



République Islamique de Mauritanie
Ministère de l'Environnement et du
Développement durable



République du Sénégal
Ministère de l'Environnement, du
Développement Durable et de la Transition
Ecologique



Projet de Renforcement de la coopération transfrontalière pour une meilleure gestion et
restauration des écosystèmes dans le delta du Sénégal (Mauritanie et Sénégal)

PLAN DIRECTEUR DE SUIVI ET DE RECHERCHE DE LA RESERVE DE BIOSPHERE TRANSFRONTIERE DU DELTA DU FLEUVE SENEGAL

Rapport provisoire



Par

Papa Samba Ndieub DIOUF¹ et Amadou DIAM BA

Octobre 2024

¹ Consultant en Environnement, Pêche, Planification Stratégique, Bonne Gouvernance, Développement Personnel
Téléphone : 00 221 77 584 98 71 Email : psdiouf@gmail.com

Table des matières

Abréviations	5
Liste des figures	8
Liste des tableaux	8
Résumé	9
1. Contexte et justification	11
1.1. Contexte de la Réserve de Biosphère Transfrontière du Delta du fleuve Sénégal	11
1.1.1 Présentation de la Réserve Transfrontière du Delta du fleuve Sénégal (RBTDS)	11
1.1.2. L'hydrographie	13
1.1.3. Le climat	15
Changement climatique et impacts dans la RBTDS	16
1.1.4. Histoire de la RBTDS	17
1.1.5. La gestion de l'eau	18
1.1.6. Activités économiques	19
Agriculture	20
Élevage	21
Pêche	21
Tourisme	21
Artisanat	21
Autres activités économiques	21
1.1.7. Aspects socio-culturels	22
1.1.8. Biodiversité de la RBTDS	22
Biodiversité terrestre	23
Menaces à la biodiversité terrestre	23
Biodiversité marine et fluviale	23
Menaces à la biodiversité marine	24
1.2. Justification de l'élaboration du plan directeur de suivi et de recherche	24
2. Méthodologie	25
2.1. L'approche générale	25
2.2. Étapes de l'élaboration du plan directeur de suivi et de recherche	26

2.3. Méthodologie d'animation des ateliers participatifs de concertation.....	28
3. Évaluation des besoins en matière de suivi et de recherche	28
3.1. Définitions	29
3.2. Identification des valeurs de la RBTDS et de leurs attributs.....	30
3.3. Identification des lacunes en matière d'information et de connaissances relatives aux valeurs et à leurs attributs	32
3.4. Identification des besoins de recherche	35
3.4. Prise en compte des directives techniques pour les réserves de biosphères en matière de suivi et de recherche	38
4. Cadre de suivi et de recherche de la Réserve de Biosphère Transfrontalière du Delta du Fleuve Sénégal (RBTDS).....	40
4.1. Objectif général.....	40
4.2. Objectifs spécifiques	40
4.3. Programmes de suivi	41
4.4. Programmes de recherche.....	47
4.5. Technologies et méthodes de collecte de données pour le suivi et la recherche de la RBTDS	50
4.5.1. Technologies de télédétection et de cartographie.....	51
4.5.2. Techniques d'observation directe	51
4.5.3. Techniques d'observation indirecte	52
4.5.4. Pièges photographiques	52
4.5.5. Radio-pistage et télémétrie.....	52
4.5.6. Recensement aérien	53
4.5.7. Suivi de la qualité des eaux.....	53
4.5.8. Échantillonnage et méthodes in situ	53
4.5.9. Technologies de communication et partage des Données	54
4.5.10. Intégration de modèles de prédiction	54
5. Participation des parties prenantes au plan directeur de suivi et de recherche de la RBTDS	54
5.1. Typologie des parties prenantes impliquées dans le suivi et la recherche.....	55
5.2. Stratégie de participation des parties prenantes dans le suivi et la recherche	56
5.3. Coordination et partage d'informations	57
5.4. Recommandations pour une participation effective.....	57

6. Principes directeurs de la mise en œuvre du Plan Directeur de Suivi et de Recherche de la RBTDS	58
6.1. Connaissance approfondie du contexte social et culturel.....	58
6.2. Participation active des parties prenantes et engagement communautaire	59
6.3. Utilisation des compétences locales et renforcement des capacités	60
6.4. Apprentissage continu et innovation.....	60
6.5. Promotion de la bonne gouvernance.....	60
7. Gouvernance de la mise en œuvre du plan directeur de suivi et de recherche de la RBTDS	61
7.1. Organisation de la gouvernance pour la mise en œuvre du plan directeur	61
7.2. Mécanismes de coordination et de participation.....	62
7.3. Suivi des indicateurs et production de rapports.....	63
7.4. Évaluation et adaptation.....	63
74.1. Évaluation périodique	63
7.4.2. Adaptation des stratégies	64
7.4.3. Formation continue et renforcement des capacités	64
8. Mécanismes de financement du Plan Directeur de Suivi et de Recherche de la Réserve de Biosphère Transfrontalière du Delta du Fleuve Sénégal (RBTDS)	64
8.1. Estimation budgétaire pour la mise en œuvre du Plan Directeur de Suivi et de Recherche.....	64
8.2. Stratégies de mobilisation des ressources	65
8.3. Mécanismes de financement.....	65
8.4. Mesures d’accompagnement pour une mobilisation efficace des fonds	66
8.5. Plan d’action pour la mobilisation des fonds	67
Conclusion	68
Bibliographie	71

Abréviations

Abréviations	Signification
AAF	Fonds Africain pour l'Adaptation (AAF - African Adaptation Fund)
ADT	Analyse Diagnostique Transfrontalière
AFD	Agence Française de Développement
AGR	Activité Génératrice de Revenus
AMP	Aire Marine Protégée
ANSD	Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie
ARD	Agence Régionale de Développement
BACoMaB	Fonds Fiduciaire du Banc d'Arguin et de la Biodiversité □ Côtière et Marine
BADEA	Banque arabe pour le développement économique en Afrique
BFS	Bassin du Fleuve Sénégal
BID	Banque Islamique de Développement
BM	Banque Mondiale
BP	British Petroleum
CASL	Compagnie Agricole de Saint-Louis
CCEG	Conférence des Chefs d'Etat et de Gouvernement
CCLME	Grand Écosystème Marin du Courant des Canaries
CCT	Comité de Coordination Transfrontière
CERES - LOCUSTOX	Centre Régional de Recherche en Ecotoxicologie et de Sécurité Environnementale
CLPA	Conseil Local de la Pêche Artisanale
CM	Conseil des Ministres
CPE	Commission Permanente des Eaux
CRP	Comités Régionaux de Planification
CSE	Centre de Suivi Écologique
CSS	Compagnie Sucrière Sénégalaise
CST	Conseil scientifique et Technique
DCCTEFV	Direction du Changement Climatique, de la Transition Écologique et des Financements Verts
DPN	Direction des Parcs Nationaux
DRDR	Direction Régionale de Développement Rural
DRE	Délégation Régionale de l'Environnement
DREEC	Division Régionale de l'Environnement et des Etablissements Classés
EIES	Etude d'Impact Environnemental et Social
FAO	Food and Agriculture Organization
FCFA	Franc de la Communauté Financière Africaine
FEM	Fonds pour l'Environnement Mondial
FMI	Fonds Monétaire International

FSD	Fonds saoudien pour le développement (Saudi Fund for Development)
GCF	Green Climate Fund (Fonds Vert pour le Climat)
GEF	Global Environment Facility (Fonds pour l'Environnement Mondial)
GIE	Groupement d'Intérêt Economique
GIRE	Gestion Intégrée des Ressources en Eau
GPS	Global Positioning System
GTA	Champ gazier Grand Tortue-Ahmeyim
IMROP	Institut Mauritanien de Recherches Océanographiques et des Pêches
IRD	Institut de Recherche pour le Développement
ISET	Institut Supérieur d'Enseignement Technologique de Rosso
ISRA	Institut Sénégalais de Recherches Agricoles
ISSM	Institut supérieur des Sciences de la Mer
MAB	Man and Biosphere (Programme sur l'Homme et la Biosphère)
MEDD	Ministère de l'Environnement et du Développement Durable
NCD	Nature Communauté Développement
ND	Non Daté (pas de date de publication)
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Économiques
OERS	Organisation des États Riverains du Fleuve Sénégal
OLAC	Office des Lacs et Cours d'Eau
OMVS	Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal
ONG	Organisation Non Gouvernementale
ONISPA	Office National d'Inspection Sanitaire des Pêches et de l'Aquaculture
PAG	Plan d'Aménagement et de gestion
PARCE	Projet d'Appui à la Restauration, la Conservation des Ecosystèmes et la biodiversité au profit des communautés locales
PDZAM	Programme de Désenclavement des Zones de Production Agricoles et Minières
PFNAC	Projet de promotion d'une Finance Novatrice pour l'Adaptation au Changement climatique
PGES	Plan de Gestion Environnementale et Sociale
PIB	Produit Intérieur Brut
PNBA	Parc National du Banc d'Arguin
PND	Parc National du Diawling
PNLB	Parc National de la Langue de Barbarie
PNOD	Parc National des Oiseaux du Djoudj
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
POAS	Plan d'Occupation et d'Affectation des Sols
PPP	Partenariat Public Privé
PRCA	Programme de Renforcement et de Consolidation des Acquis

PRCM	Partenariat Régional pour la Conservation de la zone Côtière et Marine en Afrique de l'Ouest
PREFELAG	Projet de Restauration des Fonctions Ecologiques et Economiques du Lac de Guiers
PTF	Partenaires Techniques et Financiers
RAMPAO	Réseau régional d'Aires Marines Protégées en Afrique de l'Ouest
RBTDS	Réserve de Biosphère Transfrontière du Delta du Fleuve Sénégal
RNC	Réserve Naturelle Communautaire
RNCTT	Réserve Naturelle Communautaire de Tocc Tocc
RSAN	Réserve Spéciale de Faune de Ndiael
RSFG	Réserve Spéciale de Faune de Guembeul
SAED	Société d'Aménagement et d'Exploitation des Terres du Delta du Fleuve Sénégal
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin du fleuve Sénégal
SOCAS	Société de Conserves Alimentaires du Sénégal
SOGED	Société de Gestion et d'Exploitation du barrage de Diama
SOGEM	Société de gestion de l'énergie de Manantali
SOGENAV	Société de Gestion et d'Exploitation de la Navigation
SOGEOH	Société de Gestion de l'Energie et des Ouvrages de la Haute Guinée
UCAD	Université Cheikh Anta Diop de Dakar
UEMOA	Union Économique et Monétaire Ouest Africaine
UGB	Université Gaston Berger
UGT	Unité de Gestion Transfrontière
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
UN	Université de Nouakchott
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture)
WACA	Programme de gestion du littoral ouest Africain
WAMPO	Western African Marine Programme Office
WIA	Wetlands International Afrique
WWF	World Wide Fund for nature (Fonds Mondial pour la nature)

Liste des figures

Figure 1. Zonage de la Réserve de Biosphère Transfrontière du Delta du fleuve Sénégal.....	11
Figure 2. Carte du bassin du fleuve Sénégal.....	13
Figure 3. Réseau hydrographique de la RBTDS.....	14
Figure 4. Carte d'occupation des sols dans la RBTDS.....	20

Liste des tableaux

Tableau 1. Principales données climatiques du Delta du Fleuve Sénégal	16
Tableau 2. Valeurs de la RBTDS et leurs attributs.....	30
Tableau 3. Lacunes en matière d'informations et de connaissances indispensables à la gestion durable de RBTDS	32
Tableau 4. Thèmes de recherche identifiés par les groupes de travail de Saint-Louis et de Nouakchott, approuvés par le Comité Scientifique et Technique de la RBTDS	36
Tableau 5. Programmes de suivi de la RBTDS	41
Tableau 6. Programmes de recherches de la RBTDS.....	48
Tableau 7. Budget nécessaire pour la mise en œuvre du plan directeur de suivi et de recherche de la RBTDS pour 5 ans	65
Tableau 8. Plan d'action pour la mobilisation de fonds pour la mise en œuvre du Plan directeur de suivi et de recherche de la RBTDS.....	67

Résumé

Le Plan Directeur de Suivi et de Recherche de la Réserve de Biosphère Transfrontalière du Delta du Fleuve Sénégal (RBTDS) a été conçu pour répondre aux défis écologiques, économiques et sociaux auxquels cette zone est confrontée. La RBTDS, située entre la Mauritanie et le Sénégal, est un espace transfrontalier d'une importance cruciale pour la conservation de la biodiversité. Ses écosystèmes diversifiés, comprenant des zones humides, des mangroves, des plaines inondables et des estuaires, jouent un rôle essentiel dans le maintien de la résilience écologique et dans la préservation des moyens de subsistance des communautés locales. Cependant, ces écosystèmes sont exposés à de fortes pressions, notamment l'exploitation accrue des ressources naturelles, la pollution, l'érosion côtière et les impacts croissants du changement climatique. Face à ces menaces, il est indispensable d'adopter des mesures adaptées et coordonnées pour préserver les fonctions bio-écologiques et les valeurs socio-économiques de cette réserve.

Le plan directeur a pour objectif principal de fournir un cadre complet et intégré de suivi et de recherche, permettant de collecter, analyser et utiliser des informations précises et actualisées sur l'état des écosystèmes et des dynamiques socio-économiques de la RBTDS. En s'appuyant sur une approche pluridisciplinaire, participative et adaptée au contexte local, ce plan vise à soutenir les efforts de gestion, à anticiper les risques environnementaux et à proposer des stratégies de résilience pour garantir la durabilité à long terme des écosystèmes de la réserve. L'approche méthodologique d'élaboration de ce plan repose sur des diagnostics écologiques et socio-économiques approfondis, menés en concertation avec les communautés locales, les gestionnaires d'aires protégées, les institutions de recherche, les services techniques et les autorités administratives nationales. Cette concertation a permis d'identifier les besoins prioritaires en matière de suivi et de recherche et de définir des programmes d'action spécifiques pour y répondre.

Les programmes de suivi, articulés autour de trois grands axes, couvrent l'ensemble des dynamiques environnementales et socio-économiques observées dans la réserve. Le premier axe, portant sur le suivi de la qualité écologique et des habitats critiques, inclut des activités telles que la surveillance de la qualité des eaux, le suivi des espèces envahissantes, la santé des populations fauniques, l'état des ressources floristiques et la préservation des corridors de migration. Le second axe se concentre sur les dynamiques socio-économiques, notamment les pratiques agricoles, pastorales et halieutiques, ainsi que l'évaluation de la contribution des services écosystémiques à l'économie locale. Le troisième axe porte sur l'analyse des impacts du changement climatique et des pressions anthropiques, y compris la modélisation des scénarios de vulnérabilité et le suivi de l'érosion côtière. L'objectif est de produire des données robustes pour éclairer les prises de décisions stratégiques et orienter les actions de gestion en fonction des changements observés.

En complément, les programmes de recherche ont été élaborés pour explorer des thématiques spécifiques, telles que la lutte contre les espèces envahissantes, la restauration des écosystèmes dégradés et l'analyse des

impacts des infrastructures et des pratiques anthropiques sur la biodiversité. Ces programmes de recherche sont structurés en plusieurs axes prioritaires et thématiques, intégrant les meilleures pratiques de gestion des réserves de biosphère. Il vise à combler les lacunes en matière de connaissances et à fournir des recommandations pratiques pour améliorer la gestion et la résilience de la RBTDS.

La réussite de ce plan dépend non seulement de la qualité scientifique des programmes de suivi et de recherche, mais aussi de la mobilisation des ressources financières et humaines adéquates. Le budget total, estimé à **3 615 000 000 FCFA (242 006 748 MRU)** pour une période de cinq ans, couvre l'ensemble des coûts liés aux programmes de suivi, aux programmes de recherche, aux équipements, aux consultations et au fonctionnement. Les sources de financement prévues incluent des contributions des gouvernements sénégalais et mauritanien, des partenariats avec des institutions internationales et des bailleurs de fonds, ainsi que le recours à des mécanismes innovants tels que le financement participatif. Une stratégie de mobilisation des ressources a été élaborée, comprenant des actions de plaidoyer, de renforcement des capacités et de diversification des partenariats.

Le plan accorde également une attention particulière à la gouvernance, élément clé pour garantir la coordination, l'efficacité et la transparence de la mise en œuvre. La structure de gouvernance repose sur trois niveaux de gestion : le Comité de Pilotage, le Conseil Scientifique et Technique, et l'Unité de Gestion de la RBTDS. Le Comité de Pilotage est chargé de valider les orientations stratégiques et d'allouer les ressources, tandis que le Conseil Scientifique garantit la qualité des méthodologies et propose des axes de recherche complémentaires. L'Unité de Gestion assure la coordination quotidienne des activités sur le terrain et le suivi de l'avancement des programmes.

Pour assurer l'efficacité de ce plan, huit principes directeurs ont été adoptés : l'inclusivité, la durabilité, la participation active, l'utilisation des compétences locales, l'apprentissage continu, la bonne gouvernance, le respect du contexte socio-culturel et la communication transparente. Ces principes guideront la mise en œuvre des programmes de suivi et de recherche afin de garantir que les actions menées répondent aux besoins des acteurs locaux tout en contribuant aux objectifs de conservation régionaux et internationaux.

En définitive, le Plan Directeur de Suivi et de Recherche de la RBTDS constitue une feuille de route stratégique pour assurer la préservation durable de cette réserve transfrontalière. Il représente une opportunité unique de renforcer la résilience des écosystèmes, d'améliorer les moyens de subsistance des populations locales et de promouvoir un développement durable dans cette région fragile. En combinant un suivi rigoureux, une recherche scientifique de qualité et une gouvernance inclusive, ce plan vise à positionner la RBTDS comme un modèle de gestion durable des réserves de biosphère en Afrique de l'Ouest.

1. Contexte et justification

1.1. Contexte de la Réserve de Biosphère Transfrontière du Delta du fleuve Sénégal

1.1.1 Présentation de la Réserve Transfrontière du Delta du fleuve Sénégal (RBTDS)

La Réserve de Biosphère Transfrontière du Delta du fleuve Sénégal (RBTDS), située à la frontière entre la Mauritanie et le Sénégal, couvre une superficie de 641 768 hectares, dont 562 470 ha en zone continentale et 79 298 ha en zone maritime (Guedegbe, 2008)². La distribution entre les deux pays est la suivante : 186 908 ha pour la Mauritanie et 454 860 ha pour le Sénégal. Cette réserve abrite une grande variété d'écosystèmes, allant des habitats marins aux savanes et dunes côtières, ainsi que des zones fluvio-lacustres, des mangroves et des lagunes (Diouf, 2016)³.

Conformément aux directives de l'UNESCO, la RBTDS a fait l'objet d'un zonage avec des aires centrales, des zones tampons et des zones de transition (**Figure 1**).

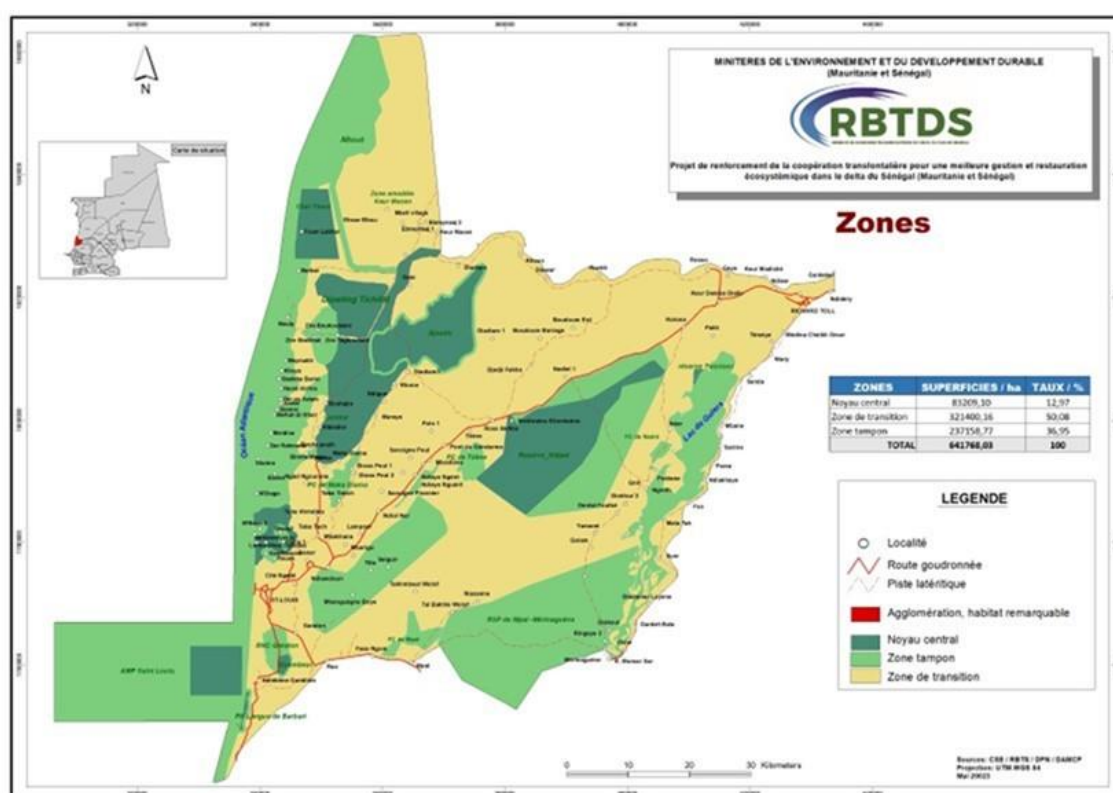


Figure 1. Zonage de la Réserve de Biosphère Transfrontière du Delta du fleuve Sénégal

² Guedegbe B., 2008. Evaluation du cadre institutionnel et législatif de gestion des Réserves de Biosphère de la zone ouest africaine francophone, UNESCO / MAB, 36 p.

³ Diouf P. S., 2016. Processus de Préparation du projet GEF-UICN RBT fleuve Sénégal. IUCN et PRCM, 16 p.

Les aires centrales, comme le Parc National des Oiseaux du Djoudj et la Réserve Spéciale de Faune de Guembeul, jouent un rôle clé dans la conservation de la biodiversité et la surveillance des écosystèmes. Elles sont soumises à des mesures de protection rigoureuses en raison de la pression humaine sur les ressources (Ngom, 2023)⁴. Les zones tampons, jouxtant les aires centrales, permettent des activités économiques durables comme la cueillette, tout en restant conformes aux objectifs de conservation. Parmi ces zones figurent les dunes de Birette et de Ziré, ainsi que des lacs tels que le lac de Guiers et des forêts classées au Sénégal (Ngom, 2023).

Les aires de transition, quant à elles, sont des espaces où se déroulent des activités humaines plus intensives, telles que l'agriculture, la pêche, l'élevage et la cueillette. Ces zones incluent des agglomérations importantes comme Saint-Louis, ainsi que des périmètres rizières en Mauritanie et au Sénégal. L'île de Saint-Louis, classée Patrimoine Mondial de l'UNESCO en 2000, est un site d'importance culturelle et historique (Ngom, 2023).

La RBTDS fait partie intégrante du bassin du fleuve Sénégal (**Figure 2**), qui a été fortement modifié par des infrastructures humaines telles que des barrages et des digues (Niasse *et al.*, 2017)⁵. Ce bassin, influencé par l'agriculture et les aménagements hydrauliques, exerce une pression sur la RBTDS.

⁴ Ngom D., 2023. Examen périodique de la Réserve de Biosphère Transfrontières du Delta du fleuve Sénégal (RBTDS). Ministères de l'Environnement et du Développement Durable de la République islamique de Mauritanie et de la République du Sénégal, UNESCO / Programme MAB, 67 p.

⁵ Niasse M., Kane C. et Faty A., 2017. Analyse Diagnostique Environnementale Transfrontalière du Bassin du Fleuve Sénégal. OMVS, 195 p.

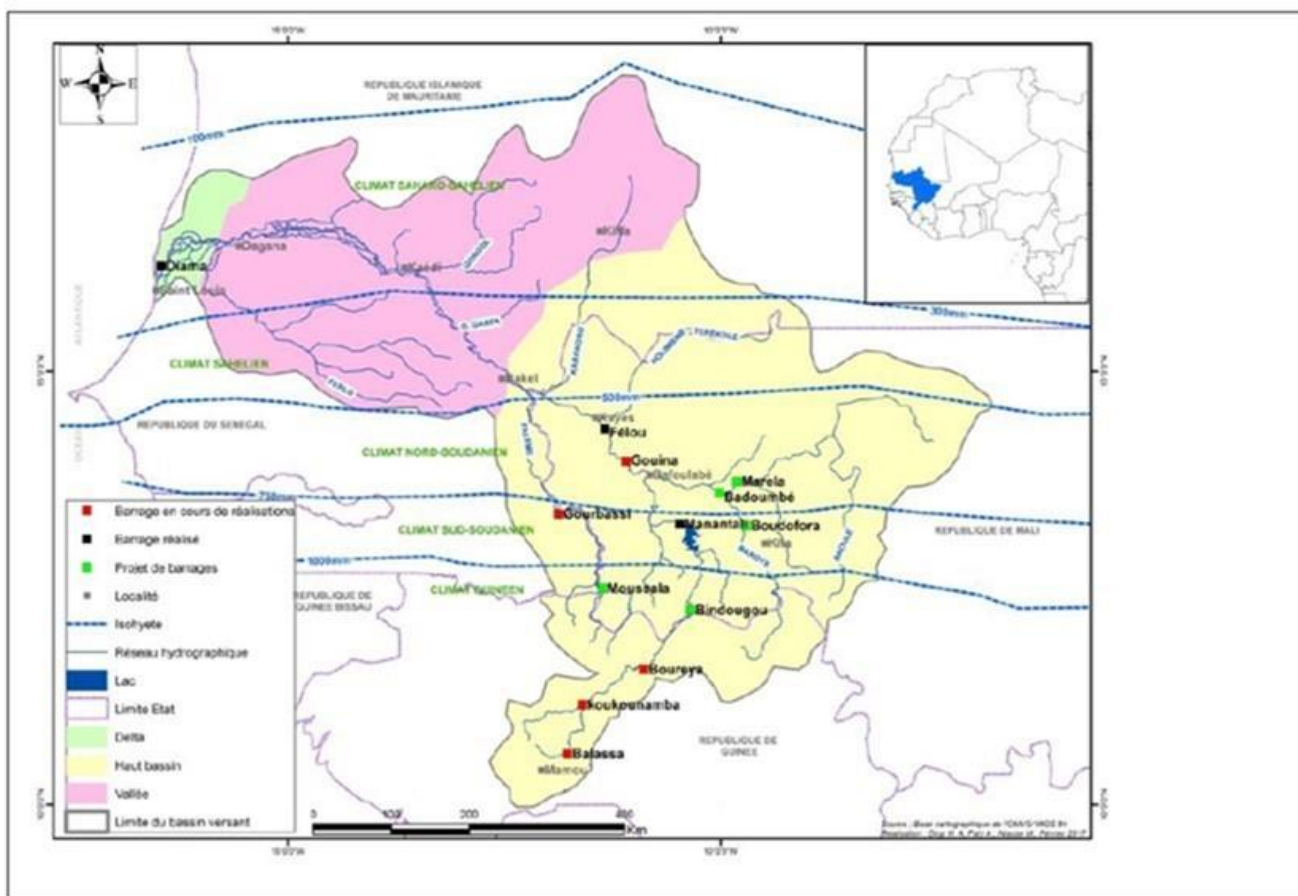


Figure 2. Carte du bassin du fleuve Sénégal
Source : OMVS, 2017.

La composante marine de la RBTDS fait partie du Grand Écosystème Marin du Courant des Canaries (CCLME), un espace enrichi par des upwellings et des apports fluviaux et créant des zones de pêche très productives (Projet CCLME, 2016)⁶.

1.1.2. L'hydrographie

La Réserve de Biosphère Transfrontière du Delta du Fleuve Sénégal (RBTDS) est située dans une zone plate du delta du fleuve Sénégal, abritant un important réseau hydrographique (**Figure 3**). Ce réseau a subi des modifications majeures en raison du changement climatique et de l'installation d'infrastructures de régulation des eaux (PDZAM, 2022)⁷.

⁶ Projet du grand écosystème marin du courant des Canaries (CCLME). 2016. Analyse diagnostique transfrontalière (ADT) du grand écosystème marin du courant des Canaries. Unité de coordination du projet CCLME, Dakar, Sénégal. 140 p.

⁷ PDZAM, 2022. Plan d'actions pour l'atténuation des impacts négatifs potentiels du PDZAM sur la biodiversité du delta du fleuve Sénégal. Ministère des Infrastructures, des Transports Terrestres et du Désenclavement. Programme de Désenclavement des Zones de Production Agricoles Et Minières (PDZAM), 168 p.

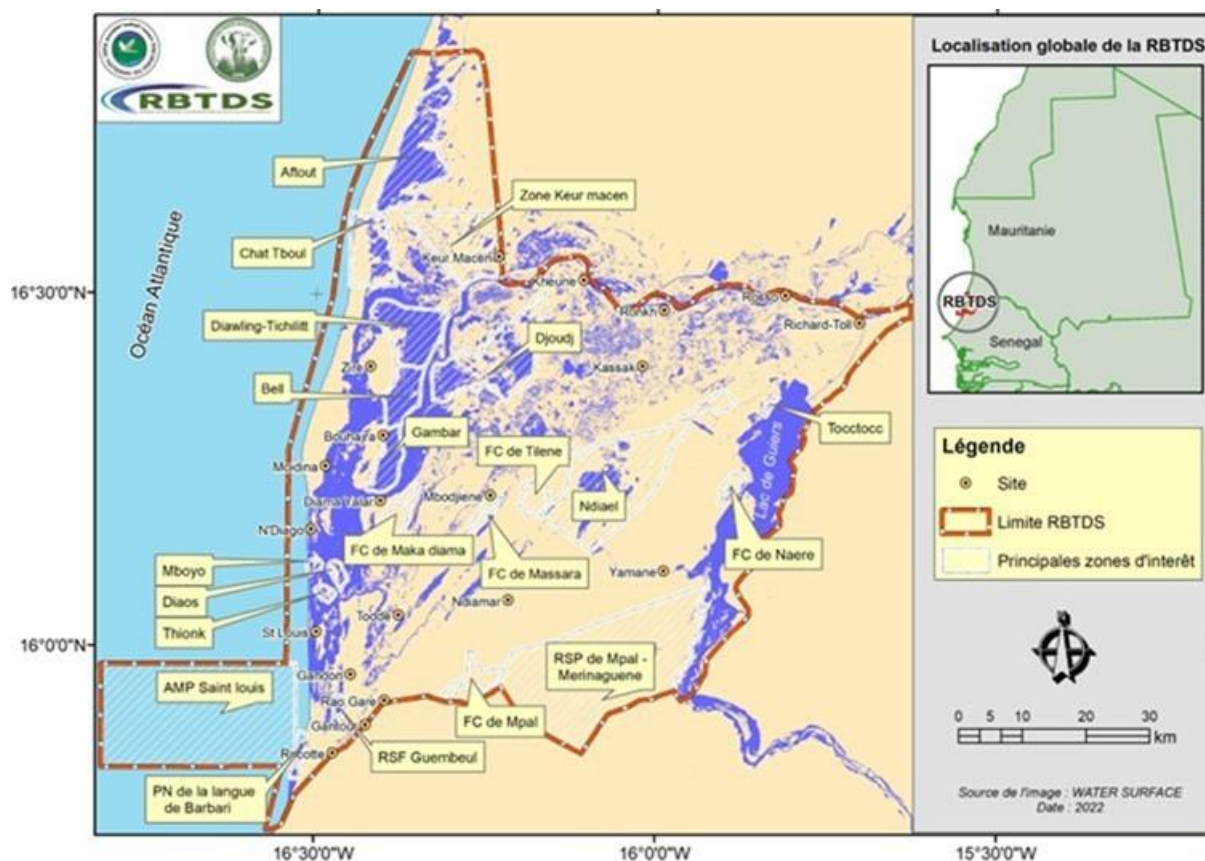


Figure 3. Réseau hydrographique de la RBTDS

Le delta comporte deux dépressions principales : le lac Rkiz sur la rive droite et le lac de Guiers ainsi que la vallée du Ferlo sur la rive gauche. Ces lacs jouent un rôle clé dans la régulation des crues du fleuve (Cormier-Salem *et al.*, 2022)⁸. De nombreux défluent alimentent le delta, tels que Gorom, Lampsar et Djeuss, tandis que les eaux estuariennes sont refoulées dans les marigots et stagnent dans les cuvettes basses, jouant un rôle tampon lors des crues.

Avant la construction du barrage de Diama, le delta était soumis à la remontée des eaux salées en saison sèche, avec une « langue salée » qui pouvait aller jusqu'à 200 km de l'embouchure. Depuis l'installation du barrage, cette remontée d'eau salée a été empêchée (Cormier-Salem *et al.*, 2022 ; OMVS, 2023⁹). Les infrastructures comme les digues et les canaux, associés aux barrages de Diama et Manantali, ont modifié le régime naturel des crues, notamment au sein de la cuvette du Djoudj, alimentée artificiellement par des systèmes de vannes, permettant de reproduire les inondations saisonnières. Ce processus est contrôlé pour maintenir l'équilibre écologique, bien que l'évapotranspiration réduise progressivement les volumes d'eau (PDZAM, 2022).

⁸ Cormier-Salem M. C., Descroix L., Diakhate M. M., Habert E., Sy B. A. et Touré L., 2022. Le delta du fleuve Sénégal, Atlas Collaboratif. IRD, PALOC, PATEO et SIRENA, 176 p.

⁹ OMVS, 2023. Le deuxième cours d'eau le plus important d'Afrique de l'Ouest. <https://www.omvs.org/le-fleuve-senegal/>

Les zones humides autour du Parc National des Oiseaux du Djoudj (PNOD), telles que la cuvette du Ndiaël et celle de la Réserve Spéciale de Faune de Guembeul (RSFG), sont également riches en plans d'eau, malgré des assèchements passés. Des efforts de remise en eau ont permis de restaurer certaines de ces zones, améliorant ainsi la fréquentation par les oiseaux migrateurs. La RSFG est alimentée par des eaux de surface issues du fleuve Sénégal et des ruissellements, tandis qu'un système de trois ouvrages hydrauliques permet de réguler les niveaux d'eau (DPN, 2010)¹⁰.

La dynamique hydrologique du bas delta a été profondément modifiée par l'ouverture d'un canal de délestage dans la Langue de Barbarie à Saint-Louis en 2003, pour réduire les risques d'inondation. Cependant, cette « brèche » s'est rapidement élargie, atteignant 2 300 m en 2011, provoquant une augmentation du marnage et une hausse de la salinité dans l'estuaire (Dumas et Mietton, 2006¹¹ ; Sy *et al.*, 2013¹²).

1.1.3. Le climat

Le climat de la Réserve de Biosphère Transfrontière du Delta du Fleuve Sénégal (RBTDS) est de type semi-aride, marqué par une transition entre les influences continentales sahéliennes et littorales. Les vents y sont saisonniers, alternant entre des masses d'air humides ou sèches, ainsi que fraîches ou chaudes. L'harmattan, qui souffle durant la saison sèche, est souvent accompagné de tempêtes de sable (BRLI, CSE et IRD, 2023)¹³. Les précipitations annuelles sont faibles, oscillant généralement entre 200 et 300 mm et ont montré une tendance à la baisse au cours des vingt dernières années. Le climat de la RBTDS est divisé en trois saisons : la saison des pluies (juin à octobre), la saison sèche froide (octobre à février) et la saison sèche chaude (mars à juin) (PDZAM, 2022).

Le tableau suivant présente les principales données climatiques du delta du fleuve Sénégal, qui abrite la RBTDS :

¹⁰ DPN, 2010. Plan de Gestion du PNOD PG/PNOD 2010-2014, Ministère de l'Environnement et du Développement Durable, Sénégal, 93 p.

¹¹ Dumas D., Mietton M., 2006. Fonctionnement des hydrosystèmes et gestion de l'eau dans le bas delta du fleuve Sénégal : ruptures et adaptations, Actes du colloque « Interactions nature et sociétés, analyses et modèles », La Baule, 5 p.

¹² Sy B.A., Bilbao I.A., Sy A.A., Perez I.S., Valido S.R., 2013. Résultats du suivi 2010-2012 de l'évolution de la brèche ouverte sur la Langue de Barbarie au Sénégal et de ses conséquences, Revue Physio-Géo, 7, Varia, p. 223-242.

¹³ BRLI, CSE et IRD, 2023. Révision du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux du bassin du fleuve Sénégal à l'horizon 2050 - Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE 2050). OMVS et Banque Mondiale, 332 p.

Tableau 1. Principales données climatiques du Delta du Fleuve Sénégal
Source : DPN, 2017

Facteurs climatiques	Valeurs
Température minimale	13°C (janvier) à 25°C (août)
Température maximale	30°C (février) à 39°C (mai)
Précipitations annuelles	200 à 250 mm/an
Évaporation potentielle	3 500 mm/an en moyenne
Vents alizés dominants	7 m/s à partir de janvier
Vents de sable	Vitesse dépassant 15 m/s en mai

Changement climatique et impacts dans la RBTDS

Le changement climatique représente un défi majeur pour la RBTDS, qui se situe dans l'une des régions les plus vulnérables au monde (Holmes *et al.*, 2018¹⁴ ; BM, 2022¹⁵ ; MEDD, 2020¹⁶ ; MEDD, 2021¹⁷ ; BAD, 2023¹⁸). Les écosystèmes, l'économie et les populations locales, notamment les femmes et les jeunes, sont particulièrement touchés par les impacts du changement climatique (MEDD, 2021 ; BM, 2022). La variabilité des précipitations et la fragilité de l'agriculture rendent les communautés locales plus vulnérables (MEDD, 2021).

Les projections climatiques prévoient une augmentation des températures moyennes de 1,5°C à 4,5°C d'ici 2050 et 2100, accompagnée d'une réduction significative des précipitations, ce qui affecterait la résilience des écosystèmes et des communautés (MEDD, 2021). Parmi les phénomènes climatiques extrêmes figurent les sécheresses, les inondations, les tempêtes de sable, les températures extrêmes et les vents violents (MEDD, 2021).

Les principaux impacts du changement climatique dans la RBTDS incluent la dégradation des écosystèmes, la perte d'habitats pour la faune, la réduction des ressources pastorales et forestières, ainsi que l'aggravation de l'érosion côtière. De plus, le changement climatique entraîne la migration des espèces halieutiques, une baisse de la productivité marine et une diminution de la biodiversité marine, côtière, estuarienne et terrestre (MEDD, 2021 ; MEDD, 2020 ; MEDD, 2023a¹⁹ ; MEDD, 2023b²⁰).

¹⁴ Holmes, S., Brooks, N., Daoust, G., Osborne, R., Griffith, H., Waterson, A., Fox, C., Buonomo, E., et Jones, R., 2022. Climate risk report for the Sahel region. Met Office, ODI, FCDO.

<https://www.metoffice.gov.uk/services/government/international-development/sahel-climate-risk-report>

¹⁵ Banque Mondiale, 2022. Rapport sur le climat et le développement des pays du G5 Sahel. Banque Mondiale, 119 p.

¹⁶ MEDD, 2020. Contribution Prévue Déterminée au niveau National (CPDN). MEDD, 47 p.

¹⁷ MEDD, 2021. Contribution Déterminée Nationale actualisée. MEDD et PNUD, 62 p.

¹⁸ BAD, 2023. Mauritanie note de diagnostic pays 2023, Banque Africaine de Développement, 129 p.

¹⁹ MEDD, 2023 a. Rapport sur l'élaboration du plan d'action de mise en œuvre de la Contribution Déterminée Nationale du Secteur des Pêches et de l'Economie Maritime pour la période 2021-2030. Ministère de l'environnement et du Développement Durable, 38 p.

²⁰ MEDD, 2023 b. Plan D'action de la Mise en œuvre de la Contribution Déterminée au niveau National (CDN). Ministère de l'environnement et du Développement Durable, 24 p.

Concernant la zone marine et côtière, le changement climatique exacerbe les risques déjà présents, tels que la surpêche, l'augmentation du transport maritime, l'exploration et l'exploitation minière offshore, ainsi que l'urbanisation et la pollution (MEDD, 2023a). Les principaux risques climatiques auxquels cette zone est confrontée incluent l'augmentation des températures, l'élévation du niveau de la mer, la fréquence accrue des sécheresses, la perturbation des régimes des vents et l'acidification des eaux océaniques.

Ces risques menacent directement les ressources halieutiques, la biodiversité, et les écosystèmes côtiers, mettant en danger les moyens de subsistance des populations locales, notamment celles des zones côtières. La combinaison des impacts climatiques et de la pression anthropique non maîtrisée affecte négativement l'environnement et l'équilibre socio-économique de la RBTDS.

Malgré ces défis, une approche intégrée de conservation et de développement durable, associée à une coopération internationale, peut renforcer la résilience des écosystèmes et des communautés locales face aux effets néfastes du changement climatique.

1.1.4. Histoire de la RBTDS

La Réserve de Biosphère Transfrontalière du Delta du fleuve Sénégal (RBTDS) a été créée en 2005 avec le soutien de l'UNESCO, de l'UICN et de la Coopération espagnole, à la suite d'une longue coopération entre le Sénégal et la Mauritanie pour la gestion des parcs nationaux du Djoudj (Sénégal) et du Diawling (Mauritanie), ainsi que des écosystèmes environnants (Noël, 2010²¹ ; Diouf, 2016). Ces zones humides d'importance internationale sont interdépendantes et partagent des processus de dégradation similaires des deux côtés du fleuve (Diouf, 2016). Les gouvernements de la Mauritanie et du Sénégal, conscients des enjeux écologiques et socio-économiques communs, ont décidé de gérer cette zone de manière conjointe (Guedegbe B., 2008 ; Diouf, 2016).

La création de la RBTDS repose sur plusieurs raisons : le partage du même écosystème deltaïque, un soutien politique fort, des communautés et des cultures communes, des couloirs de migration de la faune traversant les deux pays et des menaces similaires sur l'environnement (PMF/FEM, PNUD et United Nations Foundation, 2012²² ; Ly et Sadio, 2023²³). Depuis sa création, la RBTDS a connu des changements. Par exemple, en 2005, l'Aire Marine Protégée (AMP) de Saint-Louis était entièrement une zone tampon, mais la nouvelle proposition a intégré son noyau central en tant qu'aire centrale de la

²¹ Noël J-F., 2010. Conséquences en matière de gouvernance de la coexistence réserve de biosphère / Parc national à l'international, Actes colloque « Parc national, quelle faisabilité ? », avril 2010, Avon, 12 p. [<http://www.biosphere-fontainebleau-gatinais.fr/docs/pdf/conseq.pdf>].

²² PMF/FEM, PNUD et United Nations Foundation, 2012. Contribution de COMPACT dans la Conservation de la Biodiversité - Contribution de COMPACT dans la Conservation de la Biodiversité. PMF/FEM, PNUD et United Nations Foundation, 56 p.

²³ Ly I. et Sadio S. C., 2023. Revoir, consolider et approuver la vision, le mandat et le cadre juridique de la Réserve de Biosphère Transfrontière du Delta du Fleuve Sénégal et de ses organes de gouvernance et de gestion. RBTDS, Projet de renforcement de la coopération transfrontalière pour une meilleure gestion et restauration des écosystèmes dans le delta du Sénégal (Mauritanie et Sénégal), 76 p.

RBTDS, portant l'aire centrale marine à 5 344 ha (WWF, 2004). De plus, la Réserve Naturelle Communautaire de Tocc-Tocc a été érigée en aire centrale en raison de son importance écologique, notamment pour le lamantin d'Afrique occidentale et d'autres espèces menacées (Diouf *et al.*, 2016 ; DPN, 2020 ; Ngom, 2023).

Les modifications récentes ont également réduit la taille de certaines aires centrales, comme la Réserve Spéciale d'Avifaune du Ndiaël, qui est passée de 46 550 ha en 2005 à 26 000 ha aujourd'hui (Ngom, 2023). Historiquement, la région de la RBTDS était dominée par des plaines et dunes deltaïques, avec une productivité liée aux crues annuelles du fleuve. Cependant, dans les années 1970 et 1980, des sécheresses sévères ont forcé la sédentarisation des populations nomades et modifié leurs moyens de subsistance (UICN, ND)²⁴.

L'implantation des barrages de Diama et Manantali dans les années 1980, ainsi que d'autres infrastructures, ont entraîné des transformations importantes dans les écosystèmes. Les plaines deltaïques ont été modifiées par des systèmes de drainage et d'irrigation, tandis que les dunes ont perdu leur végétation stabilisatrice. La salinité des sols a augmenté et des plantes aquatiques envahissantes comme le *Typha* se sont propagées (UICN, ND).

Depuis les années 1990, plusieurs projets ont tenté de restaurer les zones humides et leur biodiversité, mais la majorité des écosystèmes de la RBTDS ont subi des transformations anthropiques. Les efforts de restauration se concentrent principalement dans les aires protégées (UICN, ND) telles que le Parc National du Diawling. La RBTDS a également bénéficié du soutien de l'UICN, du PRCM et d'autres partenaires pour améliorer la conservation transfrontalière, bien que cet élan ait diminué après la fin des projets (Ngom, 2023).

Les projets développés par diverses organisations internationales ont eu des effets positifs, notamment en améliorant la gouvernance des aires protégées et en renforçant l'engagement des populations locales dans la préservation des ressources naturelles (PMF/FEM, PNUD et United Nations Foundation, 2012 ; Ngom, 2023). Actuellement, la RBTDS est marquée par le développement de l'agrobusiness, de la riziculture, du maraîchage, ainsi que de l'exploitation du gaz et du pétrole, avec un fort investissement de l'OMVS et de l'OLAC dans la gestion durable des ressources naturelles de la région (Ngom, 2023).

1.1.5. La gestion de l'eau

La gestion de l'eau dans la Réserve de Biosphère Transfrontalière du Delta du fleuve Sénégal (RBTDS) revêt une importance capitale en raison des enjeux écologiques, sociaux et économiques qu'elle représente. Dès 1968, les États du bassin du fleuve Sénégal ont reconnu la nécessité d'une planification coordonnée, créant l'Organisation des États Riverains du Fleuve Sénégal (OERS). Après le retrait de la République de Guinée en 1971, le Mali, la Mauritanie et le Sénégal ont formé l'Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal (OMVS) en 1972, visant à soutenir la gestion des ressources

²⁴ UICN, ND. Document du projet « Renforcement de la coopération transfrontalière pour une meilleure gestion et restauration des écosystèmes dans le delta du Sénégal (Mauritanie et Sénégal) » GEF / UICN, 235 p.

en eau, le développement hydroélectrique et le transport fluvial. La Guinée a rejoint l'OMVS en 2006 (UICN, ND).

Le cadre légal de l'OMVS s'appuie sur des textes fondateurs, dont la Charte des Eaux du Fleuve Sénégal (2002) et la Déclaration de Nouakchott (2003). La Charte de 2002 introduit des principes de Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) et fixe des procédures pour l'allocation des ressources en eau, l'évaluation des projets et la préservation de l'environnement. La Déclaration de Nouakchott établit des orientations stratégiques pour le développement du bassin, notamment en ce qui concerne les infrastructures polyvalentes, la réduction de la pauvreté et la modernisation des institutions (UICN, ND).

L'OMVS, avec plus de 50 ans d'expérience, est un acteur clé dans la coopération régionale et la gestion des ressources du fleuve Sénégal. Elle s'appuie sur plusieurs organes de gestion, dont la Conférence des Chefs d'État et de Gouvernement (CCEG), le Conseil des Ministres (CM), le Haut-Commissariat (HC) et la Commission Permanente des Eaux (CPE), qui définit les modalités de répartition des eaux entre les États membres et les secteurs d'utilisation (UICN, ND). En 2000, l'OMVS a mis en place un Observatoire de l'Environnement pour surveiller l'état des ressources naturelles dans le bassin.

L'OMVS a également créé des sociétés spécialisées dans la gestion des infrastructures hydrauliques, notamment la Société de Gestion et d'Exploitation du barrage de Diama (SOGED) et la Société de gestion de l'énergie de Manantali (SOGEM). Cependant, dans la pratique, l'OMVS priorise la production d'électricité, l'approvisionnement en eau potable et l'irrigation agricole, reléguant parfois les besoins en eau pour la conservation de la nature à un second plan (UICN, ND).

Dans le cadre du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 2050, l'OMVS a révisé sa stratégie de gestion des ressources en eau du bassin du fleuve Sénégal pour faire de la ressource en eau le cœur de son plan d'action. Les priorités du SDAGE 2050 incluent la gouvernance, la préservation, la gestion des risques, la maîtrise et la valorisation des ressources en eau du bassin (BRLI, CSE et IRD, 2023).

1.1.6. Activités économiques

Le delta du fleuve Sénégal, incluant la RBTDS, est une région où l'évaporation annuelle (2 000 mm) dépasse de loin la pluviométrie (200 mm) et où l'eau de surface, amenée par le fleuve depuis le Fouta Djallon, constitue un facteur déterminant pour la biodiversité et les activités économiques. L'OMVS, à travers sa Commission Permanente des Eaux, joue un rôle central dans la gestion de cette ressource, structurant ainsi l'aménagement du territoire et les activités humaines (Borrini-Feyerabend et Hamerlynck, 2011). La carte d'occupation des sols illustre cette structuration (**Figure 4**).

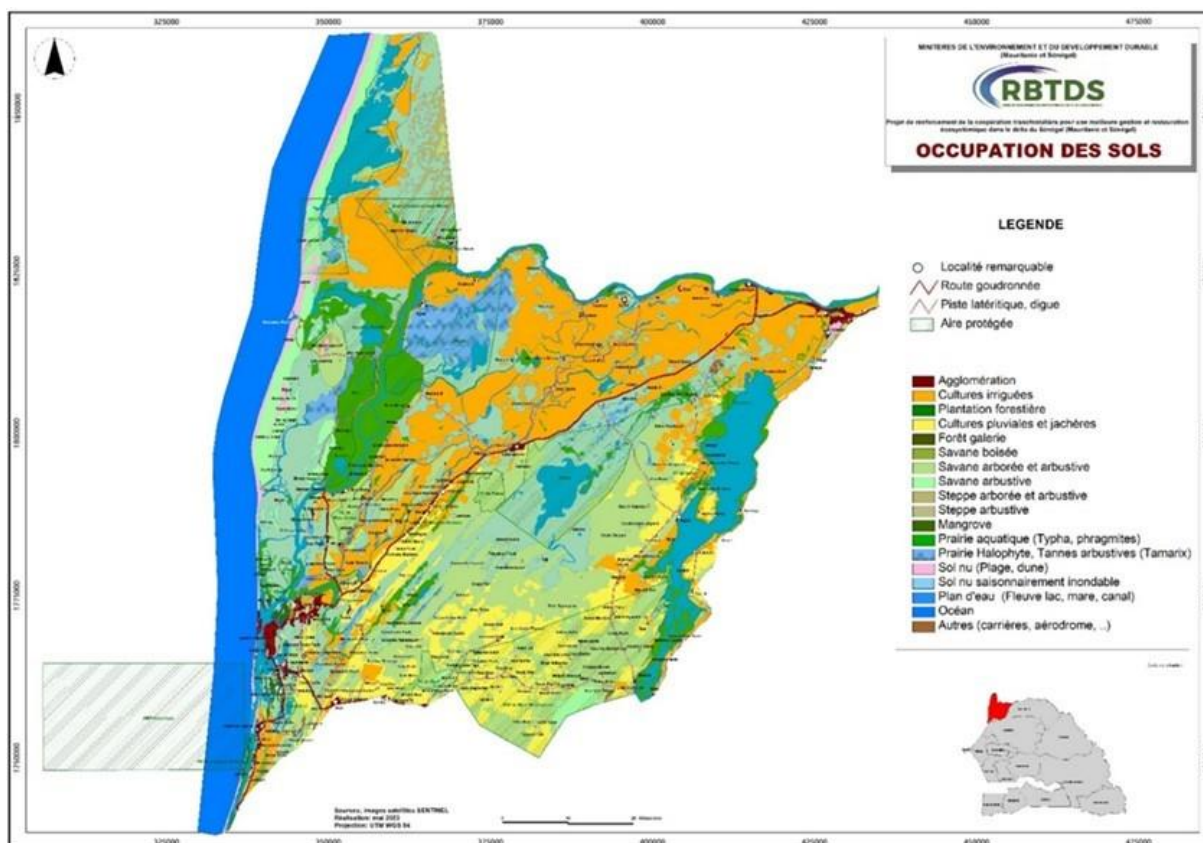


Figure 4. Carte d'occupation des sols dans la RBTDS

Source : Ndao, 2023²⁵

Agriculture

L'agriculture dans la RBTDS a évolué au fil des décennies avec une dominance de la riziculture irriguée, particulièrement sur la rive sénégalaise, tandis que l'agriculture de décrue est absente du delta mauritanien en raison de la salinisation des sols (Taibi *et al.*, 2019). Grâce aux barrages de Diama et de Manantali, près de 86,43 % des agriculteurs de la région cultivent du riz, avec d'importants casiers rizicoles aménagés, dont 30 000 hectares dans le delta central et le bas delta (Diédhiou, 2016). Les impacts environnementaux de l'agriculture irriguée incluent la prolifération de plantes envahissantes, la pollution de l'eau et la salinisation des sols (UICN, ND).

La **riziculture** irriguée, favorisée par les barrages, s'est intensifiée, mais a entraîné des tensions foncières et une pollution liée à l'utilisation de pesticides. Des recherches ont révélé des niveaux élevés de résidus de pesticides dans les eaux entourant le Parc National des Oiseaux du Djoudj (PNOD), dépassant largement les normes de qualité (Pouye, 2018²⁶ ; Ngom, 2023).

Ndao S. L., 2023. Nouvelle cartographie de la Réserve de Biosphère transfrontalière du Delta du fleuve Sénégal (RBTDS). MEDD (Sn et Mrt), 15 p.²⁵

²⁶ Pouye, 2018. Evaluation de la qualité des eaux du Parc National des Oiseaux du Djoudj (PNOD) et de sa périphérie, suite aux rejets d'effluents agricoles dans le contexte de l'intensification de la riziculture Mémoire de Master en Ecologie et gestion des écosystèmes, FST/UCAD. 67 p.

Le **maraîchage** connaît un essor, surtout dans la région de Saint-Louis et aux abords du Parc National du Diawling (Mauritanie), où il représente une source de revenus pour environ 26 % des ménages. Les rendements sont en augmentation, notamment pour l'oignon (24 T/ha) et la tomate (24 T/ha) (DAMCP, 2021²⁷ ; Ngom, 2023). Cependant, l'hydrodynamique estuarienne et la salinisation des sols posent des contraintes pour les cultures.

Les **cultures pluviales** telles que l'arachide et le niébé sont pratiquées durant l'hivernage, mais souffrent des déficits pluviométriques et de la salinisation des terres provoquée par le barrage de Diama (Ngom, 2023).

Élevage

Historiquement important, l'**élevage** transhumant a été perturbé par l'expansion de la riziculture. La diminution des parcours pastoraux a conduit à des conflits d'usage des terres et à des incursions fréquentes du bétail dans les zones protégées, notamment au PNOD, où les troupeaux provoquent des perturbations écologiques (PDZAM, 2022). L'élevage de bovins est essentiel, notamment autour de Richard-Toll avec l'installation de la Laiterie du Berger. L'élevage des petits ruminants est également pratiqué, bien que la commercialisation reste limitée (Ngom, 2023).

Pêche

La **pêche** joue un rôle crucial dans les économies locales du delta, avec une activité artisanale centrée sur Saint-Louis et N'Diogo. Cependant, la surpêche, les impacts des barrages et l'exploitation pétrolière posent des défis majeurs (UICN, ND). La pêche continentale, bien que réduite, reste pratiquée autour des ouvrages hydrauliques comme au Parc National du Diawling. Les femmes jouent un rôle important dans le secteur post-récolte, mais elles sont sous-représentées dans les instances dirigeantes (PDZAM, 2022).

Tourisme

Le **tourisme** dans la RBTDS, bien qu'ayant un énorme potentiel, a souffert d'une baisse des fréquentations depuis la pandémie de Covid-19. Saint-Louis et le delta restent des destinations importantes, attirant des touristes pour leur patrimoine culturel et leur biodiversité (Ngom, 2023). En Mauritanie, le Parc National du Diawling attire entre 2 000 et 3 000 visiteurs annuellement, principalement pour le tourisme ornithologique.

Artisanat

L'**artisanat**, surtout pratiqué par les femmes, occupe une place importante dans l'économie locale. Les activités incluent le tissage de nattes à partir de *Sporobolus robustus* et la confection d'objets à partir des peaux d'animaux (Ngom, 2023). Cependant, le manque de stratégie marketing limite l'écoulement des produits sur les marchés locaux et internationaux.

Autres activités économiques

²⁷ DAMCP, 2021. Plan d'aménagement et de Gestion de l'Aire marine protégée de Saint-Louis 2021-2025, 72 pages.

Le **commerce** est basé sur les produits agricoles, de la pêche et de l'artisanat, tandis que l'exploitation du bois et des produits forestiers non ligneux, tels que la gomme arabique, est une activité courante dans la région (Ngom, 2023). L'**exploitation du sel** s'est développée dans la Réserve communautaire de Gandon, tandis que d'autres activités, comme la saliculture et la récolte du *Cyperus articulatus* (gowé), contribuent également à l'économie locale.

1.1.7. Aspects socio-culturels

Historiquement, la région du delta du fleuve Sénégal a été occupée très tôt par l'homme, notamment du fait de la fertilité des zones humides alimentées par les limons fluviaux. Des vestiges archéologiques, tels que des poteries et des outils en pierre, retrouvés sous les dunes ogoliennes, attestent de la présence d'agriculteurs néolithiques dans le delta, particulièrement au Gandiol, au sud de Rao (Cormier-Salem *et al.*, 2022).

Trois groupes ethniques principaux occupent aujourd'hui la RBTDS : les Wolofs, les Maures et les Peuls. Les Wolofs, majoritaires, se concentrent dans les centres urbains et pratiquent principalement l'agriculture, avec des activités secondaires comme l'élevage et la pêche. Les Peuls, historiquement des éleveurs de bovins, s'impliquent de plus en plus dans l'agriculture irriguée et l'horticulture. Quant aux Maures, ils combinent élevage et pêche, avec une proportion croissante pratiquant l'agriculture irriguée (Ngom, 2023).

Ces groupes ethniques, installés depuis plusieurs générations, entretiennent des relations culturelles et économiques étroites des deux côtés du delta, incluant des échanges commerciaux, des mariages et des cérémonies religieuses. En 2015, la population totale de la RBTDS était estimée à 562 500 habitants, contre 375 000 en 2005. La population urbaine se concentre principalement à Saint-Louis, avec 209 752 habitants, Richard Toll avec 57 878, Keur Macène avec 26 760, et N'Diogo avec 15 000 habitants (Ngom, 2023).

La ville de **Saint-Louis**, inscrite sur la liste nationale des sites et monuments historiques et reconnue comme site du Patrimoine Mondial depuis 2000, constitue un pôle culturel majeur. La région dans son ensemble est un carrefour culturel où se mêlent traditions coloniales et influences culturelles locales, particulièrement celles des Wolofs, Peuls et Maures. Bien que les zones urbaines soient largement ouvertes au monde moderne, les communautés rurales, notamment les Peuls et les Maures, restent profondément attachées à leurs traditions (Ngom, 2023).

1.1.8. Biodiversité de la RBTDS

La Réserve de Biosphère Transfrontalière du Delta du Fleuve Sénégal (RBTDS) abrite une biodiversité exceptionnellement riche en raison de la diversité de ses habitats. Cette région englobe des écosystèmes variés tels que les zones humides, les prairies, les savanes tropicales, les formations de mangroves, ainsi que des zones anthropisées comme les périmètres irrigués et les steppes arbustives sur les plaines inondées et dunes fixées (PDZAM, 2022). La RBTDS est également un site crucial pour les oiseaux migrateurs qui viennent

d'Europe pendant l'hiver boréal et y séjournent de novembre à avril (UICN, ND).

Biodiversité terrestre

La RBTDS possède une flore diversifiée avec plus de 153 espèces végétales, dont 128 herbacées et 25 ligneuses, telles que *Sporobolus robustus*, *Acacia nilotica*, et *Echinochloa colona*. Certaines plantes envahissantes, comme *Typha domengensis*, *Salvinia molesta* et *Prosopis juliflora*, représentent une menace écologique bien que certaines soient utiles, comme *Prosopis* pour la fixation des dunes (PDZAM, 2022). Ces plantes fournissent des habitats variés pour une faune diverse, notamment les amphibiens, reptiles et mammifères terrestres.

La faune terrestre compte 17 espèces de mammifères, incluant le singe Patas (*Erythrocebus patas*), le chacal (*Canis aureus*), et le phacochère (*Phacochoerus africanus*). Dans le cadre d'efforts de conservation, l'oryx algazelle, la gazelle dorcas et la gazelle dama mhor ont été réintroduits avec succès dans la Réserve Spéciale de Faune de Guembeul (RSFG) après avoir disparu de la région (Ngom, 2023).

Pour l'avifaune, plus de 365 espèces ont été recensées côté sénégalais et près de 187 d'oiseaux d'eau du côté mauritanien, dont des espèces migratrices venant d'Europe. Ces oiseaux se reposent dans les zones humides du delta, un écosystème vital pour les migrations paléarctiques (PDZAM, 2022). Le delta joue également un rôle important pour des espèces non migratrices, comme le flamant rose (*Phoenicopterus ruber roseus*) et le dendrocygne veuf (*Dendrocygna viduata*).

Menaces à la biodiversité terrestre

La biodiversité de la RBTDS fait face à de nombreuses menaces, notamment l'expansion des zones habitées et cultivées, les feux de brousse, le braconnage et les zoonoses comme la grippe aviaire (Diouf, 2023)²⁸. Les barrages de Diama et Manantali ont perturbé le régime hydrologique naturel du fleuve Sénégal, réduisant les crues saisonnières et fragmentant les écosystèmes aquatiques. La prolifération des plantes aquatiques envahissantes est une autre conséquence directe des aménagements hydrauliques (OMVS, 2017)²⁹.

Biodiversité marine et fluviale

La zone marine de la RBTDS, faisant partie du Grand Écosystème Marin du Courant des Canaries, est l'une des plus productives au monde grâce aux upwellings. Cette région abrite 467 espèces de poissons osseux, 80 espèces de poissons cartilagineux, 96 espèces de mollusques et 48 espèces de crustacés. Cependant, cette biodiversité marine est menacée par la surexploitation et les

²⁸ Diouf P. S., 2023. Impacts de la covid-19 et de la grippe aviaire sur l'environnement et les ressources naturelles au Sénégal. Ministère de l'Environnement, du Développement Durable et de la Transition Ecologique, 50 p.

²⁹ OMVS, 2017. Plan d'Action Stratégique de Gestion des Problèmes Environnementaux Prioritaires du Bassin du Fleuve Sénégal 2017-2037. OMVS, 163 p.

perturbations écologiques causées par les barrages et la brèche de la Langue de Barbarie (Thiam, 1997³⁰ ; Diouf *et al.*, 2016³¹).

Le delta et la zone marine sont des zones importantes de migration, de nurserie et d'alimentation pour les tortues marines, incluant les espèces *Chelonia mydas* et *Lepidochelys kempii*, et de nombreuses espèces de poissons et crustacés.

Certaines espèces de requins-marteaux, comme le requin-marteau commun (*Sphyrna zygaena*) et le grand requin-marteau (*Sphyrna mokarran*), sont classées sur la Liste Rouge de l'UICN en raison de leur vulnérabilité (Diouf, 2017). Le thiof (*Epinephelus aeneus*), bien qu'abondant autrefois, est désormais quasi menacé en raison de la surexploitation.

Menaces à la biodiversité marine

Les principales menaces pour la biodiversité marine de la RBTDS incluent la surexploitation des ressources halieutiques, la pollution par les engrais et pesticides et les mauvaises pratiques de pêche. Les barrages de Diama et Manantali ont également entraîné une réduction des crues et une perte d'habitats pour les espèces euryhalines, perturbant la reproduction et le recrutement des poissons dans le bas estuaire (Diouf *et al.*, 1991)³².

1.2. Justification de l'élaboration du plan directeur de suivi et de recherche

Pour faire face aux menaces croissantes qui pèsent sur la RBTDS, les gouvernements du Sénégal et de la Mauritanie, en collaboration avec l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN), ont initié le projet de renforcement de la coopération transfrontière pour une meilleure gestion et la restauration des écosystèmes dans le delta du fleuve Sénégal (Ngom, 2023 ; UGT Projet RBTDS, 2023). Ce projet vise à améliorer la gouvernance et à renforcer la résilience des écosystèmes de la réserve face aux pressions anthropiques et climatiques.

Le **plan directeur de suivi et de recherche** s'inscrit dans cette logique en tant qu'outil essentiel pour la gestion durable de la RBTDS. Il permettra de :

- **Renforcer le suivi et la surveillance des écosystèmes** et des ressources en eau, afin d'identifier les menaces et de proposer des actions correctives (BRLI CSE et IRD, 2023) ;
- **Améliorer la coopération transfrontalière** entre le Sénégal et la Mauritanie dans la gestion des écosystèmes partagés (Guedegbe, 2008) ;

³⁰ Thiam M., 1997. La biodiversité marine dans la zone économique exclusive sénégalaise. Centre de Recherches Océanographiques de Dakar Thiaroye, 16 p.

³¹ Diouf P. S., Ngom M. et Fall M., 2016. Ichtyofaune et pêche dans le lac de Guiers et la réserve du Ndiaël. IUCN et OLAG, 58 p.

³² Diouf P.S., Kébé M., Le Reste L., Bousso T., Diadhiou H.D. et Gaye A.B., 1991.- Contribution à l'élaboration d'un Plan d'Action Forestier. Pêche et aquaculture continentales. Vol. 1 Diagnostic, CRODT, 325 p.

- **Soutenir la recherche scientifique** pour combler les lacunes en matière de connaissances et développer des stratégies de gestion adaptative des écosystèmes (MEDD, 2021 ; Cormier-Salem *et al.*, 2022).

Ce plan directeur repose sur une approche **écosystémique intégrée**, permettant de concilier les besoins de développement socio-économique des populations avec les exigences de conservation des écosystèmes (UNESCO, 2015b ; Projet CCLME, 2016). Il s'agira également d'un outil essentiel pour l'adaptation aux **effets du changement climatique**, notamment à travers l'aide à la mise en place de systèmes de gestion durable des ressources en eau et de restauration des zones dégradées (MEDD, 2019 ; Ngom, 2023).

2. Méthodologie

2.1. L'approche générale

L'approche méthodologique proposée pour l'élaboration du plan directeur de suivi et de recherche de la RBTDS repose sur quatre principes. Ces derniers visent à garantir que la gestion de la réserve de biosphère transfrontière réponde non seulement aux besoins de conservation de la biodiversité, mais également aux impératifs de développement socio-économique, tout en s'appuyant sur un cadre participatif et inclusif.

Approche participative et partenariale

La participation active des différentes parties prenantes est au cœur de la méthodologie. L'objectif est de s'assurer que tous les acteurs concernés, y compris les gestionnaires des aires protégées, les institutions de recherche, les collectivités territoriales, la société civile, le secteur privé ainsi que les communautés locales, soient impliqués dans le processus. Cela a permis d'intégrer à la fois les connaissances locales et les expertises scientifiques dans la conception du plan.

Pour ce faire, deux ateliers de concertation et des entretiens avec des personnes ressources (communautés locales, gestionnaires d'aires protégées, chercheurs, ONG et secteur privé) ont été organisés à différentes étapes du processus d'élaboration du plan. Ces ateliers et entretiens ont facilité la définition des priorités en matière de recherche et de suivi.

Ils ont également facilité l'identification des zones sensibles, des valeurs à protéger, et les pratiques actuelles des communautés qui peuvent influencer la gestion de la RBTDS (Diouf, 2024)³³.

Analyse approfondie du contexte

L'analyse du contexte a été faite en se basant sur des diagnostics multidimensionnels (écologiques, économiques, politiques et sociaux) afin de bien cerner les dynamiques en cours au sein de la réserve. Une revue

³³ Diouf P. S., 2024. Offre Technique pour la consultation pour l'élaboration et l'approbation du plan directeur de suivi et de recherche de la RBTDS, GEF, UICN et RBTDS, 57 p.

documentaire exhaustive des études antérieures sur la RBTDS a été réalisée. Cette revue a permis de mettre en exergue les enjeux critiques pour la conservation et le développement durable, en s'appuyant sur les informations disponibles sur l'hydrologie, la biodiversité et les activités socio-économiques.

En plus de la revue documentaire, des entretiens et des groupes de travail ont été organisés pour compléter les informations manquantes et actualiser les données. Ces entretiens ont permis d'obtenir des informations directement auprès des acteurs sur le terrain. Les résultats de cette analyse serviront de base à la définition des indicateurs clés de suivi et des thématiques de recherche prioritaires (Diouf, 2024).

Capitalisation sur l'existant

Un des principes clés de cette méthodologie est de tirer parti des efforts de conservation et de gestion déjà réalisés dans la sous-région. La RBTDS bénéficie déjà de nombreux projets de conservation et de suivi, ainsi que de la reconnaissance internationale en tant que réserve de biosphère. Les meilleures pratiques issues de ces expériences, que ce soit au niveau de la RBTDS elle-même ou d'autres réserves en Afrique de l'Ouest, ont été capitalisées et intégrées dans le plan directeur.

Analyse pluridisciplinaire

Les enjeux de la RBTDS sont complexes et nécessitent une approche pluridisciplinaire qui intègre à la fois des perspectives écologiques, économiques, sociales et institutionnelles. Une analyse pluridisciplinaire, d'abord basée sur le profil très varié des consultants et de leur connaissance approfondie du contexte (social, économique, environnemental, institutionnel et politique) national, sous-région et international, mais également sur l'expertise qui a été mobilisée à travers deux ateliers participatifs, des entretiens individuels et des focus groupes a été réalisée.

2.2. Étapes de l'élaboration du plan directeur de suivi et de recherche

La méthodologie proposée pour élaborer le plan directeur de suivi et de recherche de la RBTDS intègre les trois fonctions des réserves de biosphère et s'inspire du guide pour la gestion des aires protégées en Afrique, notamment le suivi écologique (Mauvais *et al.*, 2018)³⁴. Les réserves de biosphère ont trois fonctions principales : 1) La conservation de la biodiversité et du fonctionnement des écosystèmes ; 2) Le développement socio-économique ; 3) L'appui logistique qui renvoie principalement à des activités de recherche, de surveillance et d'éducation.

Ces trois fonctions ont la même importance : la conservation dépend du développement socio-économique et vice-versa. La conservation et le développement sont interdépendants et sont encadrés par l'appui logistique

³⁴ Mauvais G., Chataigner B., Panaretos V. M., Emmanuel M. Hema E. M. et Kone I., 2018. Gestion des aires protégées en Afrique : Suivi écologique. UICN PAPACO, 47 p.

(UNESCO, 2015a)³⁵. Ces trois fonctions doivent être intégrées et équilibrées (UNESCO, 2022)³⁶. Comme l'indique le Cadre statutaire du Réseau Mondial des Réserves de Biosphère (RMRB) de 1995, les réserves de biosphère doivent s'efforcer à constituer des sites modèles d'étude et de démonstration des approches de la conservation et du développement durable au niveau régional (UNESCO, 2015b)³⁷.

Le suivi s'attellera à évaluer l'état de santé des valeurs du territoire. Ces valeurs dans le cas d'une réserve de biosphère sont caractérisées par des attributs écologiques, économiques et sociaux eux-mêmes décrits par des indicateurs. Le suivi respecte un protocole qui précise le plan d'échantillonnage et la méthode utilisée.

Les différentes étapes qui ont permis d'élaborer le plan directeur de suivi et de recherche sont :

1. Identifier les valeurs à suivre ;
2. Déterminer les attributs écologiques, économiques et sociaux clés ;
3. Déterminer les indicateurs pertinents (les indicateurs définis dans le plan de gestion de la RBTDS seront examinés et les plus pertinents répondant au besoin de suivi retenus) ;
4. Identifier les limites acceptables de variation de l'attribut ;
5. Choisir la méthode de collecte ;
6. Définir le plan d'échantillonnage ;
7. Collecter les données selon la méthode et l'échantillonnage choisis ;
8. Organiser le stockage des données récupérées ;
9. Analyser les données et les résultats obtenus ;
10. Décider et agir pour l'amélioration de la gestion de la RBTDS ;
11. Continuer et reprendre le suivi pour la gestion.

Ce cycle sera répété autant de fois que de besoin pour alimenter les décisions de la gestion adaptative, le suivi n'étant finalement qu'une composante d'un cycle plus large visant à gérer au mieux le territoire.

En ce qui concerne la recherche, les étapes qui ont été suivies sont :

1. Identifier de manière participative les thèmes de recherche pertinents et utiles pour la gestion de la RBTDS ;
2. Identifier les institutions de recherche et de formation les plus compétentes par rapport aux thèmes choisis ;

³⁵ UNESCO, 2015a. Guide de gestion des réserves de biosphère de l'UNESCO en Afrique. UNESCO, 195 p.

³⁶ UNESCO, 2022. Directives techniques pour les Réserves de Biosphère. UNESCO / Programme sur l'Homme et la biosphère, 141 p.

³⁷ UNESCO, 2015b. Stratégie du MAB 2015-2025. UNESCO / Programme sur l'Homme et la biosphère, 17 p.

3. Identifier les types de partenariats à entretenir avec elles ;
4. Identifier les méthodes de diffusion et de valorisation des recherches.

Les dénombrements, le suivi des facteurs abiotiques (climatiques, hydrologiques, édaphiques...) joueront un rôle important dans le plan directeur de suivi et de recherche. Un choix participatif des sujets et une synergie avec les initiatives en cours ont été faits.

2.3. Méthodologie d'animation des ateliers participatifs de concertation

Les ateliers de Saint-Louis et de Nouakchott ont permis de mettre ensemble les différents acteurs concernés et les experts pour réfléchir sur le plan directeur de suivi et de recherche de la RBTDS. L'animation des ateliers de concertation s'est faite avec la méthode de « l'open space methodology » ou forum ouvert. L'avantage de cet outil est qu'en une période très courte une masse énorme d'informations peut être recueillie. Cette méthode, étonnamment efficace, permet d'aller en profondeur dans l'analyse des sujets choisis et permet de mobiliser la réflexion collective. Des groupes de travail ont été organisés lors des ateliers pour réfléchir sur des thèmes bien définis. Ensuite les résultats des groupes de travail sont analysés et complétés en plénière. Ces ateliers de concertation ont été très utiles pour identifier les indicateurs à suivre et les thèmes de recherche.

3. Évaluation des besoins en matière de suivi et de recherche

Pour assurer une gestion efficace et durable de la Réserve de Biosphère Transfrontière du Delta du Fleuve Sénégal (RBTDS), il est essentiel de mettre en place un système de suivi et de recherche qui dépasse le cadre de la seule description biophysique et écologique du site. Bien que les informations sur les ressources naturelles, soient fondamentales, elles ne représentent qu'une partie des données à surveiller pour une évaluation complète de la réserve. La collecte et l'analyse des données doivent inclure des aspects socio-économiques, culturels, ainsi que des dynamiques de gouvernance, afin de fournir une vue d'ensemble intégrée des différentes dimensions de la RBTDS.

Pour **évaluer** les besoins en matière de suivi et de recherche afin de soutenir les prises de décisions en matière de gestion de la RBTDS, les étapes ci-dessous ont été suivies :

- Identification des valeurs qui font l'importance de la RBTDS ;
- Identification des attributs de ces valeurs ;
- Définition d'indicateurs basés essentiellement sur les attributs ;
- Identification des lacunes d'informations et de données relatives à ces valeurs, attributs et indicateurs ;

- Prise en compte des directives techniques pour les réserves de biosphères en matière de suivi et de recherche (UNESCO, 2022)³⁸.

3.1. Définitions

En matière de conservation de la nature et de développement durable, le terme "**valeur**" ne se limite pas à une simple appréciation monétaire. Il englobe plusieurs dimensions qui reflètent l'importance et l'utilité des ressources naturelles pour les humains et les écosystèmes. Voici quelques significations importantes du terme "valeur" dans ce contexte :

Valeur intrinsèque : C'est la valeur inhérente à la nature et aux espèces vivantes en elles-mêmes, indépendamment de leur utilité pour les humains. Cela reconnaît que chaque espèce et chaque écosystème a une valeur en tant qu'élément de la biodiversité et de l'équilibre écologique de la planète (Faune, Flore, diversité génétique, résilience interne...)

Valeur écologique : Il s'agit de la contribution d'une espèce ou d'un écosystème au bon fonctionnement des processus naturels, tels que l'enrichissement trophique du milieu, la migration des espèces, la reproduction, la protection des habitats côtiers... Cette valeur souligne l'importance des services écosystémiques pour la durabilité et la résilience des systèmes naturels (Diversité spécifique, couloir de migration, nourricerie, zone de reproduction...)

Valeur économique : Cette dimension reconnaît les bénéfices économiques que les écosystèmes et la biodiversité apportent aux sociétés humaines. Cela inclut les secteurs comme le tourisme écologique, l'agriculture durable, la pêche durable, l'élevage durable ainsi que les services fournis par les écosystèmes qui réduisent les coûts en infrastructures humaines (par exemple, la protection contre les inondations par les zones humides).

Valeur sociale et culturelle : C'est la valeur attribuée par les sociétés humaines à la nature en tant que source d'inspiration, de bien-être, de santé mentale et physique, ainsi que de lien culturel, culturel et identitaire. Cela comprend les valeurs esthétiques, spirituelles et récréatives que les gens trouvent dans la nature.

Valeur en matière de recherche et de formation : La nature offre d'énormes opportunités de sujets de recherche intéressants et de possibilités d'apprentissage et de formation.

Valeur éthique : Il s'agit de reconnaître le devoir moral et éthique de préserver la nature pour les générations présentes et futures, en tenant compte du droit des autres espèces à exister et à prospérer.

En résumé, la "valeur" en matière de conservation de la nature et de développement durable est un concept multidimensionnel qui va au-delà de l'évaluation monétaire. Elle inclut les aspects écologiques, économiques,

³⁸ UNESCO, 2022. Directives techniques pour les Réserves de Biosphère. UNESCO / Programme sur l'Homme et la biosphère, 141 p.

sociaux, culturels et éthiques qui démontrent pourquoi il est crucial de protéger et de gérer durablement les ressources naturelles de la planète.

3.2. Identification des valeurs de la RBTDS et de leurs attributs

Au cours de deux groupes de travail participatifs (Saint-Louis et Nouakchott) réunissant des représentants de toutes les parties prenantes, les valeurs de la RBTDS les plus importantes et leurs attributs ont été identifiées (**Tableau 2**).

Tableau 2. Valeurs de la RBTDS et leurs attributs

Valeurs classées par ordre d'importance	Pourquoi c'est une valeur	Attributs (permettent de définir et d'évaluer les valeurs)
Valeurs écologiques :		
Eau (zone humide)	Source de vie et indispensable pour pratiquement toutes les ressources naturelles de la RBTDS	Usages, étendue, types de plan d'eau, qualité physico-chimique et biologique, statut national et international
Avifaune	Indicateur de bonne santé du milieu, élément important de la biodiversité et attrait pour les touristes	Diversité spécifique, abondance, statut de l'espèce, Zones de reproduction, Zones d'alimentation, zones de repos
Flore	Participe au cycle des nutriments, alimentation humaine et animale, habitat pour la faune, lutte contre l'érosion, améliore la qualité de l'air, renforcement de la résilience des écosystèmes, atténuation des effets du changement climatique (séquestration du carbone) et attrait pour les touristes	Diversité spécifique, recouvrement, statut des l'espèce
Faune (sahélo-saharienne)	Acclimatation, repeuplement et attrait pour les touristes	Diversité spécifique, abondance, statut de l'espèce, zone de refuge
Ressources marines et côtières	Élément important de la biodiversité, reproduction d'espèces rares et menacées, valeur économique et attrait pour les touristes	Diversité spécifique, abondance, biomasse, statut des espèces

Couloir de migration	Assure la connectivité écologique, maintient la biodiversité	Diversité spécifique des espèces migratrices et abondance des espèces migratrices,
Zone de reproduction et de nourricerie	Préservation de l'espèce	Nombre d'espèces en reproduction, état de conservation des zones de reproduction, statut des zones de reproduction
Valeurs économiques :		
Ressources halieutiques	Source de revenus, de sécurité alimentaire, d'emplois et de stabilité sociale	Quantité débarquée, Nombre d'espèces surexploitées, Emplois créés, revenus
Terres cultivables	Source de revenus de sécurité alimentaire et de stabilité sociale	Production, Emplois créés, revenus,
Produits forestiers non-ligneux	Source de revenus de sécurité alimentaire et de stabilité sociale	Quantité récoltée, Emplois créés, revenus
Bétail et zone de parcours	Source de revenus et de sécurité alimentaire	Production, Emplois créés, revenus
Potentialités écotouristiques	Source de revenus Contribution à la conservation des sites.	Emplois créés, revenus générés
Ressources cynégétiques	Source de revenus Régulation des espèces	Renforcement de l'offre touristique, création d'emplois
Valeur sociale et culturelle		
Sites archéologiques	Attrait des touristes et de la recherche scientifique	Nombre de visiteurs, Importance archéologique,
Sites culturels et culturels	Attrait des touristes, lieu de recueillement et de recherche scientifique	Nombre de visiteurs, Importance culturels,
Laboratoire naturel	Amélioration des connaissances Conservation d'échantillons représentatifs d'habitats du delta du fleuve	Thèmes couverts, institutions impliquées, sources de financement, partage d'information

	Pérennisation de la ressource, outil d'aide à la prise de décision Conservation in situ Site de recherche	
--	---	--

Il apparaît que l'eau, la flore, les ressources halieutiques, le bétail et les zones de parcours, les terres cultivables, les produits forestiers non-ligneux, les sites archéologiques, les sites cultuels et culturels, les potentialités écotouristiques...sont des valeurs importantes de la RBTDS qu'il faut préserver.

3.3. Identification des lacunes en matière d'information et de connaissances relatives aux valeurs et à leurs attributs

Deux groupes de travail ont été tenus (Saint-Louis et Nouakchott) pour identifier les lacunes en matière d'informations et de connaissances relatives aux valeurs de la RBTDS et leurs attributs qui doivent être pris en charge par le plan directeur de suivi et de recherche.

Les résultats de ces deux groupes de travail sont résumés dans le **tableau 3**.

Tableau 3. Lacunes en matière d'informations et de connaissances indispensables à la gestion durable de RBTDS

Priorité (1= priorité la plus forte et 3 = la moins élevée)	Lacunes importantes en matière d'informations et de connaissances indispensables à la gestion durable de la RBTDS (classées par ordre d'importance)	Justifications de l'importance de combler la lacune	Institutions pouvant aider à combler les lacunes
1	Impacts potentiels des infrastructures gazières (gazoduc et plateforme de la frange marine de la RBTDS) sur la biodiversité marine et côtière et les ressources halieutiques	Risque de diminution de la biodiversité et risque élevé de réduction des captures des pêcheurs	DEEC, BP, DPN, DECE, DPERS, KOSMOS, communautés
1	Qualité des ressources hydriques (hydraulicité et pollution) au sein de la RBTDS	Importance de la qualité de l'eau sur le risque sanitaire Nombreux usages et usagers de l'eau	OLAC, UGB, OMVS, SAED, SONADER, services de l'Hydraulique, CERES-Locustox,

Priorité (1= priorité la plus forte et 3 = la moins élevée)	Lacunes importantes en matière d'informations et de connaissances indispensables à la gestion durable de la RBTDS (classées par ordre d'importance)	Justifications de l'importance de combler la lacune	Institutions pouvant aider à combler les lacunes
			CSE, IMROP, CRODT, ISET, UN
1	Cartographie complète des espèces envahissantes et méthodes de lutte	Maîtrise du niveau de colonisation des habitats, aperçu sur le besoin de restauration	SAED, SONADER, UCAD, UN, OMVS, CSE, UGB, DPN, DPV, DECE, DPERS, ISET, communautés
1	Evaluation économiques des services écosystémiques	Importance économique des services rendus par la nature	UGB, UCAD, UN, ISFAR, ENSA, CSE, UIPA, DPN, E&F, DECE, DPERS
1	Habitat et zone de reproduction / Niveau de déprédation des oiseaux granivores sur les cultures	Vision plus globale de la diversité biologique du Delta fleuve Sénégal et gestion de la déprédation	DPV, Master ornithologique, NCD, Guide du patrimoine, DPN, E&F, communautés
1	Enjeux de la conservation de la biodiversité en relation avec les communautés	Déficit d'appropriation des zones de conservation de la RBTDS par les communautés et les collectivités	DPN, DECE, DPERS, E&F, commune, ARD, PND
1	Maladies zoonotiques (grippe aviaire)	Importance de la maîtrise des risques sanitaires et économiques liés aux zoonoses	ISRA, SREL, Instituts Pasteurs, DPN, Services vétérinaires et de santé
1	Patrimoine culturel, immatériel et savoirs endogènes des communautés locales au sein de RBTDS	Conservation du potentiel de la spécificité culturelle, écologique et économique de la RBTDS	ARD, communes, syndicat du tourisme, DPC, CRDS, UFR CRAC, METE, MEDD

Priorité (1= priorité la plus forte et 3 = la moins élevée)	Lacunes importantes en matière d'informations et de connaissances indispensables à la gestion durable de la RBTDS (classées par ordre d'importance)	Justifications de l'importance de combler la lacune	Institutions pouvant aider à combler les lacunes
1	Méconnaissances des limites des zones tampons et des noyaux centraux de la RBTDS	Gestion des pressions anthropiques	DPN, DECE, DPERS, E&F, ARD, Communes, SAED, SONADER CSE, PROCASEF, DSCOS, ANAT, SRAT
2	Caractérisation de l'occupation des sols au sein de la RBTDS	Prise en charge de la gestion des conflits et des besoins d'aménagement	UGB, UN, ISSM, SONADER, SAED, OMVS, ARD, ANAT, SRAT, DPN, DECE, DPERS, DAMPC, CSE, communautés
2	Ressources économiques générées par secteurs d'activités (agriculture, pêches, élevage) au sein de la RBTDS	Potentialités économiques des ressources naturelles Part des ressources naturelles dans l'économie du Delta du Fleuves Sénégal	CADL, ANSD, SAED, SONADER, ISRA, Service régional du commerce, ADPME, Services des pêches, communautés
2	Dynamique de la biodiversité dans la zone Tampon de la RBTDS	Vision plus globale de la diversité biologique, rôle de l'appui logistique des zones tampon	Master ornithologie (UGB), UN, NCD, Guide du patrimoine, DPN, DECE, DPERS, communautés
2	Diversité et effectif des oiseaux terrestres	Vision plus globale de la diversité biologique du Delta fleuve Sénégal et gestion de la déprédation	Master ornithologique, NCD, UN, Guide du patrimoine, DPN, E&F, communautés
3	Dynamique de la faune mammalienne (phacochère, petit carnivore)	Importance des autres groupes	DPN, DPERS, PND, E&F, UGB,

Priorité (1= priorité la plus forte et 3 = la moins élevée)	Lacunes importantes en matière d'informations et de connaissances indispensables à la gestion durable de la RBTDS (classées par ordre d'importance)	Justifications de l'importance de combler la lacune	Institutions pouvant aider à combler les lacunes
		d'espèces hors oiseaux	UN, ISRA, communautés
3	Existence et distribution des herbiers marins au niveau de la frange côtière	Habitats importants pour les ressources halieutiques et les tortues marines Séquestration du CO2	DPN, DPERS PND, DAMCP, PRCM, RAMP AO, WI, WACA, UN, UCAD

Le **tableau 3** met en évidence les principales lacunes en matière d'informations et de connaissances essentielles pour une gestion durable de la Réserve de Biosphère Transfrontière du Delta du fleuve Sénégal (RBTDS). Ces lacunes sont hiérarchisées par ordre de priorité, selon leur importance et leur impact potentiel sur la préservation et la gestion de cette zone écologique sensible.

Le **tableau 3** met en évidence un besoin urgent d'acquisition de données pour combler les lacunes les plus critiques, notamment celles liées aux impacts des infrastructures, à la qualité des ressources hydriques, aux espèces envahissantes et aux services écosystémiques. Le rôle des institutions locales, académiques et internationales est primordial pour assurer le suivi et les recherches nécessaires à une gestion durable et intégrée de la RBTDS.

3.4. Identification des besoins de recherche

Par rapport à l'identification des besoins en matière de recherche, deux groupes de travail ont été organisés (Saint-Louis et Nouakchott). Les résultats issus des discussions ont été soumis au Comité Scientifique et Technique de la RBTDS, qui a approuvé l'essentiel des résultats et apporté des améliorations (**Tableau 4**).

Tableau 4. Thèmes de recherche identifiés par les groupes de travail de Saint-Louis et de Nouakchott, approuvés par le Comité Scientifique et Technique de la RBTDS

N° de Priorité (1= priorité la plus élevée et 3 = priorité la moins élevée)	Thèmes de recherche	Quelles sont les institutions qui peuvent mener ou participer aux recherches	Zones où les recherches doivent être menées
1.	La problématique des espèces envahissantes (typha, cactus, tamarix, prosopis, cératophylle...)	UGB, UN, ISRA, CSE, ISET, OMVS, SAED, OLAC, UN, ISSM, ANRSI, UICN, UCAD	Ndiael, Tocc Tocc, Geumbeul, PND, Djoudj, 3 marigots, Diama, lac de Guiers
2.	Restauration et conservation du continuum hydrologique dans la RBTDS	UGB, UCAD, ISRA DPN, CSE, ISET, OMVS (SOGED...) OLAC, SAED, UICN, DEFCCS, IMROP, Université de Nouakchott (UN), Agence Nationale de la Recherche Scientifique et de l'innovation (ANRSI), PND, Groupe Polytechnique de Nouakchott, SONADER	Ndiael, Tocc Tocc, PND, 3 marigots, Djoudj
3.	Impacts des activités anthropiques (Agrobusiness, riziculture, divagation du bétail, drainage, salinisation, utilisation engrais chimique, pêche...) sur la RBTDS et leurs conséquences sur la conservation des ressources	UGB, UCAD, ISRA DPN, DPERS, CSE, ISET, OMVS (SOGED...) OLAC, SAED, UICN, DEFCCS, IMROP, Université de Nouakchott (UN), Agence Nationale de la Recherche Scientifique et de l'innovation (ANRSI), PND, Groupe Polytechnique de Nouakchott, SONADER, ONISPA (Office Nationale d'Inspection sanitaire des produits de la Pêche et de l'Aquaculture)	L'ensemble de la RBTDS

5.	Identification et valorisation des principales potentialités de la RBTDS (Eco-tourisme, chaînes de valeur, biens et services...)	UGB, UCAD, ISRA, CSE, ISET, OMVS, CT, UICN, les communautés, Service Régional du Tourisme, Syndicat d'initiative de SL, ONG Partenariat, PND, Office Nationale du Tourisme (MRT), UN, PNBA	L'ensemble de la RBTDS
6.	Qualité des eaux	UGB, UCAD, ISRA, CSE, ONISPA, IMROP, OMVS, PND, UICN, UN, PNBA, Université de Thiès	RBTDS
7.	Impacts du changement climatique sur la RBTDS	Université de Nouakchott, Direction Climat et économie verte, Office Nationale de la Météorologie ; ISRA, AGRIMET, IMROP, CSE, SONADER, SAED, ANRSI, UCAD, UICN	RBTDS
8.	Suivi des maladies zoonotiques et hydriques et dans la RBTDS et sa périphérie	UGB (ornithologie), UCAD, ISRA, ISET, OMVS, UCAD, IRD, Comité National One Health, DPN, DAMCP, Laboratoire National de l'Élevage et de Recherche Vétérinaire, UN, Laboratoire Office National de Recherche et de Développement de l'Élevage et du Pastoralisme	L'ensemble de la RBTDS

3.4. Prise en compte des directives techniques pour les réserves de biosphères en matière de suivi et de recherche

Pour définir le type de données à collecter et à surveiller, il est recommandé de s'inspirer des indicateurs énoncés dans le formulaire d'examen périodique que chaque réserve de biosphère doit soumettre tous les dix ans (UNESCO, 2022)³⁹. Ce formulaire permet d'identifier un ensemble de questions d'évaluation auxquelles la réserve doit répondre, en mobilisant des informations provenant de divers secteurs. Par exemple, il est crucial de collecter des données sur le nombre de personnes vivant dans la réserve, leur répartition géographique, leurs sources de revenus principales, la diversité culturelle présente, ainsi que les formes d'utilisation des terres. Ces données socio-économiques aident à mieux cerner les interactions entre la conservation des ressources naturelles et les moyens de subsistance des communautés locales.

De plus, les besoins en matière de recherche doivent inclure l'évaluation des pressions externes exercées sur la réserve, telles que les vulnérabilités liées aux changements climatiques et aux dynamiques de développement infrastructurel. Il est également indispensable de comprendre les relations de cause à effet entre les changements environnementaux globaux, l'utilisation locale des terres et la perte de biodiversité observée. Ces analyses permettent d'identifier les mesures susceptibles d'améliorer la conservation de la biodiversité et celles qui pourraient renforcer les moyens de subsistance des communautés, tout en évaluant les interactions potentielles entre ces différentes stratégies pour une efficacité accrue (UNESCO, 2022).

Bien que le formulaire d'examen périodique serve de référence, il ne couvre pas nécessairement tous les besoins spécifiques de la RBTDS. Il est donc essentiel que le système de suivi et de recherche soit conçu en tenant compte des particularités locales, des connaissances traditionnelles et de la science citoyenne. Par exemple, le suivi de la mise en œuvre du plan de gestion de la réserve ou d'autres stratégies pertinentes doit être ajusté en fonction des priorités locales et des spécificités écologiques et socio-économiques de la région. De ce fait, un dispositif de collecte de données élargi et personnalisé pourrait non seulement améliorer la compréhension de la réserve, mais également renforcer sa capacité à répondre aux défis locaux de manière proactive et intégrée (UNESCO, 2022).

Le contrôle de la qualité est un élément fondamental du suivi de la réserve de biosphère. Il doit être conçu pour s'assurer que les objectifs de gestion sont atteints et que les attentes des parties prenantes sont satisfaites. Cela implique de définir clairement les objectifs, les résultats attendus et les indicateurs de réussite associés. Ces indicateurs doivent être mesurables, spécifiques au contexte de la RBTDS, et inclure des critères de référence

³⁹ UNESCO, 2022. Directives techniques pour les Réserves de Biosphère. UNESCO / Programme sur l'Homme et la biosphère, 141 p.

appropriés. Pour chaque indicateur, il convient de préciser les responsabilités, les méthodologies d'évaluation et les normes de qualité à respecter. Par ailleurs, le processus de contrôle de la qualité doit non seulement démontrer les progrès réalisés, mais aussi identifier les axes d'amélioration en se basant sur les résultats obtenus (UNESCO, 2022).

Les indicateurs de qualité pour la RBTDS doivent couvrir :

1. Indicateurs de performance écologique : Tels que la biodiversité (richesse spécifique, biomasse), la qualité de l'eau (présence de polluants), l'intégrité des habitats, et la connectivité écologique.

2. Indicateurs de durabilité socio-économique : Mesurant l'impact des activités de conservation sur les moyens de subsistance locaux, la création d'emplois, et les revenus générés par les activités écotouristiques.

3. Indicateurs de gouvernance : Évaluant la participation des parties prenantes, la mise en œuvre des recommandations, et l'efficacité des mécanismes de coordination entre les institutions locales, nationales et transfrontalières.

Chaque indicateur doit être accompagné de critères de référence, permettant de mesurer les progrès et d'identifier les écarts à combler. Le suivi de ces indicateurs doit s'appuyer sur des enquêtes périodiques, des observations de terrain, et des données géospatiales. Par ailleurs, des évaluations externes, menées par des experts indépendants, doivent être régulièrement effectuées pour assurer la transparence et la crédibilité des résultats.

L'évaluation doit être considérée comme une opportunité d'apprentissage pour adapter et renforcer les stratégies de gestion de la réserve de biosphère. Les rapports de performance, les évaluations annuelles, et les inventaires des services écosystémiques doivent être utilisés non seulement pour évaluer les performances, mais aussi pour communiquer avec les parties prenantes, les comités nationaux du Programme MAB, le Secrétariat MAB, et le grand public. Cette approche favorise une gestion adaptative, où les leçons apprises sont systématiquement intégrées dans les plans de gestion et les actions de conservation (UNESCO, 2022).

La définition des besoins en matière de suivi et de recherche pour la RBTDS doit refléter les dynamiques environnementales et socio-économiques locales, tout en s'appuyant sur un cadre de contrôle de qualité rigoureux. Les indicateurs de performance doivent être conçus pour évaluer à la fois les objectifs de conservation et les impacts sur le développement durable. Une telle approche garantira que la réserve de biosphère continue de jouer un rôle de premier plan dans la préservation des écosystèmes et l'amélioration des conditions de vie des communautés locales, tout en servant de modèle de gestion intégrée pour les réserves de biosphère de la sous-région (UNESCO, 2022).

4. Cadre de suivi et de recherche de la Réserve de Biosphère Transfrontalière du Delta du Fleuve Sénégal (RBTDS)

La Réserve de Biosphère Transfrontalière du Delta du Fleuve Sénégal (RBTDS) est une zone d'importance écologique et socio-économique qui regroupe des écosystèmes variés, allant des zones humides aux mangroves, en passant par les estuaires, les plaines inondables et les lacs. Ces écosystèmes jouent un rôle fondamental dans la conservation de la biodiversité, l'économie locale ainsi que la vie sociale. Ils fournissent, également des services essentiels tels que la régulation hydrologique, la séquestration de carbone et la protection contre l'érosion côtière.

Les communautés locales dépendent directement des ressources de la réserve pour la pêche, l'agriculture, l'élevage et le tourisme. Toutefois, l'exploitation croissante des ressources, la pollution, l'invasion d'espèces exotiques, et les effets du changement climatique constituent des menaces sérieuses. Ainsi, un cadre approprié de suivi et de recherche est nécessaire pour évaluer les dynamiques écologiques et socio-économiques de la réserve, orienter les stratégies de gestion et assurer la durabilité de cet espace.

Ce cadre de suivi et de recherche est conçu pour une durée de cinq ans.

4.1. Objectif général

Assurer la gestion durable et intégrée de la Réserve de Biosphère Transfrontalière du Delta du fleuve Sénégal (RBTDS) en mettant en place un cadre de suivi et de recherche qui fournit des informations précises, continues et multidimensionnelles sur l'état des écosystèmes, des services écosystémiques, des impacts climatiques et anthropiques, et des dynamiques socio-économiques, afin de renforcer les prises de décision et de favoriser la résilience de la réserve.

4.2. Objectifs spécifiques

Les objectifs spécifiques sont :

1. **Surveiller l'état écologique de la réserve et la résilience des écosystèmes** pour garantir la préservation de la biodiversité et des habitats critiques.
2. **Analyser les dynamiques socio-économiques** pour évaluer l'impact des activités locales sur les écosystèmes et soutenir le développement durable des communautés.
3. **Évaluer les effets des changements climatiques et des pressions anthropiques** pour anticiper les risques environnementaux et proposer des mesures d'adaptation.
4. **Renforcer la gouvernance et la participation communautaire** pour améliorer la gestion intégrée tout en soutenant la recherche et la formation.

4.3. Programmes de suivi

Trois programmes de suivi ont été identifiés pour assurer une gestion durable de la RBTDS (**Tableau 5**).

Tableau 5. Programmes de suivi de la RBTDS

Programmes	Objectifs	Activités	Sites de mise en œuvre	Institutions responsables	Coûts en FCFA (pour 5 ans)
1. Suivi de la qualité écologique et des habitats critiques	Surveiller l'état écologique de la réserve pour préserver la biodiversité et les habitats critiques.	Suivi de la qualité et du niveau des eaux de surface et souterraines	Parc National du Diawling, Djoudj, Guembeul, Lac de Guiers, Trois marigots, vasières de Saint-Louis, Djeuss	IMROP, CRODT, DPN, PND, Service de l'Hydraulique, UGB, OLAC, Bureau d'Information des Parcs, OMVS, CSE, DCCTEFV	50 000 000
		Suivi de la dynamique des espèces envahissantes (Typha, Prosopis, Tamarix, Ceratophyllum, cypéracées,...)	Ensemble de la RBTDS	DPN, DPERS, UCAD, ANSD, UGB, ISRA, CSE, IREF, OMVS, SONADER, SAED, GIZ, ANACIM, OLAC, CSS, DPV, GRET, GIZ, WIA	60 000 000
		Suivi de la diversité spécifique de la flore et de la mangrove	Ensemble de la RBTDS	UN, UCAD, UGB, DEFCCS, DPN, DPERS, CSE, SAED, SONADER, CSS, DPV, GRET, GIZ, WIA	50 000 000

		Suivi sanitaire des antilopes sahélo-sahéliennes	Ensemble de la RBTDS	DPN, PND, UN, UGB, UCAD, RAMPAO, CSE, Ministères chargés de l'élevage	25 000 000
		Suivi des antilopes introduites	Gueumbeul	DPN, DPERS, PND, UN, UGB, UCAD, RAMPAO, CSE, Ministères chargés de l'élevage	10 000 000
		Décompte de l'avifaune	Ensemble de la RBTDS	DPN, DPERS, PND, UN, UGB, UCAD, RAMPAO, WIA	50 000 000
		Décompte de la moyenne et petite faune	Ensemble de la RBTDS	DPN, DPERS, PND, UN, UGB, UCAD	60 000 000
		Suivi des sites de reproduction et des nourriceries (poissons, oiseaux migrants)	Ensemble de la RBTDS	UN, UCAD, UGB, DPN, DPERS, OMPO, CRODT, IMROP, RAMPAO, CSE, UNESCO, PRCM	30 000 000
		Suivi des corridors de migration (oiseaux migrants, tortues marines)	Ensemble de la RBTDS	DPN, DPERS, PND, DAMCP, OMPO, UN, UGB, UCAD, RAMPAO, CSE,	60 000 000
		Suivi des zoonoses	Ensemble de la RBTDS	DPN, DPERS, DAMCP, PND, UN, UGB, UCAD, RAMPAO, CSE, Ministères chargés	50 000 000

				de l'élevage et de la santé	
		Suivi des populations de tortues marines et de mammifères marins	Façade maritime et côtes de la RBTDS	DPN, DPERS, DAMCP, IMROP, CRODT, UN, RAMPAO, ONG locales	30 000 000
2. Suivi des dynamiques socio-économiques et des services écosystémiques	Évaluer les dynamiques socio-économiques pour assurer la durabilité des moyens de subsistance locaux.	Enquêtes socio-économiques sur la sécurité alimentaire et les revenus des ménages	Communautés locales autour de la RBTDS	ANSD, Collectivités Territoriales, ONG locales, UCAD, UGB, UN	60 000 000
		Suivi des pratiques agricoles et pastorales (techniques de production, déprédations)	Ensemble de la RBTDS	SAED, SONADER, ISRA, UGB, ANSD, Ministères chargés de l'agriculture et de l'élevage des deux pays	60 000 000
		Suivi des débarquements de pêche et de la production conchylicole	Toute la frange côtière de la RBTDS	Services des pêches des deux pays, ANSD, CRODT, IMROP, IRD	60 000 000
		Évaluation de la contribution économique des	Ensemble de la RBTDS	UN, ANSD, UCAD, CSE, UGB, Collectivités Territoriales,	30 000 000

		services écosystémiques		Ministères sectoriels	
		Suivi des produits forestiers non-ligneux (quantités récoltées, chaîne de valeur)	Zones forestières, périphéries des aires protégées	ANSD, OSC, IREF, DPN, DPERS, ISRA, UN, UCAD, UGB, Collectivités Territoriales	30 000 000
3. Suivi des impacts du changement climatique et des pressions anthropiques	Évaluer les effets des changements climatiques et des pressions anthropiques sur les écosystèmes de la réserve.	Surveillance des paramètres climatiques (température, précipitations, humidité)	Ensemble de la RBTDS	ANACIM, CSE, UCAD, UN, UGB, ISRA, OMVS	50 000 000
		Suivi des phénomènes d'érosion côtière et du trait de côte	La frange côtière de la RBTDS	CSE, ANACIM, PRCM, UCAD, UN, OMVS, DPN, Direction Protection du Littoral, DAMCP, DGL	65 000 000
		Suivi des impacts des infrastructures (infrastructures liées à l'exploitation du gaz, barrages, routes)	Ensemble de la RBTDS	OMVS, DGL, RAMPAO, UICN, CSE, UCAD, ISRA, Collectivités Territoriales	50 000 000
		Modélisation des scénarios de vulnérabilité climatique	Ensemble de la RBTDS	CSE, ANACIM, UCAD, UN, PRCM, ISRA, RAMPAO	70 000 000

		Suivi de l'évolution des zones tampons et des terres agricoles	Zones tampons, zones agricoles	DPN, Direction Protection du Littoral, CSE, SAED, SONADER, OMVS, UCAD, UGB, UN	65 000 000
4. Renforcement de la gouvernance, de la participation et de la recherche	Renforcer la gouvernance et la participation communautaire pour une gestion intégrée et durable de la réserve.	Suivi de la participation communautaire dans les comités de gestion locaux et transfrontaliers	Sièges des comités de gestion, communautés locales, aires protégées	DPN, Collectivités Territoriales, ONG locales, OSC, UN, UGB, UCAD	20 000 000
		Évaluation de l'efficacité des mécanismes de coordination et de mise en œuvre des recommandations	Institutions de gestion de la RBTDS (DPN, DEEC, comités locaux)	DPN, Direction Protection du Littoral, DEEC, Collectivités Territoriales, UNESCO	20 000 000
		Suivi de la transparence des processus décisionnels et diffusion des informations	Communautés locales, comités de gestion, plateformes en ligne	DPN, Direction Protection du Littoral, DPERS, DAMCP, UCAD, UN, ONG locales, UNESCO	15 000 000
		Appui à la recherche scientifique (partenariats académiques, formations, stages)	Universités, centres de recherche, sites de recherche	UN, UCAD, UGB, CSE, ISRA, PRCM, RAMPPO, UNESCO, WIA	100 000 000

		Développement de programmes de formation continue sur la gestion des réserves et la planification spatiale	Communautés locales, universités, centres de recherche	UN, UCAD, UGB, CSE, UNESCO, RAMPAO, WIA	60 000 000
TOTAL					1 230 000 000

Le budget nécessaire pour le suivi est de **1 230 000 000 FCFA⁴⁰ (82 342 545 MRU)** pour cinq ans.

⁴⁰ La méthodologie de calcul des coût est expliqué dans le chapitre financement et durabilité.

Ce programme de suivi pour la RBTDS permettra de surveiller de manière cohérente et efficace les dynamiques écologiques, socio-économiques et de gouvernance de la réserve. En s'appuyant sur des indicateurs spécifiques, une participation active des communautés locales et des institutions partenaires, ce cadre contribuera à une gestion durable et intégrée de la réserve, tout en assurant la durabilité des écosystèmes et des moyens de subsistance pour les générations présentes et futures.

4.4. Programmes de recherche

Les deux groupes de travail sur les thématiques de recherches tenus à Saint-Louis et à Nouakchott ont permis de définir quatre programmes de recherches qui ont été validés par le Comité Scientifique et Technique de la RBTDS (**Tableaux 6**).

Tableau 6. Programmes de recherches de la RBTDS

N° de Priorité	Programmes	Sites où les recherches seront menées	Institutions responsables	Coûts en FCFA
1.	Etude des espèces envahissantes et proposition de méthodes de lutte (Typha, cactus, tamarix, prosopis, ceratophyllum, cypéracées...)	Ndiael, Tocc Tocc, Geumbeul, PND, Djoudj, 3 marigots, Diama, lac de Guiers	UGB, ISRA, CSE, ISET, OMVS, SAED, OLAC, UN, ISSM, ANRSI, UICN et UCAD	200 000 000
2.	Recherche sur la restauration des écosystèmes dégradés et la conservation du continuum hydrologique dans la RBTDS	Ndiael, Tocc Tocc, PND, 3 marigots, Djoudj	UGB, ISRA DPN, CSE, ISET, OMVS (SOGED...) OLAC, SAED, DEFCCS, IMROP, Université de Nouakchott (UN), ISSM, Agence Nationale de la Recherche Scientifique et de l'innovation (ANRSI), PND, Groupe Polytechnique de Nouakchott, SONADER, UICN et UCAD	250 000 000
3.	Etude des impacts des activités anthropiques (Agrobusiness, riziculture, divagation du bétail, drainage, salinisation, utilisation engrais chimique, pêche...) sur la RBTDS et leurs conséquences sur la conservation des ressources	L'ensemble de la RBTDS	UGB, ISRA DPN, CSE, ISET, OMVS (SOGED...) OLAC, SAED, DEFCCS, IMROP, Université de Nouakchott (UN), Agence Nationale de la Recherche Scientifique et de l'innovation (ANRSI), PND, Groupe Polytechnique de Nouakchott, SONADER, ONISPA (Office Nationale d'Inspection sanitaire des produits de la Pêche et de l'Aquaculture), UICN et UCAD	300 000 000

4.	Identification et valorisation des principales potentialités de la RBTDS (Eco-tourisme, chaines de valeur, biens et services...)	L'ensemble de la RBTDS	UGB, ISRA, CSE, ISET, OMVS, CT, les communautés, Service Régional du Tourisme, Syndicat d'initiative de SL, ONG Partenariat, PND, Office Nationale du Tourisme (MRT), UN, PNBA, UICN et UCAD	300 000 000
5.	Etude de la qualité des eaux dans la RBDTS	RBTDS	UGB, ISRA, CSE, ONISPA, IMROP, OMVS, PND, UN, PNBA, Université de Thiès, UICN et UCAD	300 000 000
6.	Recherches sur les impacts du changement climatique sur la RBTDS et proposition de mesures d'adaptation et d'atténuation	RBTDS	UN, Direction Climat et économie verte, Office Nationale de la Météorologie ; ISRA, AGRIMET, IMROP, CSE, SONADER, SAED, ANRSI, UICN et UCAD	325 000 000
7.	Etude des maladies zoonotiques et hydriques dans la RBTDS et sa périphérie	L'ensemble de la RBTDS et sa périphérie	UGB (ornithologie), ISRA, ISET, OMVS, UCAD, IRD, Comité National One Health, DPN, DAMCP, Laboratoire National de l'Elevage et de Recherche Vétérinaire, UN, Laboratoire Office National de Recherche et de Développement de l'Elevage et du Pastoralisme, UICN et UCAD	200 000 000
TOTAL				1 875 000 000

Le budget nécessaire pour les programmes de recherche pendant cinq ans est de **1 875 000 000 FCFA (125 522 172 MRU)**.

En plus de ces programmes de recherche, le groupe de travail et le CST ont pendant les discussions, suggéré que les thématiques suivantes soient également abordées :

- Etat de référence de la RBTDS (30 000 000 FCFA) ;
- Synthèse des connaissances sur l'évolution au cours de trois dernières décennies de la RBTDS (20 000 000 FCFA) ;
- Leçons apprises des initiatives de conservation de la RBTDS (15 000 000 FCFA) ;
- Cohabitation industrie pétro-gazière, pêche et conservation de la RBTDS (40 000 000 FCFA) ;
- Recherche sur les activités génératrices de revenus et le contexte actuel (30 000 000 FCFA) ;
- Besoin d'une coalition / Alliance / Réseau entre chercheurs et techniciens travaillant sur la RBTDS dans les deux pays (y compris des partenaires internationaux) (10 000 000 FCFA) ;
- Cartographie des acteurs de la recherche dans la RBTDS (15 000 000 FCFA).

Ces thématiques pourraient être traitées à travers des consultations. Le budget nécessaire pour ces consultations est de **160 000 000 FCFA (10 711 225 MRU)** pour cinq ans.

4.5. Technologies et méthodes de collecte de données pour le suivi et la recherche de la RBTDS

Les technologies et les méthodes proposées ici constituent un cadre général d'orientation du suivi et des recherches. Chaque responsable d'un programme de suivi ou de recherche devra mettre en place un protocole précis adapté aux spécificités de la thématique, au contexte de ses sites d'interventions et aux moyens dont il dispose.

Le cadre de suivi et de recherche pour la Réserve de Biosphère Transfrontalière du Delta du Fleuve Sénégal (RBTDS) doit s'appuyer sur des technologies modernes et des méthodes scientifiques rigoureuses adaptées aux spécificités écologiques, socio-économiques et géographiques de la zone. Ces méthodes permettent d'assurer un suivi exhaustif et continu des écosystèmes, d'améliorer la prise de décision en matière de conservation et de gestion durable, et d'évaluer l'impact des activités humaines sur les ressources naturelles.

Les technologies et méthodes de collecte de données suivantes pourront être utilisées pour les différents programmes de suivi et de recherche au sein de la RBTDS. Ces technologies et méthodes prennent également en compte

différents travaux réalisés au Sénégal (DPN, 2020 a, b, c, d, e, f, g⁴¹ ; DAMCP, 2020⁴²).

4.5.1. Technologies de télédétection et de cartographie

Les technologies de télédétection permettent de surveiller l'évolution des habitats et de cartographier les changements écologiques à grande échelle.

Imagerie satellitaire : Les images fournies par les satellites Landsat et Sentinel-2 sont essentielles pour la cartographie des écosystèmes, la surveillance de la couverture végétale et la détection des changements du trait de côte. Ces données sont utilisées pour analyser la dynamique des mangroves et des zones humides, en identifiant les zones de déforestation ou de dégradation.

Drones équipés de caméras multispectrales et thermiques : Les drones offrent une flexibilité d'utilisation et permettent de collecter des données aériennes détaillées sur des zones inaccessibles, notamment les mangroves denses et les lagunes. Ils sont particulièrement utiles pour le suivi des espèces végétales envahissantes (Typha, Prosopis...) et pour la surveillance des corridors de migration des tortues marines.

Systèmes de suivi par balises GPS et Argos : Les balises GPS et Argos sont utilisées pour le suivi des déplacements des grands mammifères marins, comme les lamantins et les dauphins, ainsi que pour les oiseaux migrateurs. Ces technologies permettent d'obtenir des données en temps réel sur les trajets de migration, les aires d'alimentation et les zones de reproduction.

4.5.2. Techniques d'observation directe

Les techniques d'observation directe sont employées pour surveiller la faune terrestre et aquatique dans la RBTDS.

Suivi par transects : Les transects linéaires sont utilisés pour évaluer la densité des populations d'herbivores comme les antilopes sahélo-sahéliennes et les carnivores tels que les hyènes. Les observateurs parcourent les transects

⁴¹ DPN, 2020 a. Protocole de suivi des tortues marines. Ministère de l'Environnement et du Développement Durable, Dakar, 20 p.

DPN, 2020 b. Protocole de suivi du Colobe bai d'Afrique Occidentale. Ministère de l'Environnement et du Développement Durable. Dakar, 18 p.

DPN, 2020 c. Protocole de suivi des hyènes. Ministère de l'Environnement et du Développement Durable. Dakar, 22 p.

DPN, 2020 d. Protocole de suivi du Lamantin d'Afrique Occidentale. Ministère de l'Environnement et du Développement Durable. Dakar, 25 p.

DPN, 2020 e. Protocole de suivi du dauphin. Ministère de l'Environnement et du Développement Durable. Dakar, 28 p.

DPN, 2020 f. Protocole de suivi des oiseaux dans la réserve de biosphère du delta du Saloum. Ministère de l'Environnement et du Développement Durable. Dakar, 30 p.

DPN, 2020 g. Guide illustré pour le suivi des colonies d'oiseaux marins. Ministère de l'Environnement et du Développement Durable. Dakar, 32 p.

⁴² DAMCP, 2020. Protocole de suivi de l'efficacité de gestion des Aires Marines Protégées (AMP). Ministère de l'Environnement et du Développement Durable. Dakar, 35 p.

à des moments stratégiques (matin et soir) pour maximiser la probabilité de détection visuelle des animaux.

Points d'observation fixes : Utilisés pour le suivi de la faune aviaire dans les zones humides. Ces points stratégiques sont choisis en fonction de la visibilité et de la présence d'habitats propices. Les observateurs utilisent des jumelles et des télescopes pour identifier les espèces et estimer les effectifs.

Surveillance en bateau : Cette méthode est utilisée pour le suivi des populations de lamantins et de dauphins dans les estuaires, les lagunes et les zones marines côtières. Les observations incluent l'enregistrement des vocalisations, l'identification des comportements d'alimentation et la cartographie des aires de fréquentation.

4.5.3. Techniques d'observation indirecte

Les techniques d'observation indirecte incluent l'analyse des empreintes, des fèces, et d'autres indices pour évaluer la présence et les comportements des animaux.

Identification des empreintes et des traces : Méthode utilisée pour le suivi des grands mammifères terrestres. Les relevés d'empreintes sont effectués le long des principaux chemins de passage pour estimer la densité des populations et identifier les comportements de déplacement.

Analyse des fèces : Les fèces collectées permettent de déterminer les régimes alimentaires et d'identifier les zones de fréquentation. Cette technique est utilisée pour les herbivores tels que les antilopes et les carnivores comme les hyènes.

4.5.4. Pièges photographiques

Les pièges photographiques sont un outil efficace pour le suivi de la faune nocturne ou discrète, notamment les petits carnivores et les mammifères terrestres.

Caméras-pièges : Les caméras-pièges sont installées dans les zones de passage fréquentées par la faune. Ces dispositifs permettent de capturer des images et des vidéos qui sont ensuite utilisées pour identifier les espèces présentes, estimer les densités de population et observer les comportements.

4.5.5. Radio-pistage et télémétrie

Le radio-pistage est essentiel pour le suivi des déplacements à long terme des espèces terrestres et marines.

Colliers GPS et balises radio : Ces dispositifs sont utilisés pour le suivi des déplacements des espèces emblématiques, comme les antilopes sahélo-sahéliennes et les tortues marines. Les colliers GPS fournissent des données de localisation précises, permettant de cartographier les aires de répartition et de comprendre les dynamiques de migration.

4.5.6. Recensement aérien

Le recensement aérien est utilisé pour estimer les populations sur de vastes étendues, telles que les zones humides ou les plaines inondables.

Surveillance par avion ou hélicoptère : Méthode employée pour le suivi des colonies d'oiseaux marins et des populations de lamantins. Les vols sont réalisés à faible altitude pour maximiser la détection visuelle tout en minimisant les perturbations pour les animaux.

4.5.7. Suivi de la qualité des eaux

Le suivi de la qualité des eaux de la Réserve de Biosphère Transfrontalière du Delta du Fleuve Sénégal (RBTDS) permet d'évaluer l'impact des activités humaines et les effets des changements climatiques sur les écosystèmes aquatiques. La méthode de suivi comprend le choix de sites de prélèvement stratégiques (zones sensibles et sites d'activités anthropiques), la mesure de paramètres physico-chimiques (température, oxygène dissous, pH), biologiques (chlorophylle-a, coliformes fécaux) et de contamination (métaux lourds, hydrocarbures). Les échantillons sont prélevés régulièrement et analysés à l'aide d'outils adaptés (sondes multi-paramètres, prélèvements de sédiments, analyses en laboratoire). La fréquence de prélèvement est saisonnière pour capter les variations temporelles. Les résultats sont ensuite intégrés dans un Système d'Information Géographique (SIG) pour identifier les sources de pollution et orienter les mesures de gestion, tout en assurant la durabilité des écosystèmes aquatiques de la RBTDS.

Le cadre de suivi et de recherche de la RBTDS s'appuie sur une combinaison de technologies modernes et de méthodes de terrain pour répondre aux enjeux de conservation et de gestion durable. Chaque technique est sélectionnée en fonction de l'écosystème ou de l'espèce cible, tout en garantissant l'implication des communautés locales et des partenaires institutionnels dans le processus de suivi et de recherche.

4.5.8. Échantillonnage et méthodes in situ

Pour compléter les données issues des technologies de télédétection et des capteurs automatisés, des méthodes traditionnelles de collecte sur le terrain seront également utilisées :

- **Enquêtes socio-économiques** : Des enquêtes structurées et semi-structurées seront menées auprès des communautés locales pour évaluer les dynamiques socio-économiques, les pratiques de subsistance (pêche, agriculture, élevage) et la perception des impacts environnementaux.
- **Inventaires floristiques et fauniques** : Les équipes de terrain procéderont à des inventaires périodiques de la biodiversité, en utilisant des quadrats et des transects pour estimer l'abondance et la diversité des espèces.
- **Prélèvements d'échantillons** : Des échantillons d'eau, de sol et de végétation seront collectés à intervalles réguliers pour des analyses de

laboratoire, permettant de détecter les contaminants, d'évaluer la qualité des habitats et de suivre l'état de santé des écosystèmes.

4.5.9. Technologies de communication et partage des Données

Un suivi et des recherches efficaces repose sur un partage rapide et transparent des données entre les différentes parties prenantes. Pour ce faire, les technologies suivantes seront mises en œuvre :

- **Systèmes d'information géographique (SIG)** : Les données spatiales seront intégrées dans des SIG pour la cartographie, la modélisation et la visualisation des dynamiques écologiques et socio-économiques. Des plateformes telles qu'ArcGIS et QGIS seront utilisées.
- **Bases de données centralisées** : Une base de données sera développée pour stocker, gérer et analyser les informations collectées, avec des protocoles d'accès définis pour les institutions de recherche, les gestionnaires de la réserve et les partenaires.
- **Plateformes en ligne et applications mobiles** : Les informations sur l'état des écosystèmes et les résultats des activités de suivi seront régulièrement publiées sur une plateforme dédiée et des applications mobiles pour permettre aux communautés locales et aux partenaires de suivre en temps réel l'évolution de la réserve.

4.5.10. Intégration de modèles de prédiction

Les modèles de simulation et de prédiction joueront un rôle crucial pour anticiper les impacts futurs du changement climatique et des pressions anthropiques sur la RBTDS. Des outils tels que les modèles hydrodynamiques, les simulations de scénarios de vulnérabilité climatique et les modèles de distribution d'espèces (Species Distribution Models) seront utilisés pour orienter les stratégies de gestion et adapter les mesures de conservation aux dynamiques changeantes de la réserve.

L'utilisation combinée de ces technologies et méthodologies assurera un suivi et des recherches multidimensionnels, permettant de collecter des données précises et fiables pour la gestion durable de la Réserve de Biosphère Transfrontalière du Delta du Fleuve Sénégal.

5. Participation des parties prenantes au plan directeur de suivi et de recherche de la RBTDS

La participation des parties prenantes dans le cadre du **plan directeur de suivi et de recherche de la Réserve de Biosphère Transfrontalière du delta du fleuve Sénégal (RBTDS)** revêt une importance cruciale pour assurer la pertinence scientifique, la légitimité des actions et la durabilité des interventions. Ce plan repose sur un partenariat stratégique avec des acteurs ayant les compétences et les ressources nécessaires pour contribuer à la collecte, l'analyse et la valorisation des données qui seront recueillies. Les parties prenantes clés sont ici celles qui interviennent directement ou

indirectement dans les activités de recherche, de suivi écologique et de gestion de l'information environnementale.

5.1. Typologie des parties prenantes impliquées dans le suivi et la recherche

Les parties prenantes du plan de suivi et de recherche se répartissent en plusieurs catégories, dont les contributions varient selon leurs compétences, leur niveau d'influence et leur intérêt spécifique pour la conservation de la RBTDS. Il est possible de regrouper ces parties prenantes en quatre principaux groupes :

Institutions de recherche et d'enseignement : Ces acteurs sont essentiels pour l'acquisition des connaissances scientifiques et le développement de méthodologies de suivi et de recherche adaptées. Ils incluent notamment :

- **Université de Nouakchott** : Elle participe activement aux études sur la dégradation des terres en Mauritanie et collabore avec plusieurs autres institutions locales dans le domaine environnemental.
- **Université Gaston Berger (UGB)** : Située à proximité de la RBTDS, elle dispose de programmes de recherche en écologie et environnement, ainsi que d'un laboratoire de sols.
- **Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA)** : Connu pour son expertise sur la gestion des terres et des ressources naturelles, il peut jouer un rôle clé dans la caractérisation des écosystèmes.
- **Centre de Suivi Ecologique (CSE)** : Doté d'une expérience considérable en télédétection et en analyse de la dégradation des terres, il est un partenaire majeur pour la cartographie et le suivi de l'évolution des habitats.

Agences de gestion des ressources naturelles et administrations techniques : Ce groupe inclut des structures nationales et locales qui ont une responsabilité directe dans la mise en œuvre des politiques de gestion des ressources :

- **Direction Régionale de l'Environnement et des Établissements Classés (DREEC)** : Chargée de la régulation environnementale au Sénégal, elle apporte un appui technique à la surveillance des impacts des projets de développement.
- **Direction de la Protection des Espèces et de la Restauration des Sols (DPERS)** : Chargée, entre autres, d'assurer la préservation des espèces menacées d'extinction, y compris les espèces migratrices, itinérantes ou résidentes dans zones humides continentales et les aires protégées
- **Direction de l'Evaluation et du Contrôle Environnemental (DECE)** : Chargée de mettre en œuvre la politique de l'Etat en matière de gestion des exigences et des prescriptions environnementales au niveau des activités et projets de développement

- **Direction de la Protection du Littoral, des Zones Humides et des Aires Protégées (DPLZHAP) :** Chargée de la protection du littoral et de la promotion d'une gestion intégrée et participative de la zone côtière et de ses ressources.
- **Parcs, Réserves et Aires Marines Protégées (AMP) :** Ces entités assurent la protection des habitats sensibles et participent activement au suivi de la biodiversité.
- **Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal (OMVS) :** Acteur clé de la gestion hydrologique, l'OMVS a une influence majeure sur la dynamique des écosystèmes aquatiques dans le delta.

Organisations non gouvernementales et projets de conservation : Les ONG jouent un rôle fondamental dans l'appui technique, le financement des études et le renforcement des capacités locales.

- **UICN et Wetlands International Afrique (WIA) :** Acteurs majeurs de la conservation, ils ont une expertise avérée dans le suivi de la biodiversité et la restauration des zones humides.
- **Programme Régional de Conservation de la zone Côtière et Marine (PRCM) :** Il apporte un soutien technique et financier pour les initiatives de suivi écologique dans la région.
- **Nature Communauté Développement (NCD) :** Acteur de proximité, il s'implique dans le suivi communautaire et la sensibilisation.

Communautés locales et autorités locales : Les communautés locales et les collectivités territoriales jouent un rôle crucial dans la collecte de données et l'évaluation des impacts des interventions.

- **Organisations communautaires de base :** Leur connaissance fine des écosystèmes locaux et leur implication dans les activités de restauration en font des partenaires de terrain indispensables.
- **Collectivités territoriales (Conseil Régional, mairies, conseils départementaux) :** En tant que gestionnaires des territoires, elles facilitent la mise en œuvre des initiatives locales et assurent la coordination avec les autres parties prenantes.

5.2. Stratégie de participation des parties prenantes dans le suivi et la recherche

Pour une participation optimale des parties prenantes, il est nécessaire d'adopter une **stratégie d'engagement différenciée** en fonction de l'influence et de l'intérêt de chaque acteur dans le cadre du plan de suivi et de recherche :

- **Engagement direct des institutions de recherche et des agences techniques :** Les institutions comme l'UGB, l'ISRA, l'Université de Nouakchott, ISSM, l'IMROP et le CSE doivent être directement impliquées dans la conception des protocoles de suivi et de recherche,

la collecte des données et l'analyse scientifique. Leurs contributions en termes de ressources humaines, d'équipements et de méthodologies sont indispensables pour assurer la qualité et la fiabilité des résultats.

- **Renforcement de la collaboration avec les agences de gestion des ressources** : La DREEC, l'OMVS et les parcs nationaux doivent jouer un rôle de coordination technique et institutionnelle, facilitant l'accès aux données environnementales et harmonisant les actions de suivi et de recherche. Des comités de coordination peuvent être mis en place pour garantir la synergie entre les acteurs.
- **Appui technique et financier des ONG et projets de conservation** : Les ONG, telles que Wetlands International et l'UICN, doivent continuer à fournir un soutien financier et logistique aux initiatives de suivi et de recherche. Leur rôle sera également de promouvoir l'utilisation des technologies modernes (ex. : drones, télédétection) pour le suivi écologique.
- **Participation communautaire active** : Les communautés locales, souvent les premières à observer les changements dans leur environnement, doivent être formées et intégrées dans les programmes de suivi et de recherche participatifs. Cette implication peut inclure la collecte de données sur les espèces, la surveillance des habitats et l'évaluation des pressions anthropiques.

5.3. Coordination et partage d'informations

Un aspect fondamental de la réussite du plan de suivi et de recherche est la mise en place de **mécanismes de coordination** entre les différents acteurs. Ces mécanismes doivent inclure :

- **Un système de suivi et de recherche intégré** permettant le partage de données en temps réel entre les différentes institutions de recherche et les agences de gestion.
- **Des plateformes d'échange et de concertation** régulières pour harmoniser les approches méthodologiques et discuter des résultats obtenus.
- **Un cadre de gouvernance transfrontalière** pour assurer la cohérence des actions entre le Sénégal et la Mauritanie, en impliquant activement les institutions de chaque côté de la frontière.

5.4. Recommandations pour une participation effective

Pour renforcer l'efficacité du plan de suivi et de recherche de la RBTDS, les recommandations suivantes sont proposées :

1. **Institutionnaliser un comité scientifique et technique de suivi et de recherche** regroupant les principales institutions de recherche (UGB, ISRA, Université de Nouakchott...) et les agences techniques.

2. **Développer des outils de suivi et de recherche participatifs** adaptés aux communautés locales, avec un focus sur la formation et l'utilisation des technologies de collecte de données.
3. **Élaborer un cadre de coordination transfrontalier** incluant l'OMVS et les autorités locales pour garantir une gestion harmonisée des ressources partagées.
4. **Promouvoir des partenariats public-privé** avec le secteur agro-industriel pour financer certaines activités de recherche et de restauration.

La réussite du plan de suivi et de recherche repose sur une implication inclusive et différenciée des parties prenantes. Une coordination efficace, soutenue par des partenariats stratégiques et une participation communautaire active, permettra de garantir la durabilité et la pertinence scientifique des actions de suivi et de recherche dans la RBTDS.

6. Principes directeurs de la mise en œuvre du Plan Directeur de Suivi et de Recherche de la RBTDS

La mise en œuvre du Plan Directeur de Suivi et de Recherche de la Réserve de Biosphère Transfrontalière du Delta du Fleuve Sénégal (RBTDS) va s'appuyer sur une série de principes directeurs qui visent à garantir une gestion efficace, durable et inclusive des écosystèmes et des ressources naturelles de la réserve. Ces principes, issus des meilleures pratiques en matière de gestion des réserves de biosphère, de conservation de la biodiversité et de développement durable, orienteront les décisions stratégiques, les activités de suivi et les efforts de recherche pour assurer le succès à long terme du plan.

Ces principes sont : (i) la prise en compte du contexte social et culturel, (ii) la participation active des parties prenantes, (iii) l'utilisation des compétences locales, (iv) l'apprentissage continu, (v) la promotion de la bonne gouvernance, (vi) l'approche intégrée, (vii) la durabilité et le principe de précaution, et (viii) la communication efficace. Chacun de ces principes est détaillé ci-dessous pour souligner leur importance et les actions concrètes qui seront mises en place pour garantir leur application.

6.1. Connaissance approfondie du contexte social et culturel

La mise en œuvre d'un plan de suivi et de recherche dans la RBTDS nécessite une compréhension fine du contexte social, économique et culturel des communautés locales. Le Delta du Fleuve Sénégal est habité par des populations qui ont des pratiques socio-économiques variées, allant de la

pêche à l'agriculture, en passant par l'élevage (Diouf et Sané, 2020)⁴³. Ces activités, profondément ancrées dans les traditions locales, influencent la manière dont les communautés interagissent avec les ressources naturelles.

Une analyse sociale préalable permettra de comprendre les perceptions locales, les dynamiques de pouvoir et les normes socioculturelles qui pourraient affecter l'adoption des actions du plan (Diouf et Sané, 2020). Le respect des traditions locales et l'implication des chefs coutumiers et des autorités locales dans la conception et la mise en œuvre du plan renforceront l'acceptabilité des initiatives. Il est crucial de collaborer avec des experts en sciences sociales pour identifier les barrières potentielles et concevoir des approches qui tiennent compte des spécificités culturelles de chaque communauté.

Pour assurer la durabilité et l'efficacité des initiatives, le plan adoptera une approche inclusive et respectueuse des pratiques locales, garantissant ainsi une cohésion entre les objectifs du plan et les aspirations des communautés (Sané *et al.*, 2019⁴⁴).

6.2. Participation active des parties prenantes et engagement communautaire

La participation active de toutes les parties prenantes sera au cœur de la mise en œuvre du Plan Directeur de Suivi et de Recherche de la RBTDS. La conservation de la biodiversité et la gestion des ressources naturelles ne peuvent se faire efficacement sans l'implication de toutes les parties prenantes, y compris les communautés locales, les autorités administratives, les institutions de recherche, les ONG et les partenaires au développement (PNUD, 2018)⁴⁵.

La définition des priorités et des défis sera effectuée de manière participative, en organisant des consultations régulières avec les communautés et les acteurs locaux pour s'assurer que leurs préoccupations et leurs besoins sont pris en compte. L'objectif est de garantir que chaque acteur se sente valorisé et impliqué, ce qui augmentera l'adhésion et le soutien aux initiatives du plan.

Pour maintenir l'engagement des acteurs, le plan mettra en place un système de communication dynamique, en utilisant des canaux modernes (médias sociaux, plateformes en ligne) et traditionnels (réunions de village, radios communautaires). La mise en place de comités locaux de gestion et de suivi, incluant des représentants de toutes les catégories d'acteurs, facilitera le partage des responsabilités et l'appropriation des résultats (Sané *et al.*, 2020).

⁴³ Diouf, P. S., Sané, K., 2020. Plan stratégique de développement de la pêche continentale au Sénégal (2021 – 2025). DPC, 111 p.

⁴⁴ Sané, K., Diop, M., & Ndiaye, I., 2019. Approches communautaires pour la conservation de la biodiversité. Edition RAMPAO, Dakar, 78 p.

⁴⁵

6.3. Utilisation des compétences locales et renforcement des capacités

L'un des principaux objectifs du plan est de renforcer les compétences locales pour assurer la durabilité des résultats. La mobilisation des savoirs locaux et des expertises communautaires est essentielle pour créer un sentiment de propriété et favoriser l'appropriation des initiatives. Cela signifie que les acteurs locaux seront impliqués dans toutes les étapes du processus, de la planification à la mise en œuvre et au suivi des actions.

Le renforcement des capacités sera réalisé à travers des formations techniques, des ateliers de transfert de connaissances et des échanges d'expériences avec d'autres réserves de biosphère. Les formations cibleront les jeunes, les femmes et les leaders communautaires pour développer des compétences en gestion des ressources naturelles, en suivi écologique et en collecte de données. Des modules de formation continue seront mis en place pour les agents techniques et les gestionnaires de la réserve afin d'assurer une amélioration continue de leurs compétences.

6.4. Apprentissage continu et innovation

Le Plan Directeur de Suivi et de Recherche de la RBTDS adoptera une approche d'apprentissage par la pratique (learning by doing), où l'évaluation régulière des résultats permettra de tirer des leçons et d'adapter les stratégies (OCDE, 2019⁴⁶). Cela implique un suivi régulier des indicateurs clés, des discussions critiques sur les succès et les échecs et une flexibilité pour ajuster les actions en fonction des nouveaux défis ou des opportunités.

Les mécanismes d'apprentissage incluront des évaluations annuelles des résultats, des réunions trimestrielles pour examiner les progrès et des ateliers de capitalisation pour documenter les bonnes pratiques. Ce processus sera soutenu par une culture d'innovation, où les équipes seront encouragées à proposer de nouvelles idées, à tester des approches novatrices et à collaborer avec des partenaires extérieurs pour explorer des solutions créatives.

6.5. Promotion de la bonne gouvernance

La bonne gouvernance est un pilier essentiel de la mise en œuvre du plan de suivi et de recherche de la RBTDS. La gouvernance implique la transparence, la responsabilité et l'équité dans la prise de décision, ainsi que le partage des responsabilités entre les différentes parties prenantes (Banque Mondiale, 2016)⁴⁷. Pour ce faire, un cadre de gouvernance participative sera établi, intégrant des représentants des communautés locales, des autorités administratives, des gestionnaires de la réserve et des partenaires techniques et financiers.

⁴⁶ OCDE, 2019. Guide de bonne gouvernance pour la gestion des ressources naturelles. OCDE Publishing, Paris, 98 p.

⁴⁷ Banque Mondiale, 2016. La gouvernance environnementale et la gestion des ressources naturelles en Afrique. Rapport de la Banque Mondiale, 145 p.

Les décisions seront prises de manière concertée et chaque acteur aura l'opportunité de participer à l'élaboration des stratégies et au suivi des résultats.

7. Gouvernance de la mise en œuvre du plan directeur de suivi et de recherche de la RBTDS

La mise en œuvre du plan directeur de suivi et de recherche de la Réserve de Biosphère Transfrontalière du Delta du Fleuve Sénégal (RBTDS) nécessite une structure de gouvernance spécifique, adaptée aux objectifs de suivi scientifique et à la coordination des actions de recherche. Ce chapitre détaille les mécanismes de gouvernance qui encadrent l'exécution du plan, ainsi que les dispositifs d'évaluation et d'adaptation permettant d'assurer sa pertinence et son efficacité sur le long terme.

7.1. Organisation de la gouvernance pour la mise en œuvre du plan directeur

La gouvernance de la mise en œuvre du plan directeur de suivi et de recherche repose sur trois niveaux de gestion, chacun exerçant des responsabilités spécifiques pour assurer la coordination, le suivi et la révision du plan :

- Comité de pilotage du plan de suivi et de recherche qui va être assuré par le comité de coordination transfrontière (CCT) de la RBTDS

Le comité de pilotage sera l'organe de décision principal qui supervisera la mise en œuvre du plan directeur. Ce comité se réunira une fois par an pour valider les priorités de recherche, approuver les plans de travail et les budgets et examiner les rapports de suivi et de recherches. Il est chargé de veiller à ce que les objectifs du plan directeur soient respectés et adaptés en fonction des résultats obtenus.

Ses rôles et responsabilités seront :

- Définir les orientations stratégiques pour les activités de suivi et de recherche ;
- Valider les protocoles de suivi et les méthodologies scientifiques ;
- Superviser l'allocation des ressources et les partenariats de recherche ;
- Prendre des décisions sur les révisions majeures du plan, le cas échéant.

- Conseil Scientifique et Technique de la RBTDS

Ce conseil aura pour rôle de garantir la qualité scientifique des travaux menés dans le cadre du plan. Il émet des avis sur les protocoles de suivi et de recherche, analyse les résultats et propose des ajustements si nécessaire.

Ses rôles et responsabilités devront être de :

- Valider les protocoles de suivi scientifique et les indicateurs.
- Conseiller sur les orientations stratégiques en fonction des résultats du suivi.
- Proposer des axes de recherche complémentaires en réponse aux nouveaux enjeux identifiés.
- Contribuer à la formation continue des équipes de recherche.

- **Unité de gestion du plan de suivi et de recherche** qui sera assurée par l'**Unité de Gestion de la RBTDS** qui est sous la tutelle du comité de coordination transfrontière et est chargée de la gestion quotidienne de la RBTDS.

L'unité de gestion est l'organe opérationnel chargé de la coordination quotidienne de la mise en œuvre du plan directeur. Elle sera appuyée par des spécialistes de la recherche environnementale, de gestionnaires d'aires protégées et d'agents des différents ministères sectoriels, suivant les besoins. Cette unité assure la coordination entre les différents partenaires scientifiques, veille au respect des calendriers et assure la gestion administrative et financière des activités de suivi.

Les rôles et responsabilités de l'unité de gestion du plan directeur sont :

- Coordonner la mise en œuvre des activités de suivi et de recherche sur le terrain ;
- Faciliter la communication entre les chercheurs, les gestionnaires des aires protégées, les agents des ministères sectoriels et les communautés locales ;
- Assurer la centralisation, la gestion et la diffusion des données de suivi et de recherches ;
- Produire les rapports périodiques à l'attention du comité de pilotage.

7.2. Mécanismes de coordination et de participation

La mise en œuvre du plan directeur repose sur une coordination étroite entre les acteurs locaux, nationaux et internationaux. Pour garantir cette coordination, le plan prévoit :

- **Des réunions de coordination semestrielles :**

Ces réunions rassemblent l'unité de gestion, les experts et agents qui mènent le suivi et les recherches et les représentants des parties prenantes clés. Elles permettent de faire le point sur l'état d'avancement des activités, de partager les résultats intermédiaires et de discuter des éventuels défis rencontrés. Ces réunions sont également l'occasion d'adapter les méthodologies de suivi et de recherche en fonction des résultats obtenus.

- **Ateliers annuels de planification participative :**

Un atelier de planification est organisé chaque année, réunissant les communautés locales, les chercheurs, les gestionnaires de la réserve et des aires protégées, et les partenaires techniques et financiers. Ces ateliers visent à intégrer les retours des acteurs locaux et à ajuster les priorités du plan en fonction des besoins émergents.

- **Des comités techniques ad hoc :**

En fonction des besoins, des comités techniques spécifiques peuvent être mis en place pour traiter des questions particulières (ex. : évaluation des impacts de la montée du niveau de la mer, gestion des espèces invasives). Ces comités sont composés d'experts et se réunissent de manière ponctuelle.

7.3. Suivi des indicateurs et production de rapports

La mise en œuvre du plan repose sur un suivi rigoureux des indicateurs de performance, tels que :

- **Indicateurs environnementaux** : état des écosystèmes, santé des espèces emblématiques, qualité de l'eau, etc.
- **Indicateurs socioéconomiques** : niveau d'implication des communautés locales, impacts des projets sur les moyens de subsistance, etc.
- **Indicateurs de gouvernance** : fréquence des réunions de coordination, niveau de participation des parties prenantes, respect des calendriers, etc.

Les données collectées seront analysées et synthétisées dans des rapports semestriels, qui sont transmis au comité de pilotage pour validation.

7.4. Évaluation et adaptation

74.1. Évaluation périodique

L'évaluation de la mise en œuvre du plan directeur est réalisée de manière régulière, selon un cycle de révision annuel. Cette évaluation s'appuie sur des indicateurs clés qui mesurent l'efficacité des actions menées, la pertinence des stratégies et l'impact des activités de suivi et de recherche. Chaque année, une revue conjointe est organisée, regroupant toutes les parties prenantes du plan, pour analyser les résultats et discuter des ajustements nécessaires.

Les résultats des évaluations sont utilisés pour :

- **Ajuster les priorités** : Modifier les objectifs spécifiques en fonction des résultats obtenus.
- **Réviser les méthodologies** : Adapter les protocoles de suivi et de recherche si les conditions environnementales ou les contextes socioéconomiques évoluent.

- **Optimiser l'utilisation des ressources** : Allouer les ressources humaines et financières en fonction des besoins identifiés.

7.4.2. Adaptation des stratégies

Le plan directeur de suivi et de recherche de la RBTDS est conçu pour être flexible. Les ajustements seront basés sur :

- **Les leçons tirées des échecs et des réussites** : Chaque défi rencontré est documenté et analysé pour améliorer les pratiques futures ;
- **L'intégration de nouvelles connaissances** : Les progrès scientifiques et technologiques sont régulièrement intégrés dans les méthodologies de suivi et de recherche ;
- **La prise en compte des dynamiques locales** : L'évolution des activités économiques et des conditions sociales dans la région est systématiquement prise en compte lors des révisions annuelles.

7.4.3. Formation continue et renforcement des capacités

L'adaptation passe également par le développement des compétences des équipes de mise en œuvre. Des formations régulières seront organisées pour renforcer les capacités techniques des chercheurs, des gestionnaires des aires protégées et des agents des ministères sectoriels impliqués, y compris sur l'utilisation des nouvelles technologies de suivi (télédétection, modélisation des habitats, etc.) et sur la gestion adaptative.

La gouvernance de la mise en œuvre du plan directeur de suivi et de recherche de la RBTDS repose sur des structures spécialisées et des mécanismes participatifs permettant d'assurer une coordination efficace. Grâce à un système d'évaluation et d'adaptation flexible, le plan sera capable de s'ajuster aux nouveaux défis et aux évolutions contextuelles, garantissant ainsi la pérennité des actions de conservation et de recherche dans la région.

8. Mécanismes de financement du Plan Directeur de Suivi et de Recherche de la Réserve de Biosphère Transfrontalière du Delta du Fleuve Sénégal (RBTDS)

La mise en œuvre du Plan Directeur de Suivi et de Recherche de la RBTDS nécessite un budget estimé à **3 615 000 000 FCFA (242 006 748 MRU)** sur une période de cinq ans. Afin d'assurer la pérennité et l'efficacité des programmes de suivi et de recherche, il est indispensable de mettre en place des mécanismes de financement robustes et diversifiés.

8.1. Estimation budgétaire pour la mise en œuvre du Plan Directeur de Suivi et de Recherche

L'estimation du budget nécessaire a été réalisée en adoptant une méthodologie basée sur la division des programmes en tâches et l'identification des besoins

spécifiques pour chaque tâche. La budgétisation a été effectuée en utilisant à la fois une approche directe (détaillant chaque coût) et une approche par analogie, en se référant à des programmes similaires déjà mis en œuvre dans la région. Le tableau ci-dessous présente la répartition globale des coûts :

Tableau 7. Budget nécessaire pour la mise en œuvre du plan directeur de suivi et de recherche de la RBTDS pour 5 ans

Nature des dépenses	Montant
Programmes de suivi	1 230 000 000
Programmes de recherche	1 875 000 000
Consultations	160 000 000
Equipement	300 000 000
Fonctionnement	50 000 000
TOTAL	3 615 000 000

8.2. Stratégies de mobilisation des ressources

Les sources de financement pour le Plan Directeur de Suivi et de Recherche de la RBTDS seront variées, incluant des contributions des États membres, des partenaires techniques et financiers (PTF), des institutions régionales, du secteur privé, ainsi que des mécanismes innovants tels que le financement participatif. Une attention particulière sera portée à la diversification des sources de financement afin d'assurer la durabilité financière du plan.

Les objectifs stratégiques suivants guideront la mobilisation des ressources pour la mise en œuvre du plan :

- **Renforcer les capacités de mobilisation de fonds** au sein de la structure de gouvernance de la RBTDS, afin d'optimiser la recherche de financements.
- **Identifier et exploiter les opportunités de financement** offertes par les bailleurs traditionnels et les nouveaux fonds climatiques.
- **Diversifier et fidéliser les partenaires techniques et financiers** pour assurer la résilience budgétaire.

8.3. Mécanismes de financement

Les mécanismes de financement incluent une combinaison de fonds publics, privés et internationaux, ainsi que des approches innovantes. Voici les principales sources de financement identifiées :

- **Contributions des États membres** : Les gouvernements de la Mauritanie et du Sénégal sont appelés à allouer un budget annuel pour les programmes de suivi et de recherche de la RBTDS. Un plaidoyer sera mené pour renforcer leur engagement financier.
- **Partenariats avec les institutions régionales et internationales** :

- **OMVS** : Potentiel de soutien dans le cadre de la gestion intégrée du bassin versant du fleuve Sénégal.
- **Partenaires techniques et financiers** tels que l'AFD, le Fonds Mondial pour l'Environnement, la Banque Mondiale, la GIZ, l'USAID, et la BAD, qui peuvent apporter un appui financier direct ou technique.
- **Fonds climatiques et environnementaux** : Exploration de mécanismes comme le Fonds Vert pour le Climat (GCF), le Fonds d'Adaptation et d'autres instruments dédiés à la biodiversité et à la résilience des écosystèmes.
- **Contribution du secteur privé** : Les compagnies pétrolières et gazières, les industries agroalimentaires et les opérateurs touristiques peuvent participer par le biais de la responsabilité sociétale des entreprises (RSE) et de partenariats public-privé.
- **Philanthropie et diaspora** : Mobilisation de fonds à travers la diaspora sénégalaise et mauritanienne, en mettant en avant l'importance de la conservation de la biodiversité et les bénéfices fiscaux pour les donateurs.
- **Financement participatif (crowdfunding)** : Développement de campagnes ciblées de financement participatif, notamment via les plateformes numériques, afin de solliciter des contributions locales et internationales.
- **Mécanisme de financement durable** : Le développement d'un fonds dédié à la RBTDS est essentiel pour assurer un financement de base stable et pérenne. En attendant la mise en place de ce mécanisme, une stratégie transitoire sera adoptée, combinant les sources de financement mentionnées ci-dessus.

8.4. Mesures d'accompagnement pour une mobilisation efficace des fonds

Pour garantir l'efficacité de la stratégie de mobilisation, les mesures suivantes seront mises en œuvre :

- **Développement des capacités** : Former les membres de la structure de gouvernance de la RBTDS sur les techniques de mobilisation de fonds, le réseautage et la négociation.
- **Élaboration de projets** : Préparer des projets bien structurés et alignés avec les priorités des bailleurs de fonds.
- **Communication et plaidoyer** : Développer des argumentaires et des documents de communication percutants pour présenter les avantages écologiques et socio-économiques du plan de suivi et de recherche.
- **Diversification des partenaires** : Établir un réseau élargi de bailleurs potentiels, en tenant compte des nouvelles priorités mondiales telles que

l'adaptation au changement climatique, la protection de la biodiversité et le développement durable.

- **Suivi et évaluation** : Mettre en place un mécanisme rigoureux de suivi des financements obtenus, incluant des audits financiers et des rapports de transparence pour rassurer les bailleurs.

8.5. Plan d'action pour la mobilisation des fonds

Le plan d'action pour la mobilisation des fonds vise à structurer les activités, les objectifs et les ressources nécessaires afin de garantir l'efficacité de la stratégie. Le tableau ci-dessous présente un résumé des principales actions à entreprendre pour chaque objectif spécifique.

Tableau 8. Plan d'action pour la mobilisation de fonds pour la mise en œuvre du Plan directeur de suivi et de recherche de la RBTDS

Objectifs spécifiques	Résultats attendus	Indicateurs	Actions	Responsables	Coût estimé (FCFA)
Renforcer les capacités de la RBTDS sur la mobilisation de fonds	Des formations sur la mobilisation de fonds et le networking sont organisées	2 formations organisées d'ici la fin de la 2ème année	- Organiser des formations pour le personnel et les gestionnaires de la RBTDS	Organe de gouvernance de la RBTDS / consultant	30 000 000
			- Organiser des formations sur le networking et la capacité d'influence	Organe de gouvernance de la RBTDS / consultant	20 000 000
Identifier et exploiter efficacement les opportunités de financement	Opportunités de financement identifiées	10 opportunités d'ici la fin de la 4ème année	- Réaliser un répertoire des partenaires techniques et financiers	Organe de gouvernance de la RBTDS	10 000 000
			- Étudier les possibilités de crowdfunding et de partenariat public-privé	Consultant	30 000 000
	Opportunités exploitées	5 opportunités exploitées d'ici la 5ème année	- Développer des initiatives de crowdfunding	Organe de gouvernance de la RBTDS	15 000 000

Objectifs spécifiques	Résultats attendus	Indicateurs	Actions	Responsables	Coût estimé (FCFA)
			- Mener un plaidoyer pour un budget annuel alloué par les autorités nationales	Organe de gouvernance de la RBTDS	15 000 000
Diversifier et fidéliser les partenaires techniques et financiers	La RBTDS est financée par au moins 5 bailleurs	5 bailleurs mobilisés d'ici la fin de la 5ème année	- Participer aux grandes rencontres internationales	Expert mobilisation des fonds	50 000 000
			- Organiser des visites pour discuter avec les partenaires potentiels	Expert mobilisation des fonds	50 000 000
	Mécanismes de fidélisation mis en œuvre	4 outils de fidélisation élaborés d'ici la 5ème année	- Élaborer un plan de suivi et d'évaluation rigoureux	Organe de gouvernance de la RBTDS	30 000 000
TOTAL					250 000 000

Le budget pour mettre en œuvre le plan d'action pour la mobilisation de fonds pour la mise en œuvre du Plan directeur de suivi et de recherche de la RBTDS est de **250 000 000 FCFA (16 736 290 MRU)**

Le succès de la mise en œuvre du Plan Directeur de Suivi et de Recherche de la RBTDS repose sur la capacité de mobiliser des ressources adéquates et diversifiées. En combinant des approches classiques et innovantes, et en s'appuyant sur un plaidoyer efficace, la RBTDS pourra réaliser ses ambitions de conservation et de développement durable pour les cinq prochaines années.

Conclusion

La mise en œuvre du plan directeur de suivi et de recherche de la Réserve de Biosphère Transfrontalière du delta du fleuve Sénégal (RBTDS) revêt une importance capitale pour la préservation de la biodiversité et le développement durable de cet espace transfrontalier. Ce document stratégique a été conçu pour répondre aux défis environnementaux et socio-économiques auxquels la réserve est confrontée tout en intégrant les priorités des acteurs locaux, nationaux et internationaux. Il se fonde sur une approche scientifique rigoureuse et une vision de gestion adaptative qui tient compte des dynamiques écologiques, des pressions anthropiques et des changements climatiques.

Le contexte de la RBTDS, caractérisé par des écosystèmes variés tels que les zones humides, les mangroves, les estuaires et les plaines inondables, constitue un ensemble de valeurs écologiques et socio-économiques qu'il est impératif de protéger. La pression croissante des activités humaines, telles que l'expansion agricole, la pêche intensive, l'exploitation des ressources naturelles et les infrastructures liées à l'exploitation pétrolière et gazière, représente une menace constante pour l'équilibre de ces écosystèmes. De surcroît, les effets du changement climatique, notamment la montée du niveau de la mer et l'augmentation des températures, exacerbent les vulnérabilités de la réserve, augmentant ainsi le risque de perte de biodiversité et d'érosion des moyens de subsistance des communautés locales.

Face à ces enjeux, le Plan Directeur de Suivi et de Recherche de la RBTDS propose un cadre intégré qui met l'accent sur la collecte de données fiables, le suivi continu de l'état de santé des écosystèmes et l'implication active des parties prenantes dans la prise de décision. Les programmes de suivi écologique et socio-économique, définis dans ce plan, permettront de surveiller les dynamiques environnementales et de fournir des informations précieuses pour orienter les actions de conservation. Ces programmes, couplés à des initiatives de recherche ciblées, fourniront une base solide pour la gestion adaptative de la réserve, garantissant ainsi une utilisation durable des ressources tout en maintenant la résilience des écosystèmes.

Le succès de ce plan repose sur plusieurs facteurs clés, dont la gouvernance efficace, la mobilisation de ressources financières adéquates et l'engagement des communautés locales. La structure de gouvernance proposée, qui inclut le Comité de Pilotage, le Conseil Scientifique et l'Unité de Gestion, a été conçue pour assurer une coordination optimale entre les différents acteurs et pour garantir la qualité scientifique des programmes de suivi et de recherche. Cette structure permet de centraliser les efforts, d'harmoniser les actions et d'assurer la transparence dans la gestion des informations collectées. De plus, les mécanismes d'évaluation et d'adaptation intégrés au plan permettront de réajuster les stratégies en fonction des résultats obtenus, assurant ainsi que les actions menées restent pertinentes et efficaces face aux nouveaux défis.

Un autre aspect crucial pour la réussite de ce plan est la mobilisation des ressources financières. Le budget estimé pour la mise en œuvre des programmes de suivi et de recherche s'élève à 3 615 000 000 FCFA (242 006 748 MRU) sur une période de cinq ans. Afin de garantir la pérennité des activités, le plan propose une diversification des sources de financement, incluant des contributions étatiques, des partenariats avec des institutions internationales, le soutien du secteur privé et des initiatives innovantes telles que le financement participatif. La mise en place d'un fonds dédié à la RBTDS constitue une solution stratégique pour sécuriser un financement stable et durable, permettant ainsi de faire face aux incertitudes économiques et d'assurer la continuité des programmes, même en période de fluctuations budgétaires.

L'un des piliers de ce plan est la participation active et inclusive des communautés locales et des parties prenantes dans l'élaboration, la mise en œuvre et le suivi des actions. La RBTDS est un territoire habité, où les pratiques socio-économiques telles que la pêche, l'agriculture et l'élevage sont

profondément enracinées dans les modes de vie des populations. La prise en compte des savoirs locaux, des perceptions et des priorités des communautés est essentielle pour assurer l'acceptation et la durabilité des initiatives proposées. Le plan adopte ainsi une démarche participative, s'appuyant sur la création de comités de gestion locaux et de mécanismes de consultation réguliers pour garantir une implication continue des communautés dans la gestion de la réserve.

En outre, ce plan se distingue par son caractère interdisciplinaire, combinant des approches écologiques, sociales et économiques pour offrir une vision globale de la gestion de la réserve. Les programmes de recherche proposés couvrent un large éventail de thématiques, allant de la conservation des habitats critiques à l'étude des dynamiques socio-économiques et à l'évaluation des impacts du changement climatique. La collaboration avec des institutions de recherche, des universités et des organisations non gouvernementales permettra de mobiliser une expertise variée et de renforcer les capacités locales en matière de recherche et de gestion des ressources naturelles.

Le Plan Directeur de Suivi et de Recherche de la RBTDS est une initiative ambitieuse qui vise à renforcer la résilience écologique et socio-économique de la réserve tout en préservant ses valeurs exceptionnelles pour les générations futures. Sa mise en œuvre réussie dépendra de l'engagement collectif des gouvernements, des partenaires techniques et financiers, du secteur privé et des communautés locales.

Bibliographie

BAD, 2023. Mauritanie note de diagnostic pays 2023, Banque Africaine de Développement, 129 p.

Banque Mondiale, 2016. La gouvernance environnementale et la gestion des ressources naturelles en Afrique. Rapport de la Banque Mondiale, 145 p.

Banque Mondiale, 2022. Rapport sur le climat et le développement des pays du G5 Sahel. Banque Mondiale, 119 p.

BRLI, CSE et IRD, 2023. Révision du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux du bassin du fleuve Sénégal à l'horizon 2050 - Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE 2050). OMVS et Banque Mondiale, 332 p.

Cormier-Salem M. C., Descroix L., Diakhate M. M., Habert E., Sy B. A. et Touré L., 2022. Le delta du fleuve Sénégal, Atlas Collaboratif. IRD, PALOC, PATEO et SIRENA, 176 p.

DAMCP, 2020. Protocole de suivi de l'efficacité de gestion des Aires Marines Protégées (AMP). Ministère de l'Environnement et du Développement Durable. Dakar, 35 p.

DAMCP, 2021. Plan d'aménagement et de Gestion de l'Aire marine protégée de Saint-Louis 2021-2025, 72 pages.

Diouf P. S. et Diouf T., 2013. Analyse de la gouvernance des ressources marines et côtières de l'écorégion WAMER (Western African Marine Ecoregion). WWF, Présentation, 26 diapositives.

Diouf P. S. et Sané K., 2020. Plan stratégique de développement de la pêche continentale au Sénégal (2021 – 2025). DPC, 111 p.

Diouf P. S. et Sidi Cheikh M. A., 2024. Plan de gestion de la Réserve de Biosphère Transfrontière du Delta du Fleuve Sénégal (RBTDS). RBTDS, 142 p.

Diouf P. S., 2016. Processus de Préparation du projet GEF-UICN RBT fleuve Sénégal. Rapport préliminaire. IUCN et PRCM, 16 p.

Diouf P. S., 2017. Ressources halieutiques et pêche dans la portion sénégalaise de la zone d'étude restreinte du projet Ahmeyim / Guembeul de production de gaz. Tropica, 70 p.

Diouf P. S., 2018a. Biodiversité des poissons des milieux estuariens, fluviaux et lacustres du Sénégal. SEEDD (Société, Environnement, Education et Développement Durable), 17 p.

Diouf P. S., 2018b. Plan stratégique de l'Initiative Régionale Ramsar des pays du Bassin du Fleuve (SenegalWet) 2018 – 2024. IRR SenegalWet, 54 p.

Diouf P. S., 2022. Les impacts du développement des infrastructures sur les mangroves, herbiers marins et tortues marines dans les zones d'intérêt écologique ou biologique du Cabo Verde, de la République de Guinée, de la Mauritanie et du Sénégal. RAMPAN, Wetlands International, MAVA, 114 p.

Diouf P. S., 2024. Offre Technique pour la consultation pour l'élaboration et l'approbation du plan directeur de suivi et de recherche de la RBTDS, GEF, UICN et RBTDS, 57 p.

Diouf P. S., Diop M. et Sané K., 2020. Diagnostic, analyse et évaluation de la gouvernance des sites d'intervention du projet. Projet d'Amélioration de la Gestion des Aires Protégées dans deux Réserves de Biosphère du Sénégal (PAGERE) : Réserve de Biosphère du Delta du Fleuve Sénégal et Réserve de Biosphère du Delta du Saloum. MEDD, 81 p.

Diouf P. S., Fall S. M., Deme-Gningue I., Fall M. et Diouf S., 1997.- Synthèse des résultats des travaux de recherche effectués dans le Parc National des Oiseaux du Djoudj : un outil de gestion. UICN, 77 p.

Diouf P. S., Ngom M. et Fall M., 2016. Ichtyofaune et pêche dans le lac de Guiers et la réserve du Ndiaël. IUCN et OLAG, 58 p.

Diouf P.S., Kébé M., Le Reste L., Bousso T., Diadhiou H.D. et Gaye A.B., 1991.- Contribution à l'élaboration d'un Plan d'Action Forestier. Pêche et aquaculture continentales. Vol. 1 Diagnostic, CRODT, 325 p.

Diouf, P. S., Sané, K., 2020. Plan stratégique de développement de la pêche continentale au Sénégal (2021 – 2025). DPC, 111 p.

DPN, 2010. Plan de Gestion du PNOD PG/PNOD 2010-2014, Ministère de l'Environnement et du Développement Durable, Sénégal, 93 p.

DPN, 2017. Plan de Gestion du PNOD PG/PNOD 2017-2021, Ministère de l'Environnement et du Développement Durable, Sénégal, 148 p.

DPN, 2019. Plan d'aménagement et de gestion de la Réserve Spéciale de Faune de Gueumbeul (2020-2024). Direction des Parcs Nationaux. 96 p.

DPN, 2020 a. Protocole de suivi des tortues marines. Ministère de l'Environnement et du Développement Durable, Dakar, 20 p.

DPN, 2020 b. Protocole de suivi du Colobe bai d'Afrique Occidentale. Ministère de l'Environnement et du Développement Durable. Dakar, 18 p.

DPN, 2020 c. Protocole de suivi des hyènes. Ministère de l'Environnement et du Développement Durable. Dakar, 22 p.

DPN, 2020 d. Protocole de suivi du Lamantin d'Afrique Occidentale. Ministère de l'Environnement et du Développement Durable. Dakar, 25 p.

DPN, 2020 e. Protocole de suivi du dauphin. Ministère de l'Environnement et du Développement Durable. Dakar, 28 p.

DPN, 2020 f. Protocole de suivi des oiseaux dans la réserve de biosphère du delta du Saloum. Ministère de l'Environnement et du Développement Durable. Dakar, 30 p.

DPN, 2020 g. Guide illustré pour le suivi des colonies d'oiseaux marins. Ministère de l'Environnement et du Développement Durable. Dakar, 32 p.

DPN, 2021a. Plan d'aménagement et de Gestion de la réserve naturelle communautaire de Tocc-Tocc 2021-2025. 134 p.

DPN, 2021b. Plan d'aménagement et de Gestion du Parc National de la Langue de Barbarie 2021-2025. 135 p.

DPN, 2021c. Plan d'aménagement et de gestion du Parc National des Oiseaux du Djoudj (2022-2026). Direction des Parcs Nationaux. 215 p.

DPREM, 2023. Vision et stratégie pour la protection et la restauration des terres dégradées sur le plan national, Powerpoint, 17 slides.

Dumas D., Mietton M., 2006. Fonctionnement des hydrosystèmes et gestion de l'eau dans le bas delta du fleuve Sénégal : ruptures et adaptations, Actes du colloque « Interactions nature et sociétés, analyses et modèles », La Baule, 5 p.

FAO et PNUE, 2016. Analyse Diagnostique Transfrontalière du CCLME. FAO et PNUE, 144 p.

Gannet Fleming Corddry and Carpenter Inc., 1980. Évaluation des effets sur l'environnement d'aménagements prévus dans le bassin du fleuve Sénégal, Plan d'action, Rapport Final, OMVS, Harrisburg, Pennsylvania, USA, 166 p.

Guedegbe B., 2008. Evaluation du cadre institutionnel et législatif de gestion des Réserves de Biosphère de la zone ouest africaine francophone, UNESCO / MAB, 36 p.

Gueye A., 2020. Evaluation des services écosystémiques par l'outil RAWES : cas du Parc National des Oiseaux du Djoudj. Mémoire Ing. Agro. ENSA/Université de Thiès. 62 p.

Hamerlynck O., 1996. Plan de gestion du parc national du Diawling et de sa zone périphérique, 1996-2001, PND, UICN, Mauritanie, 63 p.

Hamerlynck O., Duvail S., 2003. La restauration du delta du fleuve Sénégal en Mauritanie, Série bleue, UICN, Suisse et Cambridge, R-U, Gland, VIII, 88 p.

Hesselink F., Goldstein W., Van Kempen P.P., Garnett T. et Dela J., Date de publication non mentionnée. Communication, éducation et sensibilisation du public (CESP). Guide pratique destiné aux points focaux et aux coordonnateurs des stratégies et plans d'action nationaux pour la diversité biologique (SPANB). CBD, UICN, CEC, Ministère Français des Affaires Etrangères et Européennes, 314 p.

Holmes, S., Brooks, N., Daoust, G., Osborne, R., Griffith, H., Waterson, A., Fox, C., Buonomo, E., et Jones, R., 2022. Climate risk report for the Sahel region. Met Office, ODI, FCDO. <https://www.metoffice.gov.uk/services/government/international-development/sahel-climate-risk-report>

Ly I. et Sadio S. C., 2023. Revoir, consolider et approuver la vision, le mandat et le cadre juridique de la Réserve de Biosphère Transfrontière du Delta du Fleuve Sénégal et de ses organes de gouvernance et de gestion. RBTDS, Projet de renforcement de la coopération transfrontalière pour une meilleure gestion et restauration des écosystèmes dans le delta du Sénégal (Mauritanie et Sénégal), 76 p.

Ly O.K. et Ould Moulaye Zein S.M. (2009). Évaluation économique d'une zone humide : le cas du Diawling, Mauritanie. UICN, 85 p.

MAED, 2016. Stratégie Nationale de Croissance Accélérée et de Prospérité Partagée (SCAPP) 2016-2030, 183 p.

MAED, 2019. Enquête Permanente sur les Conditions de Vie des ménages : Tendances de la pauvreté monétaire et des inégalités en Mauritanie, 48 p.

Mane C. B., 2018. Gouvernance des espaces de pêche dans la réserve de biosphère transfrontalière du Delta du Fleuve Sénégal. Thèse de Doctorat en Géographie. Université Gaston Berger. 435 p.

Mauvais G., Chataigner B., Panaretos V. M., Emmanuel M. Hema E. M. et Kone I., 2018. Gestion des aires protégées en Afrique : Suivi écologique. UICN PAPACO, 47 p.

MEDD, 2017 Plan Directeur d'Aménagement du littoral actualisé, 2017, 78 p.

MEDD, 2017. Stratégie Nationale de l'Environnement et du Développement Durable et son Plan D'Action, 2017-2021, 112 p.

MEDD, 2017. Plan d'investissement multisectoriel du littoral mauritanien 2018-2022, 78 p.

MEDD, 2020. Contribution Prévue Déterminée au niveau National (CPDN). MEDD, 47 p.

MEDD, 2021. Contribution Déterminée Nationale actualisée. MEDD et PNUD, 62 p.

MEDD, 2023 a. Rapport sur l'élaboration du plan d'action de mise en œuvre de la Contribution Déterminée Nationale du Secteur des Pêches et de l'Economie Maritime pour la période 2021-2030. Ministère de l'environnement et du Développement Durable, 38 p.

MEDD, 2023 b. Plan D'action de la Mise en œuvre de la Contribution Déterminée au niveau National (CDN). Ministère de l'environnement et du Développement Durable, 24 p.

Ndao S. L., 2023. Nouvelle cartographie de la Réserve de Biosphère transfrontalière du Delta du fleuve Sénégal (RBTDS). MEDD (Sn et Mrt), 15 p.

Ngom D., 2023. Examen périodique de la Réserve de Biosphère Transfrontières du Delta du fleuve Sénégal (RBTDS). Ministères de l'Environnement et du Développement Durable de la République islamique de Mauritanie et de la République du Sénégal, UNESCO / Programme MAB, 67 p.

Niasse M., Kane C. et Faty A., 2017. Analyse Diagnostique Environnementale Transfrontalière du Bassin du Fleuve Sénégal. OMVS, 195 p.

OCDE, 2019. Guide de bonne gouvernance pour la gestion des ressources naturelles. OCDE Publishing, Paris, 98 p.

OMVS, 2017. Plan d'Action Stratégique de Gestion des Problèmes Environnementaux Prioritaires du Bassin du Fleuve Sénégal 2017-2037. OMVS, 163 p.

OMVS, 2023. Le deuxième cours d'eau le plus important d'Afrique de l'Ouest. <https://www.omvs.org/le-fleuve-senegal/>

PDZAM, 2022. Plan d'actions pour l'atténuation des impacts négatifs potentiels du PDZAM sur la biodiversité du delta du fleuve Sénégal. Ministère des Infrastructures, des Transports Terrestres et du Désenclavement. Programme de Désenclavement des Zones de Production Agricoles Et Minières (PDZAM), 168 p.

PMF/FEM, PNUD et United Nations Foundation, 2012. Contribution de COMPACT dans la Conservation de la Biodiversité - Contribution de COMPACT dans la Conservation de la Biodiversité. PMF/FEM, PNUD et United Nations Foundation, 56 p.

PND, 2012. Plan d'Aménagement et de Gestion du parc national du Diawling PAG/PND 2013-2017 (Partie I, État des lieux en 2012, 95 p. ; Partie II, Orientations Stratégiques, 32 p. ; Partie III Plan d'Action 2013-2017, 43 p.), Ministère délégué auprès du 1er Ministre chargé de l'Environnement et du Développement Durable, Mauritanie

PND, 2018. Plan d'Aménagement et de Gestion du Parc National du Diawling 2018-2022. Ministère de l'Environnement et du Développement Durable, GIZ, 113 p.

PND, 2022. LE PND et la RBTDS. <http://www.pnd.mr/pnd-et-rbtds/>

PND, 2022. Plan d'aménagement et de gestion du Parc National du Diawling 2023 – 2027. Ministère de l'Environnement et du Développement Durable / BaCoMaB, 127 p.

PNUD, 2018. Guide pratique de gestion des aires protégées en Afrique de l'Ouest. PNUD, 90 p.

Pouye, 2018. Evaluation de la qualité des eaux du Parc National des Oiseaux du Djoudj (PNOD) et de sa périphérie, suite aux rejets d'effluents agricoles dans le contexte de l'intensification de la riziculture Mémoire de Master en Ecologie et gestion des écosystèmes, FST/UCAD. 67 p.

Projet du grand écosystème marin du courant des Canaries (CCLME). 2016. Analyse diagnostique transfrontalière (ADT) du grand écosystème marin du courant des Canaries. Unité de coordination du projet CCLME, Dakar, Sénégal. 140 p.

SAED, 2001. Intensification de la riziculture irriguée dans la vallée du fleuve Sénégal : acquis et perspectives. SAED, 23 p.

Sané, K., Diop, M., & Ndiaye, I., 2019. Approches communautaires pour la conservation de la biodiversité. Edition RAMPAO, Dakar, 78 p.

Seck S.M., 1986. La maîtrise de l'eau et la restructuration sociale induite par l'organisation de la production irriguée dans le bassin du fleuve Sénégal. Les Cahiers De La Recherche Développement, (12), 13-20.

Sy B.A., Bilbao I.A., Sy A.A., Perez I.S., Valido S.R., 2013. Résultats du suivi 2010-2012 de l'évolution de la brèche ouverte sur la Langue de Barbarie au Sénégal et de ses conséquences, Revue Physio-Géo, 7, Varia, p. 223-242.

Taïbi A. N., Diarra I. et Kane A., 2019. Des parcs nationaux du Diawling et du Djoudj à la réserve de biosphère transfrontalière : transformation des logiques de gestion du Bas Delta du fleuve Sénégal. Norois Environnement Aménagement Société, 252, pp : 73-88. <https://doi.org/10.4000/norois.9368>.

Thiam C., 2018. La biodiversité ichtyo-faunistique d'eau douce dans le PNOD/Inventaire et menaces. Mémoire de Master en Ecologie et gestion des écosystèmes, FST/UCAD, 55 p.

Thiam M., 1997. La biodiversité marine dans la zone économique exclusive sénégalaise. Centre de Recherches Océanographiques de Dakar Thiaroye, 16 p.

UGT Projet RBTDS, 2023. Termes de référence de l'étude : « Élaborer et approuver le plan de gestion de la RBTDS. Unité de Gestion du Projet de Renforcement de la coopération transfrontalière pour une meilleure gestion et restauration des écosystèmes dans le delta du Sénégal (Mauritanie et Sénégal), 5 p.

UICN, ND. Document du projet « Renforcement de la coopération transfrontalière pour une meilleure gestion et restauration des écosystèmes dans le delta du Sénégal (Mauritanie et Sénégal) » GEF / UICN, 235 p.

UNESCO, 1996. Le cadre statutaire du Réseau mondial de réserves de la biosphère. In : Revue Juridique de l'Environnement, n°4, 1996. pp. 505-509 ; https://www.persee.fr/doc/rjenv_0397-0299_1996_num_21_4_3331

UNESCO, 2015a. Guide de gestion des réserves de biosphère de l'UNESCO en Afrique. UNESCO, 195 p.

UNESCO, 2015b. Stratégie du MAB 2015-2025. UNESCO / Programme sur l'Homme et la biosphère, 17 p.

UNESCO, 2016. Plan d'action de Lima pour le Programme sur l'Homme et la biosphère (MAB) de l'UNESCO et son Réseau mondial des Réserves de biosphère (2016-2025). UNESCO / Programme MAB, 13 p.

UNESCO, 2022. Directives techniques pour les Réserves de Biosphère. UNESCO / Programme sur l'Homme et la biosphère, 141 p.