Régionales	Collecte terrain	Samsung	14	98 250	1 375 500
Imprimante A3 couleur DREC	Divisions Régionales	Unité SIG	HP OfficeJet Pro 9720e, Ethernet, Wifi	14	196 500	2 751 000
Total Périphériques Matériels						25 486 050
Mobilier unité SIG						
Climatisation	Unité SIG	Sécurité serveur	Salle serveur	1	406 100	406 100



Catégorie	Destination	Fonction	Description	Qté	PU (CFA)	Total (CFA)
Mobilier unité SIG	Unité SIG	Equipe SIG	Bureaux, chaises, rangement	1	2 489 000	2 489 000
Total Mobilier						2 895 100
Logiciels						
Licence Windows Server 2022	Unité SIG	Serveur de fichier	Standard - Windows Active Directory	1	556 750	556 750
Total Logiciels						556 750
Prestations						
Service de configuration serveur	Unité SIG		Standard - Windows Active Directory	1	1 310 000	1 310 000
Installation prises murales RJ45	Unité SIG	LAN	Main-d'œuvre	1	655 000	655 000
Configuration NAS sauvegarde	Unité SIG	Sauvegarde BDD SIG	Configuration NAS	1	393 000	393 000
Configuration firewall	Unité SIG	DMZ	Configuration DMZ	1	262 000	262 000
Création de la BDD SIG unifiée	Unité SIG	BDD SIG unifiée	Inventaire des données, collecte, homogénéisation, consolidation, création de la BDD SIG, catalogage	17	491 250	8 351 250
Total prestations						10 971 250
Formations						
Formation administrateur informatique	DSI	Administrateur IT	Formation Administrateur Windows Server	4	491 250	1 965 000
Formation administrateur SIG	Unité SIG	Administrateur SIG	Formation Administrateur BDD SIG	4	491 250	1 965 000
Formation SIG BDD SIG	Unité SIG	Géomaticiens		5	491 250	2 456 250
Formation SIG basique	Divisions Régionales	Géomaticiens		5	491 250	2 456 250
Total Prestations						8 842 500
Total Général						48 751 650

4.2.6 Personnel

Nous estimons les coûts annuels dévolus aux personnels de la DREC pour l'exploitation du SIG à **2,5 ETP** (Equivalents Temps Plein) se répartissant entre :

- 1 ETP coordonnateur et administrateur de l'unité SIG,
- 0.5 ETP administrateur informatique
- 1 ETP géomaticien,

Ces personnels auront la charge les missions suivantes :

- Animer l'unité SIG : réunions liées à la gouvernance, comités de pilotage, comités techniques, réunions d'information, opérations de communication...
- Assurer la maintenance de la base SIG unifiée,
- Suivre des formations pour être à niveau et assurer la réponse aux besoins nouveaux,
- Assurer la configuration de l'application terrain en lien avec les opérateurs des divisions et délégations régionales

4.2.7 Budget de fonctionnement (3 ans)

Le budget de fonctionnement annuel pour le scénario 1 s'élève aux environs de **37 976 000 CFA**



Table 4 : Budget de fonctionnement du scénario 1

Scénario 1 Libellé	ANNEES		
	1	2	3
Personnel 2.5 ETP	16 800 000	16 800 000	16 800 000
Charge salariales	5 880 000	5 880 000	5 880 000
Déplacements	6 000 000	6 000 000	6 000 000
Formation	3 300 000	3 300 000	3 300 000
Internet et Télécommunication	1 800 000	1 800 000	1 800 000
Achat Consommables	546 000	546 000	546 000
Maintenances Matériel informatique	2 000 000	2 000 000	2 000 000
Maintenance Equipements de support	800 000	800 000	800 000
Energie & eau	850 000	850 000	850 000
Total Budget de fonctionnement Annuel	37 976 000	37 976 000	37 976 000

4.3 SCENARIO 2

4.3.1 Architecture informatique

En complément du scénario 1, l'architecture réseau du scénario 2 prévoit des **composants logiciels cloud** supplémentaires pour la **création d'une plateforme web** permettant aux personnels de la DREC d'accéder, de diffuser, partager mais aussi d'administrer et de mettre à jour les données cartographiques.

Les utilisateurs accèdent aux cloud pour développer, alimenter et mettre à jour les applications (portail cartographique, applications terrain, catalogue de données, CMS...),

Le scénario 2 ne prévoit pas d'acquisition matérielle supplémentaire, l'architecture informatique reste identique à celle du scénario 1. Seule une connexion internet haut débit est nécessaire.

Le scénario 2 nécessite :

- Un abonnement à une **solution cloud** permettant de développer et administrer des **applications SaaS** (Software as a Service),

4.3.2 Modules

Le scénario 2 se distingue par l'ajout d'un environnement de **développement et d'administration d'applications cloud** hébergée dans le cloud.

La solution cloud permet de :

- **Stocker et gérer tous types de données**,
- Développer et gérer des **applications cartographiques** et de **datavisualisation**,
- Développer et gérer un **site web** de type Content Management System (CMS),
- **D'administrer** l'ensemble des fonctionnalités, applications, données hébergées, utilisateurs et droits d'accès sans connaissance informatiques poussées,
- D'assurer la **maintenance applicative** liée à l'évolution des technologies,



La solution cloud permet combiner et intégrer des modules fonctionnels à la carte dans une plateforme développée avec ces mêmes outils. Les applications, comme la plateforme web qui les intègre sont évolutives : il est possible d'adjoindre des modules fonctionnels supplémentaires qui s'intègrent dynamiquement. Une seule interface d'administration permet de gérer la solution pour tous les modules.

La solution cloud est conçue en mode SaaS, elle ne demande pas de connaissances en informatique pour : sa prise en main, l'administration du contenu et des fonctionnalités, le développement de nouvelles fonctionnalités pour assurer les évolutions.

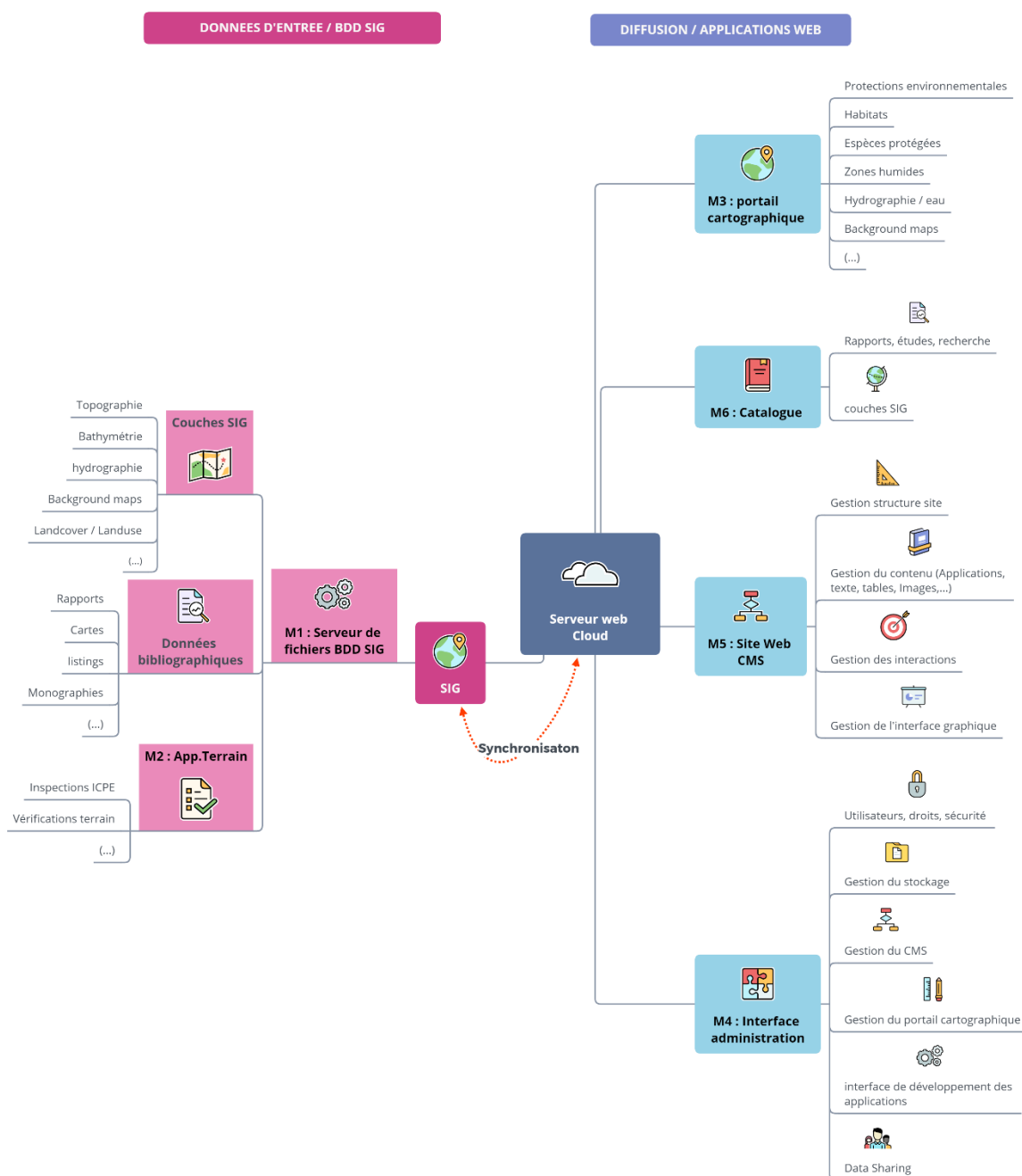
En complément du scénario 1, les modules suivants sont prévus :

Module M2 - Application collecte données terrain configurable et administrable par le cloud (questionnaire et traitements).

- **Module 3 – Un portail cartographique** administrable et facilement partageable pour les acteurs, utilisateurs, décideurs. Le portail met à disposition toutes les couches d'information cartographiques consolidées pour le porté à connaissance, l'aide à l'instruction des dossiers réglementaires, la communication interne et externe,
- **Module 4 – Une interface d'administration** unique pour administrer et gérer le contenu de la plateforme web (données, modules fonctionnels, utilisateurs, droits d'accès, stockage,...). Ce module est assuré par l'interface d'administration de l'application Cloud,
- **Module 5 – Un site web** de type CMS (ou système de gestion de contenu) est développé pour faciliter la création, l'édition, la publication et la diffusion d'informations web. Le CMS fournit le squelette du site, pour que les éditeurs puissent le remplir avec leur contenu, leur texte, leurs images et leurs vidéos. Après l'installation et configuration, un utilisateur qui ne connaît pas le développement web peut apporter des modifications à un site, sans avoir à maîtriser la programmation.
- **Module 6 - Un catalogue de données** qui permet de centraliser, valoriser et diffuser les jeux de données ouverts hébergés sur la plateforme web. Les jeux de données peuvent prendre la forme de services web utilisés pour faire les cartes dynamiques, ou de fichiers de n'importe quel format (documents, photos). Le catalogue permet d'effectuer des recherches et de télécharger les données.



Figure 10 : Diagramme fonctionnel - Scénario 2



4.3.3 Gestion

En complément du scénario 1, les modalités de gestion suivantes sont ajoutées :

- La solution cloud et les modules applicatifs sont maintenus via l'interface d'administration (M4) par l'administrateur de l'unité SIG :
 - Application enquête terrain (M2).
 - Portail cartographique (M3),
 - Site web CMS (M5),
 - Catalogue de données (M6),



4.3.4 Hébergement

- La solution cloud privée est hébergée sur l'abonnement cloud souscrit par la DREC,
- Les données et applications sont hébergées sur les serveurs ESRI localisés aux Etats-Unis.

4.3.5 Fourchette tarifaire

La fourchette indicative comprenant les matériels, licences, prestation d'installation et configuration et de formation s'établit à plus ou moins **79 880 000 CFA**.

Ce prix comprend les éléments supplémentaires suivants :

- Une solution pour créer un cloud privé à la DREC. Le cloud comprend une solution SaaS permettant de développer, maintenir et mettre à jour des applications web sans connaissances poussées en informatique :
 - Portail cartographique,
 - Applications terrains,
 - Content Management System (Site web),
 - Interface d'administration de la plateforme.

Table 5 : Budget de mise en place du scénario 2

Catégorie	Destination	Fonction	Description	Qté	PU (CFA)	Total (CFA)
Scénario 1						
Matériel, Mobilier, Logiciel, Prestations, Formations	Unité SIG DREC Divisions Régionales	Création d'une unité SIG Scénario de base	Unité SIG permettant de maintenir et administrer une BDD SIG unifiée avec son infrastructure informatique, mobilier, logiciels, prestation	1	48751650	48 751 650
Logiciel						
ArcGIS Online Creator & ArcGIS Pro - Abonnement annuel	Unité SIG DREC	Création d'une plateforme web	Abonnement ArcGIS Online Creator permettant de créer un Cloud d'applications géospatiales. 1 ArcGIS Pro inclu	1	655000	655 000
5000 Crédits supplémentaires pour le stockage et les services web - Abonnement annuel	Unité SIG DREC	Création d'une plateforme web	Permet d'augmenter les capacités de stockage et les services web cloud	5	183400	917 000
ArcGIS Editor	Unité SIG DREC	Géomaticiens	Permet de MAJ en mode restreint les app.	3	327500	982 500
ArcGIS Online User Mobile Worker	Unité SIG DREC Divisions Régionales	Collecte app terrain	Permet de collecter l'information sur le terrain (DREC + Divisions)	35	388415	13 594 525
Total Logiciel (abonnement annuel)						16 149 025
Prestations						
Installation et configuration ArcGIS Online Creator, Editor	Unité SIG DREC		Setup, login, pwd	0.5	491250	245 625
Configuration Survey123	Unité SIG DREC Divisions Régionales		Création du compte, Création des questionnaires pour les divisions, test app Kobo Collect et transfert SIG	3	491250	1 473 750
Développement, configuration des cartes	Unité SIG DREC Divisions Régionales		Réalisation des cartes thématiques à partir de la BDD unifiées	5	491250	2 456 250
Développement, configuration des catalogues de données	Unité SIG DREC Divisions Régionales		Réalisation du catalogue, groupes de données, métadonnées	10	491250	4 912 500



Catégorie	Destination	Fonction	Description	Qté	PU (CFA)	Total (CFA)
Développement, configuration du CMS ArcGis Hub	Unité SIG DREC Divisions Régionales		Définition des besoins, design, développement	3	491250	1 473 750
Total Prestations						10 561 875
Formations						
Formation ArcGis Online Creator AGOL	Unité SIG DREC	Administrateur SIG		5	491250	2 456 250
Formation ArcGis Online Editor	Unité SIG DREC	Géomaticiens		3	491250	1 473 750
Formation Survey123 - FieldMaps	Unité SIG DREC Divisions Régionales	Administrateur SIG Opérateurs terrain		1	491250	491 250
Total Formations						4 421 250
Total Général						79 883 800

4.3.6 Personnel

Nous estimons les coûts annuels dévolus aux personnels de la DREC pour l'exploitation du SIG à **3 ETP** (Equivalents Temps Plein) se répartissant entre :

- 1 ETP coordonnateur et administrateur de l'unité SIG,
- 0.5 ETP administrateur informatique,
- 1.5 ETP géomaticiens,

Ces personnels auront la charge les missions suivantes :

- Animer l'unité SIG : réunions liées à la gouvernance, comités de pilotage, comités techniques, réunions d'information, opérations de communication...,
- Assurer la maintenance de la base SIG unifiée,
- Suivre des formations pour être à niveau et assurer la réponse aux besoins nouveaux,
- Assurer la configuration de l'application terrain en lien avec les opérateurs des divisions et délégations régionales.

4.3.7 Budget de fonctionnement (3 ans)

Le budget de fonctionnement annuel pour le scénario 2 s'élève aux environs de **53 966 000 CFA** pour la première année et aux environs de **70 115 000 CFA** pour les années suivantes (s'expliquant par le renouvellement de l'abonnement au cloud).



Table 6 : Budget de fonctionnement pour le scénario de solution SIG 2

Scénario 2 Libellé	ANNEES		
	1	2	3
Personnel 3 ETP	25 200 000	25 200 000	25 200 000
Charge salariales	8 820 000	8 820 000	8 820 000
Déplacements	9 000 000	9 000 000	9 000 000
Renouvellement abonnement AGOL		16 149 025	16 149 025
Formation	4 950 000	4 950 000	4 950 000
Internet et Télécommunication	1 800 000	1 800 000	1 800 000
Achat Consommables	546 000	546 000	546 000
Maintenances Matériel informatique	2 000 000	2 000 000	2 000 000
Maintenance Equipements de support	800 000	800 000	800 000
Energie & eau	850 000	850 000	850 000
Total Budget de fonctionnement Annuel	53 966 000	70 115 025	70 115 025

4.4 SCENARIO 3

4.4.1 Architecture informatique

Le scénario 3 se distingue du scénario 2 en cela qu'il prévoit **l'hébergement de la plateforme web sur des serveurs physiques à la DREC**.

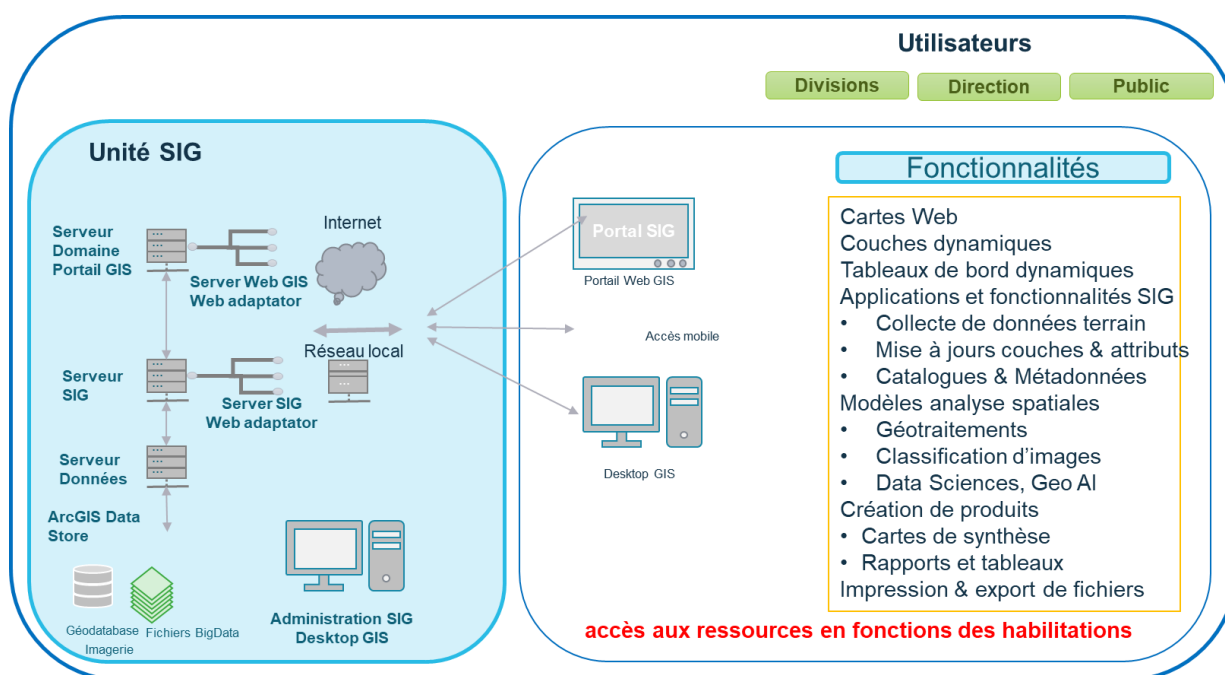
Pour sa mise en œuvre, en complément du scénario 1, l'architecture informatique doit être adaptée :

- Acquisition de 2 serveurs supplémentaires : 1 serveur web, 1 serveur portail dédié aux applications,
- Acquisition de licences serveur adéquates,
- Adressage des serveurs dans une zone démilitarisée spécifiquement configurée (ouverture de port spécifiques sur le firewall), permettant de sécuriser le LAN de la DREC.

Ces matériels et composants logiciels permettent la création d'une plateforme web hébergée dans un cloud privé, et dont la maîtrise est assurée exclusivement par les personnels de la DREEC.



Figure 11 : Diagramme de l'architecture informatique du scénario 3



4.4.2 Modules

- Ce scénario propose tous les modules fonctionnels qui constituent un SIG moderne.

4.4.3 Gestion

Les modalités de gestion complémentaires au scénario 2 sont ajoutées :

- L'administrateur administre le serveur SIG qui est configuré pour être accessible via le portail WEBGIS à travers un proxy inversé. Le niveau de sécurité exige qu'aucun utilisateur ne puisse accéder directement au serveur. L'interface d'administration n'est accessible que par une connexion sécurisée sur un port dédié et utilisant uniquement le mode HTTPS : dans cette configuration seul le serveur SIG accède au Serveur de données via un DataStore configuré pour gérer tous les formats de données supportés par ArcGIS Géodatabase, Relational Database, Fichiers plats, BIGData
- L'administrateur crée des groupes fonctionnels (Divisions) et des groupes thématiques. Ces groupes permettent de gérer les droits d'accès aux ressources relevant de leurs attributions. Les utilisateurs sont affectés aux groupes (chaque agent sera affecté au groupe représentant sa division).
- L'administrateur configure les applications qui permettent d'interagir avec les ressources de la plateforme WebGIS : cartes, catalogue de données, CMS, applications terrain. Il définit l'accès à accorder à chaque groupe et donc quel membre peut voir, éditer ou modifier une ressource selon son niveau d'accréditation.
- Les géomaticiens assurent la réception des données, leur contrôle, leur transformation, leur homogénéisation et leur intégration dans la base de données SIG unifiée. Les données proviennent des toutes les équipes de terrain de la DREEC (centrale et régionales),
- L'administrateur consolide la base de données SIG unifiée et intègre / met à jour les données sur la plateforme web,



4.4.4 Hébergement

La plateforme web est hébergée sur les serveurs de la DREC, assurant la **garantie de souveraineté des données et des applications**.

4.4.5 Fourchette tarifaire

La fourchette indicative comprenant les matériels, licences, prestation d'installation et configuration et de formation s'établit à plus ou moins **113 260 000 CFA**.

Table 7 : Budget de mise en place du scénario 3

Catégorie	Destination	Fonction	Description	Qté	PU (CFA)	Total (CFA)
Scénario 1						
Licences logiciels, prestations configuration-installation-développement, formations	Unité SIG DREC	Création d'une plateforme Web géospatiale	- Unité SIG permettant de maintenir et administrer une BDD SIG unifiée avec son infrastructure informatique, mobilier, logiciels, prestation - Plateforme Web géospatiale	1	48 751 650	48 751 650
Matériel						
Serveur ArcGIS Server	Unité SIG	Serveur destiné au Géoportail SIG (Portal for ArcGIS) et à fédérer les autres ressources WEB de la DEEC	Dell PowerEdge T360, 4 cœurs, 32 DDRAM, 3x2 RAID 5, windows server	1	2947500	2947500
Serveur ArcGIS Portal	Unité SIG	Serveur destiné à la gestion des utilisateurs	Dell PowerEdge T360, 4 cœurs, 32 DDRAM, 3x2 RAID 5, windows server	1	2947500	2947500
Onduleur pour ArcGis Server et Portal	Unité SIG	Sécurité serveurs	APC Smart-UPS 1000 VA LCD 230V	1	753250	753250
Total matériel						6 648 250
Logiciel						
ArcGIS Enterprise Standard licence perpétuelle	Unité SIG DREC	Création d'une plateforme Web géospatiale	Licence serveur web et applications - 5 utilisateurs creator Inclus	1	21782680	21 782 680
ArcGIS Online User Professionnel	Unité SIG DREC	MAJ BDD SIG et App.		2	2878725	5 757 450
ArcGIS Online User Mobile Worker	Unité SIG DREC Divisions Régionales	Collecte des données terrain		35	388415	13 594 525
Total Logiciel						41 134 655
Prestations						
Installation et configuration	Unité SIG DREC	Création d'une plateforme Web géospatiale	Installation ArcGIS Serveur	2	199775	399 550
			Installation Web Portal for ArcGIS Serveur	1	199775	199 775
			Configuration du Serveur GIS	0.5	199775	99 888
			Configuration de Web Adaptator	0.5	199775	99 888
			Configuration de la Gestion des Utilisateur	0.5	199775	99 888
			Configuration de la Geodatabase Centrale	2	199775	399 550



Catégorie	Destination	Fonction	Description	Qté	PU (CFA)	Total (CFA)
Conception et mise en place base de données	Unité SIG DREC	Création base de données SIG Web	Création du Modèle conceptuel de données	2	199775	399 550
			Création de la géodatabase	1	199775	199 775
			Chargement initial des données	0.5	199775	99 888
			Création du Catalogue de données	0.5	199775	99 888
			Chargement dans les stores	0.5	199775	99 888
Développement des applications	Unité SIG DREC	Création d'une plateforme Web géospatiale	Configuration des applications par processus	2	199775	399550
			Configuration des applications de terrain	3	199775	599 325
			Configuration des couches Web	2	199775	399 550
			Configuration des cartes web	5	199775	998 875
			Configuration du catalogue de données	3	199775	599 325
			Développement de la synchronisation SIG / App serveur web	5	491250	2 456 250
Configuration du Portail WebGIS de la DREC	Unité SIG DREC	Création d'une plateforme Web géospatiale	Re-design de la page d'accueil	3	199775	599 325
			Configuration des Groupes Fonctionnels	1	199775	199 775
			Configuration de la Galerie	1	199775	199 775
			Configuration des services GIS	2	199775	399 550
			Services d'imagerie	1	199775	199 775
			Services de couches	3	199775	599 325
			Services de géolocalisation	0.5	199775	99 888
Total prestations						9 947 813
Formations						
Formation ArcGis Portal	Unité SIG DREC	Administrateur SIG		3	556750	1 670 250
Formation Administration ArcGis server Enterprise Standard	Unité SIG DREC	Administrateur SIG		3	556750	1 670 250
Formations MAJ contenu des applications	Unité SIG DREC	Administrateur SIG	Savoir ajouter, supprimer du contenu	3	491250	1473750
Formations MAJ fonctionnalités des applications	Unité SIG DREC	Administrateur SIG	Savoir maintenir et ajouter des fonctionnalités aux applications	3	491250	1473750
Formation Survey123 - FieldMaps	Unité SIG DREC Divisions Régionales	Administrateur SIG Opérateurs terrain		1	491250	491250
Total formations						6 779 250
Total Général						113 261 618



4.4.6 Personnel

Nous estimons les coûts annuels dévolus aux personnels de la DREC pour l'exploitation du SIG à **4 ETP** (Equivalents Temps Plein) :

- 1 ETP coordonnateur et administrateur de l'unité SIG,
- 0.5 ETP administrateur informatique,
- 3 ETP géomaticiens,

Ces personnels auront en charge les missions suivantes :

- Animer l'unité SIG : réunions liées à la gouvernance (groupes de travail, comité de pilotage, comités techniques, réunions d'information, opérations de communication...),
- Assurer la maintenance de la base SIG unifiée,
- Assurer la maintenance des matériels et des applications,
- Suivre des formations pour être à niveau et assurer le support aux utilisateurs et répondre aux sollicitations de la direction,
- Assurer la configuration de l'application terrain en concertation avec les opérateurs des divisions et délégations régionales.

4.4.7 Budget de fonctionnement (3 ans)

Le budget de fonctionnement annuel pour le scénario 3 s'élève aux environs de **75 900 000 CFA** pour la première année et aux environs de **85 900 000 CFA** pour les années suivantes (s'expliquant par le renouvellement de la maintenance des applications serveur).

Table 8 : Budget de fonctionnement pour le scénario de solution SIG 3

Scénario 3	Libellé	ANNEES		
		1	2	3
	Personnel 4 ETP	33 600 000	33 600 000	33 600 000
	Charge salariales	11 760 000	11 760 000	11 760 000
	Déplacements	12 000 000	12 000 000	12 000 000
	Mise à jours licences Logiciels SIG (Maintenance)		10 000 000	10 000 000
	Formation	6 600 000	6 600 000	6 600 000
	Internet et Télécommunication	1 800 000	1 800 000	1 800 000
	Achat Consommables	546 000	546 000	546 000
	Maintenances Matériel informatique	6 000 000	6 000 000	6 000 000
	Maintenance Equipements de support	2 400 000	2 400 000	2 400 000
	Energie & eau	1 200 000	1 200 000	1 200 000
	Total Budget de fonctionnement Annuel	75 906 000	85 906 000	85 906 000



4.5 MATRICE DE COMPARAISON MULTICRITERES

MATRICE DE COMPARAISON

Le tableau ci-après permet de comparer les scénarios en tenant compte des critères technico-économiques suivants :

- Technicité du SIG utilisé,
- Synchronisation entre la BDD SIG et la plateforme web,
- Technicité des applications (portail cartographique, catalogue de données, site web CMS,
- Présence et technicité de l'interface d'administration de la plateforme web,
- Besoins en moyens humains pour l'administration / animation de la solution,
- Coûts d'exploitation et de licences.

Tableau 3 : Comparaison des scénarios

Scénarios	BDD SIG	App. terrain	Site web CMS	Portail carto.	Interface admin	Synchro. BDD	Catalogue Open Data	Moyens humains	Coûts exploit.
Scénario 1	X	X	-	-	-	-	-	X	X
Scénario 2	X	X	X	X	X	-	X	XX	XX
Scénario 3	X	X	X	X	X	X	X	XXX	XXX

SCENARIO 1

Le scénario 1 se caractérise par :

- La constitution d'une infrastructure informatique pour la mise en place d'une unité SIG qui gère une base de données unique et transversale à toutes les divisions : serveur de fichiers sécurisé, base de données SIG unifiée, application de collecte des données terrain,
- Un nombre fonctionnalités moindres s'expliquant par l'absence de plateforme web pour gérer et diffuser l'information,
- Des possibilités d'évolution future à partir d'un socle permettant de s'adjoindre des modules fonctionnels supplémentaires,
- Le personnel nécessaire à son exploitation est de 2.5 ETP (Administrateur, SIG, administrateur informatique, géomaticien)
- Un coût en licence, maintenance et en personnel moindre,

SCENARIO 2

Le scénario 2 moyen se distingue par :

- L'adjonction de la solution cloud administrable permettant de diffuser l'information, de la maintenir, de développer des applications, et de les administrer,
- L'ajout des modules portail cartographique dynamique, application de collecte des données terrain, site web CMS, interface d'administration,
- Le personnel nécessaire à son exploitation est de 3 ETP (Administrateur, SIG, administrateur informatique, géomaticiens),
- L'administration est réalisée par un expert SIG et un administrateur informatique,
- En phase exploitation, les temps d'administration sont plus élevés,



SCENARIO 3

Le scénario 3 est le plus complet :

- L'acquisition de serveurs physiques et de licences supplémentaires constituant une infrastructure informatique plus lourde,
- Une solution qui permet de domicilier l'hébergement de la plateforme web dans les locaux de la DREC (souveraineté des données assurée),
- Le personnel nécessaire à son exploitation est de 4 ETP (Administrateur SIG, administrateur informatique, géomatiques),
- En phase exploitation, les coûts sont logiquement les plus élevés. Mais les coûts de personnel peuvent être allégés par la réaffectation d'agents dans l'unité qui s'ajouteront aux deux personnes déjà en place. Les coûts de formation pour la mise à niveau seront quand même requis.



5 SCENARIO CHOISI - RECOMMANDATIONS

5.1 PRESENTATION DES SCENARIOS A LA DREC

Lors de la réunion en visioconférence du 21/06/2024, les scénarios ont été présentés et la Direction de la DREC et les équipes ont manifesté leur souhait sur **le scénario 3**.

A noter que la Direction des Système d'Information du Ministère est présente à la réunion au regard de l'ampleur de la solution à héberger à la DREC.

A travers l'opportunité de financement du projet ONL, la DREC désire moderniser et renforcer l'efficacité de ses services en mettant en œuvre une unité SIG transversale dotée d'un système d'information performant et couvrant un large spectre d'activités métiers.

Le scénario 3 est ambitieux, il implique une gestion annuelle des moyens matériels, logiciels, des bases de données, et des moyens humains pour son bon fonctionnement dans le temps.

A ce titre, la présente étude a défini clairement les caractéristiques techniques (matériels, logiciels, base de données), de gouvernance et organisationnelles, humaines (nombre d'ETP et responsabilités), ainsi que les budgets pour son opérationnalisation et son fonctionnement pérenne.

Par conséquent, la pérennité de l'unité SIG et du système dépendent fondamentalement du budget de fonctionnement annuel qui sera pris en charge par le ministère lorsque l'Assistante Technique pour la mise en place de l'ONL sera terminée.

Pour répondre à cet impératif, la DREC demande au groupement de formuler des recommandations pour pérenniser le scénario 3.

5.2 RECOMMANDATIONS POUR PERENNISER LE SCENARIO 3

Pour assurer le fonctionnement de la solution du scénario 3 pour les années à venir, il est indispensable que la Direction de la DREC amorce une action déterminée pour l'obtention de lignes budgétaires pérennes auprès de la hiérarchie. Sans cette action volontariste, le système qui aura été mis en place tombera en désuétude dès la seconde année de fonctionnement.

Les actions suivantes doivent être menées :

- Elaborer une stratégie géospatiale portée par la Direction de la DREC pour aligner l'utilisation du SIG avec les objectifs stratégiques de la structure,
- La création d'une unité SIG est plus facile à mettre en œuvre administrativement (à contrario d'une division),
- Chercher à inscrire le financement du fonctionnement du SIG dans les instruments budgétaires tels que le PTIP ou le BCI pour assurer un fonctionnement minimal et régulier,
- Explorer des mécanismes existants (nationaux et/ou internationaux) pour accéder à des ressources additionnelles (financements, données d'observation de la terre, formations),
- Vulgariser et généraliser l'adoption du SIG et son utilisation efficiente par l'ensemble du personnel,
- Communiquer en interne sur l'existence de l'unité SIG et des services offerts participants à la modernité des services (ex. : démonstrations de l'outil au sein des autres services ministériels),



- Mettre en place une gouvernance claire déterminant la structure organisationnelle et les modalités décisionnelles de l'unité SIG. L'unité SIG doit être dirigée par un responsable de division ou par la Direction même de la DREC,
- Désigner un responsable d'unité SIG qualifié, expérimenté, disposant de qualités managériales, de proactivité et de communications éprouvées, d'aptitude à mener à bien les missions assignées au personnel de l'unité et en responsabilité,
- Associer la Direction des Systèmes d'Information à la gouvernance de l'unité SIG et à la maintenance des systèmes,
- Déterminer une feuille de route, des missions et des actions claires pour l'unité SIG (ex. : maintien de la BDD unifiée, réalisation de cartes pour les divisions, réalisation d'applications terrain, gestion du SIG et des données avec les divisions régionales...),
- Déterminer un système de suivi des résultats et des services rendus aux divisions par l'unité SIG : mise en place d'indicateurs chiffrés et d'un suivi du ressenti des services métiers qui bénéficie du support offert par l'unité SIG.

ANNEXES

Annexe 1. Listing des personnes enquêtées

Transmission du guide d'entretien et du Questionnaire
Listes des personnes ayant reçu le guide d'entretien et / ou le Questionnaire

Message de transmission du guide d'entretien 27 mars 2024 08:00

Mesdames / Messieurs

Dans le cadre de la mise en œuvre du projet d'Observatoire National du Littoral, il est prévu entre autres activités l'opérationnalisation du SIG de la DEEC. Cette mission est exécutée par le Consortium cabinet BRLI, IDEV et IRD sous la tutelle de l'UGP WACA.

A cet effet, les consultants aimeraient avoir des entretiens avec les personnes ressources de votre division, notamment les chefs de division.

L'équipe de BRLI a préparé un guide d'entretien joint à ce mail pour examiner avec vous l'ensemble de vos préoccupations relatives à l'opérationnalisation d'un Système d'Information Géographique adapté à vos besoins pour faciliter l'exécution de vos missions respectives.

Nous vous remercions d'investir un peu de votre temps pour remplir le guide d'entretien et de nous accorder un entretien physique ou par téléphone d'ici au 2 avril 2024.

Merci d'indiquer votre disponibilité par retour email pour caler un rendez-vous.

Cordialement,

Ibrahima Almamy Wade, Géographe,

Expert SIG pour le Consortium BRLI

Tel : +221 77 653 77 85

Message de transmission du questionnaire 27 mars 2024 08:00

Mesdames / Messieurs

Dans le cadre de la mise en œuvre du projet d'Observatoire national du Littoral, il est prévu entre autres activités l'opérationnalisation du SIG de la DEEC. Cette mission est exécutée par le Consortium cabinet BRLI, IDEV et IRD sous la tutelle de l'UGP WACA.

A cet effet, l'équipe de BRLI chargée de l'étude des besoins a élaboré un questionnaire pour recueillir les informations nécessaires pour identifier les besoins et attentes des futurs utilisateurs du SIG et, en même temps, établir le diagnostic de l'état actuel du SIG au niveau de la DEEC.

Nous vous remercions pour le temps que vous prendrez pour remplir le questionnaire disponible en ligne à l'adresse suivante :

<https://forms.gle/2rPEm6vm8f349xRi9>

Merci aussi de le faire au plus tard le 02 Avril afin de nous permettre de prendre en compte vos réponses dans le rapport qui sera produit.

Au besoin, merci d'adresser vos demandes d'éclaircissements concernant le questionnaire à :

- Mr Ibrahima Almamy Wade almamywade@gmail.com Tel: 77 653 77 85

- Mme Albane Becquet albane.becquet.brl.fr

Cordialement

Ibrahima Almamy Wade, Géographe, Expert en SIG

Chargé de l'étude SIG pour le cabinet BRLI

Tel: 77 653 77 85

Dakar

N.	prénoms & Nom	Adresse_mail	Ont Reçu	
			Guide	Quest
1	Abdourahmane Ndour	rahmandour@yahoo.fr	Oui	Oui
2	Adjia Diaw	diawadja7@gmail.com	Oui	Oui
3	Ahmed Diagne	ahmedngagne72@gmail.com		Oui
4	Alioune Diop	diopalune2@gmail.com	Oui	Oui
5	Amadou Pauline Diagne	apdiagne@gmail.com	Oui	Oui
6	Aminata Mbow Diokhane	amimbow@gmail.com	Oui	Oui
7	Assane Diop	assanediop26@yahoo.fr	Oui	Oui
8	Cheikhou Dansokho	cheikhoudansokho1974@icloud.com	Oui	Oui
9	Daouda Fall	deurbi4@yahoo.fr	Oui	Oui
10	Idy Niang	niang_idy@yahoo.fr	Oui	Oui
11	Khadim Diallo	khadiallo1@yahoo.fr>		Oui
12	Khadim Niass	khadimnias@gmail.com>		Oui
13	Madeleine Diouf	madodioufsarr@yahoo.fr	Oui	Oui
14	Madeleine Diouf	rosemadiouf@gmail.com>	Oui	Oui
15	Maimouna Seck	detoubab@yahoo.fr>	Oui	Oui
16	Mame Faty Niang	mamefatyniang@yahoo.fr	Oui	Oui
17	Mangone Diagne	diagnemangone@gmail.com	Oui	Oui
18	Maurice Coly Ndior	ndioryamarie@yahoo.fr	Oui	Oui
19	Mme Adjaratou Amar Niane Fall Keïta	hadjabolo@gmail.com	Oui	Oui
20	Moustapha Fall	ftapha@hotmail.com>		Oui
21	Pape Bira	papebira01@yahoo.fr>		Oui
22	Salif Ba	b_salif@yahoo.fr>		Oui
23	Therese Faye	fayet614@gmail.com>		Oui
24	Ababacar Tall	ababacartall14@gmail.com		Oui
25	Abdoulaye Kasse	abdoulayekasse503@gmail.com		Oui
26	Ablaye Diao	ablayediao80@yahoo.fr		Oui
27	Aboubacry Thioub	aboubacrythioub1995@gmail.com		Oui
28	Andre Dioh	addioh@yahoo.fr		Oui
29	Adjia Diaw	adiadiao@yahoo.fr		Oui
30	Ngouille Guisse	aguisse19@gmail.com		Oui
31	Aicha Yacine	aichayacine22@gmail.com		Oui
32	Amel Kane	amelkane04@gmail.com		Oui
33	Astou Mbengue	astoumbengue577@gmail.com		Oui
34	Aida Guèye	athletesn@live.fr		Oui
35	Allassane Baldé	azoukd86@gmail.com		Oui
36	Abdoulaye Sy	baayosy@gmail.com		Oui
37	Baba Dramé (directeur DREC)	babadrame@gmail.com		Oui
38	Reine Marie Badiane	badianermc@gmail.com		Oui
39	Mamadou Baldé	baldemamadou2012@gmail.com		Oui
40	Cheikh Ahmadou Ndiaye	bambandiaye26@yahoo.fr		Oui
41	Amadou Tidiane Barry	barryat82@gmail.com		Oui
42	Seydou Ba	baseydou001@gmail.com		Oui
43	Bineta Diallo	bidiallo99@gmail.com		Oui
44	Bineta Diaw	bineta2000.diaw@gmail.com		Oui
45	Bineta Diaw	binetadiaw2000@yahoo.fr		Oui
46	Bintamadou56	bintamadou56@gmail.com		Oui
47	Mamyange Diouf	bouryange@gmail.com		Oui
48	Cheikh Daouda Diallo	chddiallo@yahoo.fr		Oui

N.	prénoms & Nom	Adresse_mail	Ont Reçu	
			Guide	Quest
49	Cherif Sow	cherifsow22003@yahoo.fr		Oui
50	Cheikh Fofana	chfofana1@yahoo.fr		Oui
51	Cheikh Tidiane Kanté	ctkante@hotmail.fr		Oui
52	Nancy Bampoky	cynanpassou@yahoo.fr		Oui
53	Cheikhou Dansokho	dansokho27@gmail.com		Oui
54	Coumba Diom	ddcoumbadiom@yahoo.fr		Oui
55	Maïmouna Dème	deme.maimouna@yahoo.fr		Oui
56	Awa Diaïté	diaiteawa1994@gmail.com		Oui
57	Ibrahima Ndoeye Diallo	dialloibrahimandoye@gmail.com		Oui
58	Pathé Diaw	diawpathe@yahoo.fr		Oui
59	Ahmadou Bamba Dieng	diengcheikhahmadoubamba@gmail.com		Oui
60	Ndèye Dieynaba Sakho	dieynaba.sakho@gmail.com		Oui
61	Ousmane Guisse	dieynabaguisse@gmail.com		Oui
62	Khadidiatou Drame	dikhadrame@yahoo.fr		Oui
63	Natacha Laure Dionne	dionnenatacha@yahoo.fr		Oui
64	Ramatoulaye Diop	dioprama297@yahoo.fr		Oui
65	Papa Lamine Diouf	diouf.papa.lamine@gmail.com		Oui
66	Amy Mbacké Dieng	dmameamy@yahoo.fr		Oui
67	Aboubakry Sow	elysow01@yahoo.fr		Oui
68	Ernest Dione	ernes.dione@gmail.com		Oui
69	Fatma Sow	fateuma@icloud.com		Oui
70	Fatma Sow Thiam	fatma_sow@yahoo.fr		Oui
71	Laurice Faye	fayelaurice@gmail.com		Oui
72	Fatoumata Seydi	fseydi24@gmail.com		Oui
73	Aida Guèye	gaida86@yahoo.fr		Oui
74	Thiecka Guèye	Guèyethiecka@yahoo.fr		Oui
75	Hamidou Gaye	h.gaye93@gmail.com		Oui
76	Khadym Lalyré	khalalyre@gmail.com		Oui
77	Ibrahima Kane	khalil.kane313@gmail.com		Oui
78	Abdoul Ba	korka324@yahoo.com		Oui
79	Lamine Diatta	l.diatta@hotmail.com		Oui
80	Lamine Diatta	laminediatta1@gmail.com		Oui
81	Abdoulaye Baldé	layeoude73@yahoo.fr		Oui
82	Souleymane Ndoeye	lebouundoye@yahoo.fr		Oui
83	Mamadou Ly	lymamadou74@gmail.com		Oui
84	Ibrahima Guèye	maibeu10@gmail.com		Oui
85	Mairam Niang	maipaulel190@gmail.com		Oui
86	Mahtar Ndiaye	makhousidy2000@yahoo.fr		Oui
87	Lamine Diame	maladiab13@gmail.com		Oui
88	Mama Bèye	mamadouBèye2013@gmail.com		Oui
89	Mamadou Diallo	mamadoudiallo911@yahoo.fr		Oui
90	Mamadou Sarr	mamadousarrpouye@gmail.com		Oui
91	Mandiyaye Ndiaye	mandiayendiaye02@gmail.com		Oui
92	Aïssata Mar	maraissata@yahoo.fr		Oui
93	Baye Salla Mar	marbayesalla@gmail.com		Oui
94	Marième	marieme46@gmail.com		Oui
95	Mariétou Diame	marietou_diame@yahoo.fr		Oui
96	Sokhna Cissokho	marisokhna@yahoo.fr		Oui
97	Pierre Sène	marmbayesene@gmail.com		Oui
98	Adrienne Diam	mbande6@hotmail.com		Oui

N.	prénoms & Nom	Adresse_mail	Ont Reçu	
			Guide	Quest
99	Mafary Mbaye	mbayemafary@yahoo.fr		Oui
100	Lassana Keita	mbembakeita20@gmail.com		Oui
101	Cheikh Mbengue	mbenguech1@yahoo.fr		Oui
102	Mimi Bathily	mimibathily.mb@gmail.com		Oui
103	Mimilucas59	mimilucas59@gmail.com		Oui
104	Mamadou Sall	modousall1981@gmail.com		Oui
105	Aissatou Ba	momaraicha@yahoo.fr		Oui
106	Mountaga Tall	mountagatal93@yahoo.fr		Oui
107	Mme Nabou Niang Seck	nabou.niang@yahoo.fr		Oui
108	Ndèye Fatou Dieng	Ndèyetou83@gmail.com		Oui
109	Mika Ndiaye	ndiayemika2016@gmail.com		Oui
110	Maurice Ndior	ndiormc@gmail.com		Oui
111	Tamsir Mbengue	ng.mbengue@gmail.com		Oui
112	Alassane Ngom	ngomalassane@gmail.com		Oui
113	Idy Niang	niangidy735@gmail.com		Oui
114	Ousseynou Diagne	odiagnep@gmail.com		Oui
115	Ouleye Sène	okanesene@yahoo.fr		Oui
116	Fatima Diack	onlydiack@gmail.com		Oui
117	Ousseynou Ndione	ousseynou411@gmail.com		Oui
118	Pathé Dièye	padieye2001@yahoo.fr		Oui
119	Pape Nar Diouf	papanar.diouf84@gmail.com		Oui
120	Papeamiral	papeamiral@gmail.com		Oui
121	Birane Diop	papebira01.7@gmail.com		Oui
122	Papemandiaresoce	papemandiaresoce@gmail.com		Oui
123	Roger Mendy	romendyger@hotmail.com		Oui
124	Abdou Sagne	sagneabdou@hotmail.com		Oui
125	Saydou Lom	saidouyn92@gmail.com		Oui
126	Aminata Sall	sallaminata773@gmail.com		Oui
127	Mariama Sow Sall	sallmariasow@gmail.com		Oui
128	Ndèye Rokhaya Sall	sallroky@gmail.com		Oui
129	Salomon Charles Germain Coly	salomon8886@gmail.com		Oui
130	Marie Samb	sambmarie@gmail.com		Oui
131	Assy Tall	sarreasstall@yahoo.fr		Oui
132	Mbissine Sène	senbiss@yahoo.fr		Oui
133	Diénébou Dia	souroudia@yahoo.fr		Oui
134	Sourou Dia	souroudia2@gmail.com		Oui
135	Assièto Khoussa	syathiam2013@outlook.fr		Oui
136	Ndèye Fatou Syr Ndour	syrndour91@gmail.com		Oui
137	Tacko Baldé	tackolawoBaldé@gmail.com		Oui
138	Aimé Tavares	tavaresaime2016@gmail.com		Oui
139	Cheikh Tidiane Badji	tigebadji@gmail.com		Oui
140	Fatou Sangharé	toufasangare@gmail.com		Oui
141	Amadou Issa Kane	walfbagal@yahoo.fr		Oui
142	Mariama Sadio	yamasadio2007@yahoo.fr		Oui
143	Ndèye Fatou Faye	yandeyefaye@gmail.com		Oui

Annexe 2. Listing des données SIG identifiées

°	THEMES	SOUS-THEME	DONNEES - ATTRIBUTS	NOM INFORMATIQUE	FORMAT	SOURCE	DATE	PROJECTION
1	Milieu physique	Bathymétrie	Global Distribution of Seamounts and Knolls		Shp	UNEP	2018	
2	Milieu physique	Bathymétrie	Carte bathymétrique et des fonds marins du plateau Sénégalais	Carte_Bathy_1977_Plateau_Sene_Gambie.pdf	Pdf	Service Hydrographique du Canada	1976	WGS72
3	Milieu physique	Bathymétrie	GEBCO 2023	gebco_2023_n20.16_s10.061_w-31.992_e-12.924.tif	Tif	GEBCO	2023	WGS84
4	Milieu physique	Bathymétrie	Etopo 2022	Etopo_Bathy_2022.tif	Tif	NOAA	2022	WGS84
5	Milieu physique	Bathymétrie	EMODNET 2022	H2_2022_mean.tif et H3_2022_mean.tif	Tif	EMODNET UE	2022	WGS84
6	Milieu physique	Nature des fonds - Sédiments	Typologie des sédiments	CarteSedimMonde_2021.shp	shp	SHOM	2021	WGS84
7	Milieu physique	Nature des fonds - Sédiments	Morphologie du plateau continental sénégalais : modelés sous-marin, talus, falaises, sable, sablo-vaseux, rocheux	Sedim_Niang_2008.docx	.doc	Niang	2008	
8	Milieu physique	Nature des fonds - Sédiments	Carte sédimentologique du plateau continental Sénégalais au 1/200K	08891.pdf	.pdf	IRD - ORSTOM	1977	
9	Milieu physique	Géologie	Géologie de petite cote et de la basse casamance	EESS_DPG_Senegal_Livrable-2_Premier-Rapport-Intermediaire_20221213-1	Pdf	(Cormier Salem, 1999).	2022	
10	Milieu physique	Géomorphologie cotière	Carte de la morphologie du littoral (sable, crochers, estuaires à mangroves)	EESS_DPG_Senegal_Livrable-2_Premier-Rapport-Intermediaire_20221213-1	Pdf	EESS MEP	2022	
11	Milieu physique	Géomorphologie cotière	Morphologie littorale et occupation du sol / Type de cote (dunes, reboisements, fleches sableuse, niayes, cordons sableux, sebkhas, zones inondables, plans d'eau, urbain. Cote vaseuse, sableuse, artificiels)	Cartographie_des_types_de_cote_Senegal.pdf	pdf	Dynamique du trait de côte sur les littoraux sableux de la Mauritanie à la Guinée-Bissau (Afrique de l'Ouest) These Ibrahima Birame Ndébane FAYE - Université de Bretagne Occidentale	2010	
12	Milieu physique	Géomorphologie cotière	Principales évolutions du TDC entre 2000 et 2018 sur le littoral Sénégal (Calcul du taux d'évolution du trait de cote	Histo 400m v3.shp	shp	Principales évolutions du trait de cote entre 2000/ 2018	2018	UTM
13	Milieu physique	Géomorphologie cotière	Principales évolutions du TDC entre 2000 et 2018 sur le littoral Sénégal (Calcul du taux d'évolution du trait de cote	Atlas Sénégal V2.pdf	pdf	19 Cartes CEREMA - Principales évolutions du trait de cote entre 2000/ 2018	2018	
14	Milieu physique	Géomorphologie	Canyon de Cayar	EBSA-Canyon de Cayar.zip	shp	EBSA - resiliensea.org	2023	WGS84
15	Milieu physique	Géomorphologie	Embouchure de la Casamance	EBSA-Embouchure de la Casamance.zip	shp	EBSA - resiliensea.org	2023	WGS84
16	Milieu physique	Géomorphologie	Embouchure de Saloum	Embouchure_saloumEBSA.zip	shp	EBSA - resiliensea.org	2023	WGS84
19	Milieu physique	Hydrodynamisme	Carte Vecteurs courants dans la zone Afrique de l'Ouest le 8 août 2018 à 12h00	Rapport_final_Tortues_Marines.docx	doc	APPUI AU PROJET TORTUES MARINES DU PRCM - Etude de la propagation de nappes d'hydrocarbures sur le littoral Ouest africain et mise en évidence des risques pesant sur les sites stratégiques des tortues marines - BRL 2022	2022	
20	Milieu physique	Hydrodynamisme	Convergence des courants marins Canaries - Guinée	Convergence des courants de Canarie-GuinéeEBSA.zip	.shp	EBSA - resiliensea.org		WGS84
21	Milieu physique	Hydrodynamisme	Circulation de surface de l'océan à l'échelle régionale, du sud Marocain à la Sierra Leone	EESS_DPG_Senegal_Livrable-2_Premier-Rapport-Intermediaire_20221213-1	pdf	(Source : Faye et al., 2015)	2015	

22	Milieu physique	Hydrodynamisme	Carte de la dynamique sédimentaire, des courants au Sénégal	Dynamique_sedimentaire&courants_Senegal.pdf	Pdf	Dynamique du trait de côte sur les littoraux sableux de la Mauritanie à la Guinée-Bissau (Afrique de l'Ouest) These Ibrahima Birame Ndébane FAYE - Université de Bretagne Occidentale	2010	
23	Milieu physique	Hydrodynamisme	Carte de la dynamique sédimentaire, des courants au Sénégal	Dynamique et segmentation du littoral sénégal-mauritanien.pdf	Pdf	Dynamique du trait de côte sur les littoraux sableux de la Mauritanie à la Guinée-Bissau (Afrique de l'Ouest) These Ibrahima Birame Ndébane FAYE - Université de Bretagne Occidentale	2010	
24	Milieu physique	Hydrodynamisme	Carte des flèches sableuses au Sénégal (apport sédimentaires)	Fleches_Sableuses_Senegal.pdf	Pdf	Dynamique du trait de côte sur les littoraux sableux de la Mauritanie à la Guinée-Bissau (Afrique de l'Ouest) These Ibrahima Birame Ndébane FAYE - Université de Bretagne Occidentale	2010	
25	Milieu physique	Hydrodynamisme - Courantologie	Etude à récupérer	??		Conditions usuelles et extrêmes d'états de mer au large de Saly - BRLi		
26	Milieu physique	Hydrodynamisme - Courantologie	Cartes de La circulation des courants de surface Rebert (1979) in Freon (1986) - Février à Avril - Aout à Septembre	Courantologie_rebert_Freon.docx	.doc	Rapport de la Mission de Préparation de l'« Evaluation Economique de l'Adaptation aux Changements Climatiques de la Zone Côtière Sénégalaise »	2010	
27	Milieu physique	Hydrographie continentale	Zones en eau permanentes et non permanentes	Region_hydro_IGN.shp	shp		2021	WGS84
28	Biodiversité / Environnement	Plancton						
29	Biodiversité / Environnement	Chlorophylle	Mean Annual Sea Surface Chlorophyll-a Concentration (2009-2013)	WCMC034_MeanSeaSurfaceChlorophyllA2015_v1	tif	UNEP-WCMC - https://data.unep-wcmc.org/	2015	
30	Biodiversité / Environnement	Chlorophylle	Mean Annual Sea Surface Chlorophyll-a Concentration 2020	CSE_chlorophyl-2020.tif	tif	Resiliensea.org	2020	
31,	Biodiversité / Environnement	Biocénose benthique	Localisation des herbiers marins au Sénégal	Base_de_donn_es_Herbiers_Marins_2020_2021_Fin.zip	shp	Resiliensea.org	2022	WGS84
32	Biodiversité / Environnement	Biocénose benthique	Localisation des herbiers marins monde	WCMC013-014_SeagrassPtPy2021_v7_1.zip	shp	UNEP-WCMC - https://data.unep-wcmc.org/	2021	WGS84
33	Biodiversité / Environnement	Biocénose benthique	Localisation des herbiers marins au Sénégal	ModelledGlobalDistributionSeagrassBiome.zip	shp	Resiliensea.org	2020	WGS84

34	Biodiversité / Environnement	Biocénose benthique	Localisation des zones coralligènes - Global Distribution of Cold-water Corals	CSE_watercorals.zip	shp	UNEP-WCMC - https://data.unep-wcmc.org/-/Resiliensea.org	2021	WGS84
35	Biodiversité / Environnement	Biocénose benthique	Répartition mondiale de l'adéquation de l'habitat pour les octocoraux d'eau froide	ZSL001_ModelledOctocorals2012_v1.zip	tif	UNEP-WCMC - https://data.unep-wcmc.org/	2022	WGS84
36	Biodiversité / Environnement	Biocénose benthique	Localisation des herbiers marins au Sénégal	Herbier_NGOR.zip	shp	Resiliensea.org	2020	WGS84
37	Biodiversité / Environnement	Biocénose benthique	Zones à herbiers en Afrique de l'ouest	West Africa Seagrass extent.zip	shp	Resiliensea.org		WGS84
38	Biodiversité / Environnement	Biocénose côtière	Zones d'habitat côtier pour les espèces marines	EBSA-Habitats côtiers.zip	shp	EBSA - resiliensea.org		WGS84
39	Biodiversité / Environnement	Biocénose côtière	Ecosystème des zones de marée côtières	Tidal_Flat_Ecosystem_2014-2016.zip	shp	UNEP-WCMC - https://data.unep-wcmc.org/	2016	WGS84
40	Biodiversité / Environnement	Biocénose côtière	Zones à mangrove	GlobalMangroveWatch_2020.zip	shp	UNEP-WCMC - https://data.unep-wcmc.org/	2020	WGS84
41	Biodiversité / Environnement	Biocénose côtière	Zones d'habitat critique	WCMC045_GlobaCritical_habitat_I_FCPS6_2017	tif	UNEP-WCMC - https://data.unep-wcmc.org/	2017	WGS84
43	Biodiversité / Environnement	Zones à poisson / Ressource halieutique	Ecoregions marines et zones pélagiques	WCMC036_Maritime_Ecoregion_PPOW_2007_2012_v1.zip	shp	UNEP-WCMC - https://data.unep-wcmc.org/	2012	WGS84
44	Biodiversité / Environnement	Poissons menacés						
45	Biodiversité / Environnement	Mamifères marins protégés	- Carte des espèces marines sensibles présentes dans la zone d'intervention du PRCM (Source : PRCM)	Rapport_final_Tortues_Marines.docx	.doc	APPUI AU PROJET TORTUES MARINES DU PRCM - Etude de la propagation de nappes d'hydrocarbures sur le littoral Ouest africain et mise en évidence des risques pesant sur les sites stratégiques des tortues marines - BRL 2022	2022	
46	Biodiversité / Environnement	Tortues de mer menacées	Carte - Principaux sites de nidification des tortues marines en Afrique de l'Ouest et richesse en espèces côtières	Rapport_final_Tortues_Marines.docx	.doc	APPUI AU PROJET TORTUES MARINES DU PRCM - Etude de la propagation de nappes d'hydrocarbures sur le littoral Ouest africain et mise en évidence des risques pesant sur les sites stratégiques des tortues marines - BRL 2022	2022	

47	Biodiversité / Environnement	Tortues de mer menacées	carte des trajets des tortues marines	Tortues_Marines.JPG		Grid Arendal	2021	
48	Biodiversité / Environnement	Tortues de mer menacées	Zones d'habitat et de source de nourriture pour les tortues	senegal_sea_turtle_nesting_site.zip	shp	Resiliensea.org - UNEP-WCMC	2020	WGS84
49	Biodiversité / Environnement	Toutes espèces marines	Sélection de cartes d'espèces marines à réaliser sur Aquamaps.org		tif, csv	https://aquamaps.org/search.php		WGS84
50	Biodiversité / Environnement	Toutes espèces marines	Sites d'intérêt pour la biodiversité (trajectoire des tortues, zones cétacées, dauphins, baleines, lamantins. Habitat crevettes, phoque moine, tortues, Hippopotames et lamantins, zones de reproduction espadon, herbiers...)	Sites d'intérêt pour la biodiversité_CSE_2003.pdf	pdf	Carte réalisée par le CSE en 2003. Rapport national sur l'état de l'environnement marin et côtier (rapport provisoire)-DREC	2003	
51	Environnement	Protections environnementales	Site RAMSAR		shp	UNDP Word Protect area	2023	WGS84
52	Environnement	Protections environnementales	Site Patrimoine UNESCO (points)		shp	UNDP Word Protect area	2023	WGS84
53	Environnement	Protections environnementales	Site Patrimoine UNESCO (zones)		shp	UNDP Word Protect area	2023	WGS84
54	Environnement	Protections environnementales	Réserve de biosphère		shp	UNDP Word Protect area	2023	WGS84
55	Environnement	Protections environnementales	Réserve naturelle nationale		shp	UNDP Word Protect area	2023	WGS84
56	Environnement	Protections environnementales	Réserve naturelle communautaires (pts)		shp	UNDP Word Protect area	2023	WGS84
57	Environnement	Protections environnementales	Aire de Patrimoine Communautaire (symbole ponctuel)		shp	UNDP Word Protect area	2023	WGS84
58	Environnement	Protections environnementales	Parc National (symbole ponctuel)		shp	UNDP Word Protect area	2023	WGS84
59	Environnement	Protections environnementales	Aire Marine Protégée		shp	UNDP Word Protect area	2023	WGS84
63	Milieu humain	Zones de pêches industrielles	Ports, nouveaux port et extensions	Cartes SDLAO au 1/500 000 eme	pdf		2020	
64	Milieu humain	Zones de pêches artisanales	Ports de pêche, Points de débarquement	Cartes SDLAO au 1/500 000 eme	Pdf		2020	
65	Milieu humain	Complexes industriels	Sites industriels	Cartes SDLAO au 1/500 000 eme	Pdf		2020	
66	Milieu humain	Industries extractives	Industries extractives géolocalisées	Cartes SDLAO au 1/500 000 eme	pdf		2020	
67	Milieu humain	Industries extractives	Carte des permis de recherche d'hydrocarbures	EESS_DPG_Senegal_Livrable-1_Note-de-Cadrage_Rapport-Final-1	pdf	Initiative pour la Transparence dans les Industries Extractives (ITIE) au Sénégal (2019)	2022	
68	Milieu humain	Industries extractives	Sites potentiels d'atterrage GTA - Yakaar/Teranga - Sangomar	EESS_DPG_Senegal_Livrable-1_Note-de-Cadrage_Rapport-Final-1	pdf	Initiative pour la Transparence dans les Industries Extractives (ITIE) au Sénégal (2019)	2022	
69	Milieu humain	Industries extractives	Tracé du Gazoduc Terrestre entre Mboro et Cap de Biches	EESS_DPG_Senegal_Livrable-1_Note-de-Cadrage_Rapport-Final-2	pdf	Initiative pour la Transparence dans les Industries Extractives (ITIE) au Sénégal (2019)	2022	

70	Milieu humain	Industries extractives	Localisation de la Raffinerie de Dakar	EESS_DPG_Senegal_Livvable-1_Note-de-Cadrage_Rapport-Final-3	pdf	Initiative pour la Transparence dans les Industries Extractives (ITIE) au Sénégal (2019)	2022	
71	Milieu humain	Industries extractives	Localisation du Site Potentiel de la Raffinerie SAR 2.0	EESS_DPG_Senegal_Livvable-1_Note-de-Cadrage_Rapport-Final-4	pdf	Initiative pour la Transparence dans les Industries Extractives (ITIE) au Sénégal (2019)	2022	
72	Milieu humain	Industries extractives	Localisation des Installations de Stockage des Hydrocarbures	EESS_DPG_Senegal_Livvable-1_Note-de-Cadrage_Rapport-Final-5	pdf	Initiative pour la Transparence dans les Industries Extractives (ITIE) au Sénégal (2019)	2022	
73	Milieu humain	Traffic maritime	Traffic des navires 1) Commercial ships 2) Fishing ships 3) Oil & Gas 4) Passenger ships 5) Leisure vessels 6) GLOBAL ship density layers of all ship categories combined	A charger	tif	Data catalog - Global Shipping Traffic Density	2015-2021	
78	Milieu humain	Aménagement territoire	Cartes des contraintes écologiques (ZH, dunes fragiles, aires de reboisement JICA, aire agricole protégée, zones de hte biodiv, mare et ZH, dunes récentes, semi-récentes, domaines agricole, domaine agro-sylvo pastoral)	ATADEN Figures format A3 part2 N°1.pdf	pdf	Projet d'Assistance Technique à l'Aménagement et au Développement Économique des Niayes (ATADEN) au Sénégal - Agence Canadienne de Développement Internationale - TECSULT	2006	
79	Milieu humain	Amenagement territoire	Cartes des zones industrielles, et de transport	ATADEN Figures format A3 part1 N°0.pdf	pdf	Projet d'Assistance Technique à l'Aménagement et au Développement Économique des Niayes (ATADEN) au Sénégal - Agence Canadienne de Développement Internationale - TECSULT	2006	
80	Milieu humain	Vulnérabilité littorale	Cartes des vulnérabilités littorales 1990, 2010, 2030, 2080 (Niveau de vulnérabilité, occupation du sol)	Cartes_Vulnerabilite_cotieres_Egis .pdf	pdf	Etude économique et spatiale de la vulnérabilité et de l'adaptation des zones côtières aux changements climatiques au Sénégal - EGIS - 2013	2013	
81	Milieu humain	Réglementation maritime	Ligne de base droite	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
82	Milieu humain	Réglementation maritime	Statut de la zone maritime (Eaux intérieures, mer territoriale, zones contigues, ZEE)	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
83	Milieu humain	Réglementation maritime	limite de la Zone Economique Exclusive (ZEE)	World_EEZ_v11_20191118.zip	Shp	Marine Region.org	2019	WGS84
84	Milieu humain	Réglementation maritime	Frontières usuelles sans accord bilatéral formel	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
85	Milieu humain	Réglementation maritime	Frontière ayant fait l'objet d'un accord bilatéral	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
86	Milieu humain	Réglementation maritime	Limite des 200 milles (source : VLIZ)	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	

87	Milieu humain	Réglementation maritime	Zone de gestion commune / AGC (accord de gestion et coopération)	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
88	Milieu humain	Réglementation maritime	Zone de compétence CSRP (Convention 1985)	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
89	Milieu humain	Réglementation maritime	Frontières nationales maritimes - Traité du 14 février 1973 entre Sénégal - Cap Vert	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
90	Milieu humain	Réglementation maritime	Frontières nationales maritimes - Traité du 4 juin 1975 entre Sénégal - Gambie	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
91	Milieu humain	Réglementation maritime	Limite des 12 milles	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
92	Milieu humain	Réglementation maritime	Zone contiguë	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
93	Milieu humain	Réglementation maritime	Limite des 24 milles	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
94	Milieu humain	Réglementation maritime	Limite des 200 milles	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
95	Milieu humain	Réglementation maritime	ZEE / Plateau continental du Sénégal	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
96	Milieu humain	Réglementation maritime	Limite eaux fluviales - maritimes	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
97	Milieu humain	Réglementation pêche	Limite pêche maritime et continentale	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
98	Milieu humain	Réglementation maritime	Zones maritimes (HASSMAR) : Nord, centre, Sud	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
99	Milieu humain	Réglementation maritime	Zones maritimes (HASSMAR) : Limite pour la navigation côtière	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
100	Milieu humain	Réglementation pêche	Zones maritimes (HASSMAR) : Limite pour la pêche côtière	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
101	Milieu humain	Réglementation maritime	Navires transportant des hydrocarbures : Signalement obligatoire	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
102	Milieu humain	Réglementation pêche	Surveillance des pêches : Station côtière	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
103	Milieu humain	Réglementation pêche	limites administratives des pêches artisanales : CLPA, Limite pêche maritime et continentale,	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	

104	Milieu humain	Réglementation pêche	Pêche artisanale : Permis de pêche obligatoire	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
105	Milieu humain	Réglementation pêche	Pêche à la crevette : Pêche interdite et autorisée	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
106	Milieu humain	Réglementation pêche	Zones à accès interdit ou restreint pour la pêche artisanale (réserve nat., parc nat, pêche et mouillage interdits)	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
107	Milieu humain	Réglementation pêche	Pêche industrielle (démersale côtière option "crevettes"). Zone interdite aux chaluts selon catégories	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
108	Milieu humain	Réglementation pêche	Pêche industrielle (démersale côtière option "poissons et céphalopodes"). Zone interdite aux chaluts selon catégories	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
109	Milieu humain	Réglementation pêche	Pêche industrielle licence de pêche démersale côtière Palangriers de fond	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
110	Milieu humain	Réglementation pêche	Pêche industrielle licence de pêche démersale profonde Chalutiers/Palangriers/caseyeurs	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
111	Milieu humain	Réglementation pêche	Pêche industrielle licence de pêche pélagique côtière Senneurs ciblant la sardine	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
112	Milieu humain	Réglementation pêche	Pêche industrielle - Licence de pêche pélagique côtière Chalutiers pélagiques	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
113	Milieu humain	Réglementation pêche	Pêche industrielle - Licence pêche pélagique hauturière Palangriers Pêche à l'appât vivant	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
114	Milieu humain	Réglementation maritime	Concessions minières terrestres	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
115	Milieu humain	Réglementation pêche	Pêche démersale côtière / Synthèse	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
116	Milieu humain	Réglementation pêche	Pêche pélagique / Synthèse	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
117	Milieu humain	Réglementation pêche	Réglementation pêche - Zoom sur la région de Dakar - Réglementation maritimes	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
118	Milieu humain	Réglementation environnementale	Protection des tortues marines	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
119	Milieu humain	Réglementation pêche	Pêche à la langouste rose - Caseyeurs ciblant la langouste rose	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
120	Milieu humain	Réglementation pêche	Pêche industrielle au thon - Palangriers de subsurface ciblant le thon	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	

121	Milieu humain	Réglementation pêche	Chalutage en bœufs / engins interdits	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2014	
122	Milieu humain	Obstructions sous-marines						
123	Milieu humain	infrastructures de protection côtières	Ouvrages de protection contre la submersion marine au Sénégal	OUVRAGES_LITTORAU_X_DU_S ENEGAL.shp	shp	CSE	2021	UTM
124	Milieu humain	Blocs de concession pétrolières Offshore	Blocs pétroliers	Atlas cartographique du droit de l'environnement marin (Senegal - Mauritanie - Guinée)	Pdf	Commission Sous Régionale des Pêches - UICN - IRD - Terra Maris	2013	
125	Milieu humain	Infrastructures pétrolières existantes	Centrales à gaz et de transformation	liste_Centrales_Gaz.pdf	pdf	EESS du secteur pétrolier et gazier du Sénégal - note de cadrage (MPE)	2022	
126	Milieu humain	Infrastructures pétrolières en projet	Localisation des atterrages oléoducs projetés	Cartes_Aterrages_Oleoducs.pdf	pdf	EESS du secteur pétrolier et gazier du Sénégal - note de cadrage (MPE)	2022	
127	Milieu humain	Impact des activités humaines	Human Impacts to Marine Ecosystems in 2013	https://panda.maps.ArcGis.com/home/item.html?id=245e5f38dc1949f2b80bc3b33f800ac2	WMS	World Wide Fund for Nature	2009-2013	WGS84
128	Risque	Aleas cotiers	Erosion côtière	Cartes SDLAO au 1/500 000 eme		SDLAO	2020	
129	Risque	Aleas cotiers	Erosion des sols	Cartes SDLAO au 1/500 000 eme		SDLAO	2020	
130	Risque	Aleas cotiers	Inondation pluviale / fluviale	Cartes SDLAO au 1/500 000 eme		SDLAO	2020	
131	Risque	Aleas cotiers	Submersion marine	Cartes SDLAO au 1/500 000 eme		SDLAO	2020	
132	Risque	Aleas cotiers	Risque industriel	Cartes SDLAO au 1/500 000 eme		SDLAO	2020	
133	Risque	Aleas cotiers	Destruction de bâti / infrastructures	Cartes SDLAO au 1/500 000 eme		SDLAO	2020	
134	Risque	Aleas cotiers	Accrétion	Cartes SDLAO au 1/500 000 eme		SDLAO	2020	
135	Risque	Aleas cotiers	Pollution	Cartes SDLAO au 1/500 000 eme		SDLAO	2020	
136	Risque	Aleas cotiers	Anthropisation	Cartes SDLAO au 1/500 000 eme		SDLAO	2020	
137	Risque	Aleas cotiers	Prolifération de sargasses	Cartes SDLAO au 1/500 000 eme		SDLAO	2020	
138	Risque	Aleas cotiers	Prolifération de méduses	Cartes SDLAO au 1/500 000 eme		SDLAO	2020	
139	Risque	Aleas cotiers	Intrusion salées	Cartes SDLAO au 1/500 000 eme		SDLAO	2020	
140	Risque	Aleas cotiers	Prélèvements de matériaux sur les plages	Cartes SDLAO au 1/500 000 eme		SDLAO	2020	
141	Risque	Risque cotier	SDLAO-Criticité et évaluation côtière, zones à mangroves (1996 - 2016)	Geoportail AGOS		SDLAO	2023	
142	Risque	Aleas cotiers	Cartes de l'aléa érosion cotiere 1990, 2010, 2030, 2080 (Niveaux)	Cartes_Alea_Erosion_cotiere_Egis .pdf	pdf	Etude économique et spatiale de la vulnérabilité et de l'adaptation des zones côtières aux changements	2013	

						climatiques au Sénégal - EGIS - 2013		
143	Risque	Erosion	Cartes du risque érosion cotière 1990, 2010, 2030, 2080 (Niveaux - croisement aléa / enjeux)	Cartes_Risque_Erosion_Cotiere_Egis.pdf	pdf	Etude économique et spatiale de la vulnérabilité et de l'adaptation des zones côtières aux changements climatiques au Sénégal - EGIS - 2013	2013	
144	Risque	Alea submersion	Cartes de l'aléa submersion côtière 1990, 2010, 2030, 2080 (Niveaux)	Cartes_Alea_Submersion_Egis.pdf	pdf	Etude économique et spatiale de la vulnérabilité et de l'adaptation des zones côtières aux changements climatiques au Sénégal - EGIS - 2013	2013	
145	Risque	Submersion	Cartes du risque submersion côtière 1990, 2010, 2030, 2080 (Niveaux - croisement aléa / enjeux)	Cartes_Risque_Submersion_Egis.pdf	pdf	Etude économique et spatiale de la vulnérabilité et de l'adaptation des zones côtières aux changements climatiques au Sénégal - EGIS - 2013	2013	
146	Fond de carte	Occupation du sol	Fonds de carte IGN au 1/200k	ANAT Vecto 50k et 200k	gdb	ANAT	2018	UTM
147	Fond de carte	Occupation du sol	Fonds de carte OSM	senegal-and-gambia-latest-free.shp.zip	shp	OSM - Geofabrik Octobre 2023	2023	WGS 84
148	Environnement	Pétrole et énergie	Evaluation environnemental et social stratégique du secteur pétrolier et gazier du Sénégal	EESS_DPG_Senegal_Livrable 1_Note de Cadrage_ELARD	pdf	DREC-DEIE, MEP	2022	
149	Environnement	Pétrole et énergie	Evaluation environnemental et social stratégique du secteur pétrolier et gazier du Sénégal/Premier Rapport Intermediaire– Livrable 2 Situation de Référence Environnementale et Sociale et Description du Cadre juridique et institutionnel	Livrable 2_EES secteur pétro-gazier onshore_offshore	pdf	DREC-DEIE, MEP	2022	
150	Environnement	Pétrole et énergie	Evaluation environnemental et social stratégique du secteur pétrolier et gazier du Sénégal/Second et Troisième Rapports Intermediaires Risques, Mesures d'Atténuation et Recommandations	Rapport intermédiaire 3 et 4 _Risques, mesures d'atténuation et recommandations_25052023.docx	pdf	DREC-DEIE, MEP	2022	
151	Risque	Pollution et risques industriels	Trait de cote	trait_cote	shp	DREC-DGL	2017	UTM
152	Milieu Physique	Occupation du sol	Zone cotière-Occupation du sol	occup_sol_zone_littorale	JPEG	DREC-DGL	2017	
153	Risque	Erosion cotière et fluviale	Réalisation d'une cartographie de l'érosion côtière et fluviale au Sénégal, d'une cartographie des pollutions le long du littoral et à l'intérieur des terres du pays et d'une étude de faisabilité pour la mise en place d'un observatoire national du littoral	Raprovcorrige_Carto_Erosion	PDF	DREC-DGL	2017	
154	Milieu humain	Traffic maritime	Traces des bateaux de pêche à partir des données AIS entre 2012 et 2023	Capture des images de la plateforme Global Fishing Watch	Jpg	Global Fishing Watch	2012-2023	
155	Milieu humain	Pétrole et énergie	carte des prospectiosn péro-gazières	Sites_Offshore_prospectes_2019.pdf	PDF	Petrosen - Fortesa	2019	
156	Milieu humain	Pétrole et énergie	carte des tracés gazoducs terrestres	Traces_Gazoduc_terrestre_2019.pdf	PDF	Petrosen - Fortesa	2019	

157	Milieu humain	Pétrole et énergie	carte des prospectiosn péro-gazières	Sites_Prospectes_offshore_2019.pdf	PDF	Petrosen - Fortesa	2019	
158	Milieu humain	Pétrole et énergie	carte des tracés gazoducs terrestres	Cates_Infra_Oleoduc_atterages.pdf	PDF	EVALUATION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE STRATEGIQUE (EESS) DU SECTEUR PETROLIER ET GAZIER DU SENEGAL	2022	
159	Milieu physique	Occupation du sol	Différents types de l'occupation du sol au sénégal couche actualisé en 2020	SHP_Occsol_2020	shp	ANAT-DTGC	2020	UTM
160	Biodiversité / Environnement	Aires marines protégées	Carte fond google earth	Localisation puits de Lamantin AMPJF2. JPEG	JPEG	DAMPC	2021	
161	Biodiversité / Environnement	Aires marines protégées	Carte fond google earth	Localisation puits de lamantin AMPS	JPEG	DAMPC	2021	
162	Biodiversité / Environnement	Aires marines protégées	Carte fond google earth	Localisation puits de lamantin Bamboung	JPEG	DAMPC	2021	
163	Biodiversité / Environnement	Aires marines protégées	Carte fond google earth	Localisation puits de lamantin Gandoule OK	JPEG	DAMPC	2021	
164	Biodiversité / Environnement	Aires marines protégées	Carte fond google earth	Localisation puits lamantin Palmarin	JPEG	DAMPC	2021	
165	Biodiversité / Environnement	Aires marines protégées	Fichier google earth	Puits de lamantin Bamboung	KMZ	DAMPC	2021	WGS84
166	Biodiversité / Environnement	Aires marines protégées	Fichier google earth	Puits Lamantin Joal	KMZ	DAMPC	2021	WGS84
167	Biodiversité / Environnement	Aires marines protégées	Fichier google earth	Puits Lamantin Sangomar	KMZ	DAMPC	2021	WGS84
168	Biodiversité / Environnement	Aires marines protégées	Fichier google earth	Suivi Lamantin Gandoul	KMZ	DAMPC	2021	WGS84
169	Biodiversité / Environnement	Aires marines protégées	Fichier google earth	Suivi lamantin palmarin	KMZ	DAMPC	2021	WGS84
170	Biodiversité / Environnement	Aires marines protégées	Périmètre AMP	Lim_AMP_Kassa_Balantacounda.	SHP	DAMPC	2020	UTM WGS84
171	Biodiversité / Environnement	Aires marines protégées	Périmètre AMP	Lim_AMP_Niamone_Kalounayes_Bon.	SHP	DAMPC	2020	UTM WGS84
172	Biodiversité / Environnement	Aires marines protégées	Périmètre AMP	Limite AMP Abene	SHP	DAMPC	2020	UTM WGS84

173	Biodiversité / Environnement	Aires marines protégées	Périmètre AMP	Limite AMP Bamboung_last.	SHP	DAMPC	2020	UTM WGS84
174	Biodiversité / Environnement	Aires marines protégées	Périmètre AMP	Limite AMP GOREE	SHP	DAMPC	2021	UTM WGS84
175	Biodiversité / Environnement	Aires marines protégées	Périmètre AMP	Limite AMP Joal Fadiouth	SHP	DAMPC	2020	UTM WGS84
176	Biodiversité / Environnement	Aires marines protégées	Périmètre AMP	limite amp kayar	SHP	DAMPC	2020	UTM WGS84
177	Biodiversité / Environnement	Aires marines protégées	Périmètre AMP	Limite AMP KBF	SHP	DAMPC	2020	UTM WGS84
178	Biodiversité / Environnement	Aires marines protégées	Périmètre AMP	Limite AMP Sangomar	SHP	DAMPC	2016	UTM WGS84
179	Biodiversité / Environnement	Aires marines protégées	Périmètre AMP	Limite AMP St Louis	SHP	DAMPC	2020	UTM WGS84
180	Biodiversité / Environnement	Aires marines protégées	Périmètre AMP	Limite RNC Palmarin	SHP	DAMPC	2020	UTM WGS84
181	Biodiversité / Environnement	Aires marines protégées	Périmètre AMP	limite_amp_gandoule_extension	SHP	DAMPC	2020	UTM WGS84
182	Biodiversité / Environnement	Aires marines protégées	Périmètre AMP	limite_reserve_technopole	SHP	DAMPC	2020	UTM WGS84
183	Biodiversité / Environnement	Aires marines protégées	Herbiers	Carte localisation Herbier Marins 2020_2021	PNG	DAMPC	2021	
184	Biodiversité / Environnement	Aires marines protégées	Herbiers	herbiers PNDS	shp	DAMPC	2021	UTM WGS84
185	Biodiversité / Environnement	Aires marines protégées	Périmètre AMP	Lim_AMP_Kalone_Bliss_Kassa	shp	DAMPC	2023	UTM WGS84
186	Biodiversité / Environnement	Aires marines protégées	Périmètre AMP	Lim_AMP_Sokone	shp	DAMPC	2023	UTM WGS84
187	Biodiversité / Environnement	Aires marines protégées	Périmètre AMP	Limite AMP KBF	shp	DAMPC	2023	UTM WGS84
188	Biodiversité / Environnement	Aires marines protégées	Périmètre AMP	Somone Last Last FINISH OK	shp	DAMPC	2023	UTM WGS84

189	Biodiversité / Environnement	Aires marines protégées	Périmètre AMP	UKB DECRET Shp BON	shp	DAMPC	2023	UTM WGS84
190	Biodiversité / Environnement	Aires marines protégées	Réserve de biosphère	CARTOGRAPHIE DE LA RESERVE DE BIOSPHERE DU DELTA_day	PPT	DAMPC	2020	
191	Biodiversité / Environnement	Aires marines protégées	Réserve de biosphère	Limite RBDS_Final.rar	shp	DAMPC	2023	UTM WGS84
192	Biodiversité / Environnement	Aires marines protégées	Réserve de biosphère	Ocsol RBDS	shp	DAMPC	2023	UTM WGS84
193	Environnement	Protections environnementales	Limite Parc National Basse Casamance	PNBC	SHP	DPN	2020	UTM WGS84
194	Environnement	Protections environnementales	Limite Parc National de la Langue de Barbarie	pnlb_limite	SHP	DPN	2002	UTM WGS84
195	Environnement	Protections environnementales	limite Parc National des Iles de la Madeleine	Parc National des iles de la Madeleine.	SHP	DPN	2020	UTM WGS84
196	Environnement	Protections environnementales	limite Parc National des Iles de la Madeleine	iles	SHP	DPN	2014	UTM WGS84
197	Milieu Physique	localités du pays	Localités zone du projet	Loc_admin	SHP	HASSMAR	2022 ?	UTM WGS84
198	Milieu Physique	Géodésie	Points cotés	Points_cotes	SHP	HASSMAR	2022 ?	UTM WGS84
199	Milieu Physique	Toute espèce marine	Ressources biologiques	Ressources_bilogiques	SHP	HASSMAR	2022 ?	UTM WGS84
200	Milieu humain	Socio-économie	Tourisme-Pêche-Industrie-aquaculture-zone de culture-Port	Socio_eco	SHP	HASSMAR	2022 ?	UTM WGS84
201	Milieu Physique	Zone économique exclusive	Zone économique exclusive	ZEE	SHP	HASSMAR	2022 ?	UTM WGS84
202	Milieu Physique	Bathymétrie	Bathymétrie	Bathymet	SHP	HASSMAR	2022 ?	UTM WGS84
203	Milieu Physique	Vulnérabilité	Indice de sensibilité	Indice_sensibil	SHP	HASSMAR	2022 ?	UTM WGS84
204	Milieu Physique	Pêche	Espaces nautiques	Lim_nautiques	SHP	HASSMAR	2022 ?	UTM WGS84
205	Milieu Physique	Découpage administratif	Limite admin	Limit_admin	SHP	Inconnu	2022 ?	UTM WGS84
206	Milieu Physique	Hydrographie continentale	Cours d'eau temporaire	Reseau_hydrol	SHP	inconnu	2022 ?	UTM WGS84
197	Biodiversité/environnement	Aires protégées	Zones protégées	Aires_protegees	SHP	HASSMAR	2022 ?	UTM WGS84
198	Biodiversité/environnement	Aires marines protégées	Zones protégées	Airesmarines_prot	SHP	HASSMAR	2022 ?	UTM WGS84
209	Milieu Physique	Géomorphologie côtière	Fonds rocheux -sableux-vaseux-etc..	Fonds_sedim	SHP	HASSMAR	2022 ?	UTM WGS84
210	Milieu Physique	Géologie côtière	avec des codes dans la table attributaires	Geologie	SHP	HASSMAR	2022 ?	UTM WGS84

211	Milieu Physique	Occupation du sol	Occupation du sol littorale sur un tampon de 50m de large.	Ocsol_50mil	SHP	HASSMAR	2022 ?	UTM WGS84
212	Milieu Physique	Vulnérabilité du littoral	gestion du littoral	ORLOA_Bilan 2020_Schema Dirct. Detaille_FR	PDF	WACA	2020	
213	Milieu Physique	Vulnérabilité du littoral	Gestion du littoral	ORLOA_2020_Bilan Cartographie_Version FR_OK	PDF	WACA	2020	
214	Milieu Physique	Vulnérabilité du littoral	Gestion du littoral	ORLOA_2020_Bilan_Rapport General_Version FR_OK	PDF	WACA	2020	
215	Milieu Physique	Erosion	Trait de cote	taux_de_recul_du_trait_de_cote_2000_2021_Senegal	SHP	CSE	2000-2021	UTM WGS84
216	Milieu Physique	Erosion	Trait de cote	traits_de_cote_afrique_de_l_ouest_2000_2021_Senegal	SHP	CSE	2000-2021	UTM WGS84
217	Milieu Physique	Vulnérabilité	indice de vulnérabilité	INDICES_DE_VULNERABILITE_COTIERE	SHP	CSE	2021	UTM WGS84
218	Milieu humain	Aléas	Aléas-érosion côtière, intrusion salée-inondation-submersion-enjeux-Suivi 2011-2016-2020	SDLAO_2020	SHP	CSE	2021	UTM WGS84
219	Milieu Physique	Géomorphologie cotière	Type cote	TYPES_DE_COTE	SHP	CSE	2020	UTM WGS84
220	Milieu Physique	Température de surface de la mer (TSM)	Distribution de la TSM dans la ZEE	TSM (moyennes annuelle et mensuelle)	Grid	ENVOCEA / CRODT	2020	UTM WGS84
221	Milieu Physique	Salinité de surface de la mer (SSM)	Distribution de la SSM dans la ZEE	SSM (moyennes annuelle et mensuelle)	Grid	ENVOCEA / CRODT	2020	UTM WGS84
222	Milieu Physique	Taux d'oxygène dissous	Distribution de l'oxygène dissous dans la ZEE	Oxygène dissous (moyennes annuelle et mensuelle)	Grid	ENVOCEA / CRODT	2020	UTM WGS84
223	Milieu Physique	Chlorophylle	Distribution de la chlorophylle a dans la ZEE	Chlorophylle a(moyennes annuelle et mensuelle)	Grid	ENVOCEA / CRODT	2020	UTM WGS84
224	Milieu Physique	Bathymétrie	elevation	20-300-Data Point	Shp	PETROSEN	2023	UTM WGS84
225	Milieu Physique	Bathymétrie	elevation	20-200-Contour	SHP	PETROSEN	2023	UTM WGS84
226	Milieu humain	Bloc	Nom	New blocks shapefiles	SHP	PETROSEN	2023	UTM WGS84
227	Milieu humain	réseau routier	route principale, secondaire, piste, route départementale etc		SHP	HASSMAR	2022	UTM WGS84
228	Milieu humain	Pétrole et énergie	Périmètre des sites d'exploitation offshore gaz et pétrole (Tortue, Yakaar, Teranga) et prospection	proj_gaz.png	png	ITIE, Kosmo (2017)	2017	
230	Milieu humain	Pétrole et énergie	Périmètre de Sangomar	gisements-petrolers-768x622.png	png	ITIE	2023	
231	Milieu humain	Pétrole et énergie	Périmètre de Rufisque profond, bloc ROP	Puits-TOTAL-img_exp3-768x532.png	png	ITIE	2023	
232	Milieu humain	Pétrole et énergie	Périmètre de Sangomar (découverte gaz et pétrole)	Sangomar-Oil-Field.jpg	jpg	ITIE	2023	



<https://brli.brl.fr/>

*Société anonyme au capital de 3 183 349 euros
SIRET : 391 484 862 000 19 - RCS : NÎMES B 391 484 862
N° de TVA intracom : FR 35 391 484 862 000 19*

BRL
INGÉNIERIE

1105, avenue Pierre Mendès-France
BP 94001 - 30 001 Nîmes Cedex 5
FRANCE
Tél. : +33 (0) 4 66 87 81 11
e-mail : brli@brl.fr