



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

Utiliser un processus participatif pour
identifier et hiérarchiser
les sites/captages au sein de la RBTDS et proposer
des plans locaux de restauration
pour maintenir ou améliorer les avantages partagés

Réserve Spéciale d'Avifaune du Ndiael



secretariat.adriso@gmail.com

Saint-Louis, novembre 2024

Qualité assurance

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

Code projet :

Représentant client : Mme Diop Aminata SALL

Contractant : Adriso

Référence contrat client : NA

Titre étude : Utiliser un processus participatif pour identifier et hiérarchiser les sites/captages au sein de la RBTDS et proposer des plans locaux de restauration pour maintenir ou améliorer les avantages partagés

Chef de projet étude : Mme Diop Aminata SALL

Titre du document : Plan local de restauration de la Réserve Spéciale d'avifaune du Ndiaël

Soumis par : Adriso, Consultant individuel date 15/11/2024

Auteur : Dr Adrien COLY

Co auteur : M. Djibril SARR

Révision

Révisé par : Experts RBTDS date :

Validé par : Experts RBTDS date :

Remerciements :

Assistants et facilitateurs
Fatima Rassoul GUEYE, Abdoulaye FALL, Mamadou Sidi Diawara, Amadou BA,
et Cheikh Omar NGAIDE

Document

Version n° 01 nombre de pages 64 nombre figures nombre
tableaux

Distribution : client format nombre exemplaire

Remerciements :

à tous ceux qui ont participé au processus de production et de qualité assurance

Citation :

Veuillez citer ce document comme suit :

RBTDS, 2024. - plans local de restauration de la Réserve d'Avifaune du Ndiael. Livrable 2. Coly, A., & Sarr D. Rapport multigraphié, 64p.

Sommaire

1	INTRODUCTION.....	7
2	LA RESERVE SPECIALE D’AVIFAUNE DU NDIAËL	8
2.1	La Réserve Spéciale d’Avifaune du Ndiaël et sa périphérie	8
2.2	Les caractéristiques naturelles et humaines de la Réserve.....	9
2.2.1	La configuration biophysique	9
2.2.2	Les aspects humains	10
2.3	Activités socio-économiques en lien avec la Réserve Spéciale d’Avifaune du Ndiaël	11
2.3.1	Impacts des changements de paysages sur les secteurs.....	12
2.3.2	Enjeux des secteurs	14
3	CONSTATS SUR LA SITUATION DES AVANTAGES PARTAGES	15
3.1	Diagnostic sur la situation des avantages partagés à la Réserve Spéciale d’Avifaune du Ndiaël.....	15
3.1.1	Un processus local de Gestion Intégrée Écosystémique encore embryonnaire.....	16
3.1.2	Une problématique de gestion intégrée écosystémique encore persistante	17
3.2	Déterminants de la vulnérabilité de la Réserve Spéciale d’Avifaune du Ndiaël	20
3.2.1	La pression sur le foncier avec le développement Agro-industrie	21
3.2.2	La position géographique en marge du fleuve Sénégal principale source d'eau	22
3.2.3	La longue déconnexion du Ndiaël avec la bouchure des voies d'écoulement qui appelle à une remise en eau.....	23
3.2.4	L'aridité de la zone liée au climat et au confinement du système	23
3.2.5	Les tendances environnementales actuelles découlant de la pression anthropique qui se traduisent en termes de pollution, déforestation	24
4	PLAN LOCAL DE LA RESERVE SPECIALE D’AVIFAUNE DU NDIAËL.....	24
4.1	Cadrage de la démarche	24
4.1.1	Portée du plan local.....	24
4.1.2	Mise en place d’une stratégie.....	25
4.2	Plan local pour la gestion intégrée des biens et services	26
4.2.1	Description des mesures du plan local	26
4.2.2	Cadre de performance du plan (Critères/indicateurs).....	28
4.2.3	Calendrier de mise en œuvre du plan.....	29
4.2.4	Modalités de mise en œuvre du plan.....	30
4.2.5	Budget du plan	30

5	RÉFÉRENCES	31
6	ANNEXES.....	32
6.1	Synthèse des résultats du processus de changement au RSAN	33
6.2	Synthèse des activités à mener pour résoudre les problèmes	43

Liste des figures

Figure 1. Espace fonctionnel de la RSAN et sa périphérie	8
Figure 2. Réseau hydrographique de la RSAN.....	10
Figure 3: Carte de la répartition de la population de la RSAN dans la RBTDS (ANSD,ANSADE,2013).....	11
Figure 4 : Secteurs socio-économiques dans la RSAN	11
Figure 5 : impacts des changements de paysages sur agriculture dans le RSAN	12
Figure 6 : impacts des changements de paysages sur l'élevage dans le RSAN	13
Figure 7 : impacts des changements de paysages sur la pêche dans le RSAN.....	14
Figure 8 : pertes en chiffre d'affaires des secteurs socioéconomique dans la RSAN	14
Figure 9 : pertes d'emplois dans les secteurs socioéconomiques dans la RSAN	15
Figure 10 : Perception des défis dans la Réserve d'Avifaune du Ndiael	16
Figure 11 : diagramme d'analyse des causes liés a la faiblesse de la gestion des ressources en eaux	17
Figure 12 : diagramme d'analyse des causes de l'altération de la qualité des eaux	18
Figure 13 : diagramme d'analyse des causes de la faiblesse de la connectivité du système hydrographique dans le Ndiael.....	19
Figure 14 : diagramme d'analyse des causes de la dégradation du paysage dans le Ndiaël.....	20
Figure 15 : Périmètres agricoles autour de la Réserve Spéciale d'Avifaune du Ndiael.....	21

Liste des tableaux

Tableau 1. Programme des activités et calendrier de mise en œuvre.....	29
--	----

1 INTRODUCTION

Les Gouvernements de la Mauritanie et du Sénégal ont présenté au Secrétariat du Fonds pour l'Environnement Mondial (FEM) un projet visant à renforcer la coopération transfrontière pour une meilleure gestion et restauration des écosystèmes dans la Réserve de Biosphère Transfrontière du Delta du Fleuve Sénégal (RBTDS).

Approuvé en octobre 2019, ce projet, mené en collaboration avec l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN), vise à améliorer la gouvernance, le développement socio-économique, et la gestion des écosystèmes dans la RBTDS couvrant 641 768 hectares.

Dans le cadre de ce projet de renforcement de la coopération transfrontalière, la question de l'eau occupe une place importante dans l'explication des menaces et dysfonctionnements des écosystèmes de la RBTDS, ce qui a suscité l'Étude A.2.3 : « Utiliser un processus participatif pour identifier et hiérarchiser les sites/captages au sein de la RBTDS et proposer des plans locaux de restauration pour maintenir ou améliorer les avantages partagés ».

Ce rapport s'inscrit à la suite du rapport d'identification, d'évaluation et de hiérarchisation des sites/captages) de la RBTDS. L'objectif était d'utiliser un processus participatif afin d'identifier, évaluer et hiérarchiser les sites/captages ou bassins versants au sein de la Réserve de Biosphère du delta du fleuve Sénégal (RBTDS) nécessitant une restauration.

Le processus d'élaboration du plan local de restauration pour maintenir ou améliorer les avantages partagés, s'articule autour de quatre (04) phases successives :

- d'abord l'élaboration d'une synthèse des connaissances sur le plan physique, socio-économique et institutionnel afin de mettre à jour les connaissances sur les phénomènes, les secteurs d'activités, les pressions, effets et réponses, les enjeux et défis ;
- ensuite une évaluation de la mise en œuvre du plan local de restauration et du niveau de prise en compte des problèmes de gestion intégrée écosystémique par site;
- puis un diagnostic terrain et acteurs qui a permis de faire une analyse des problématiques de la gestion intégrée écosystémique de l'eau actuelle et future ;
- enfin un processus de planification et de mise en œuvre pour le développement d'un outil de gestion intégrée écosystémique et opérationnel au niveau local.

La nouvelle configuration du plan local de restauration prend en compte les évolutions du cadrage stratégique des politiques de développement économique, social et environnemental aux échelles régionales, nationales et locales ainsi que les changements intervenus dans les cadres institutionnel et réglementaire. En conséquence, le plan local se donne comme finalité de contribuer à l'apport de réponses appropriées à la faiblesse de la gestion intégrée des ressources en eau, à l'altération de la qualité des ressources en eau, à la faiblesse de la connectivité du système hydrographique, et à la dégradation des paysages.

Le présent document de plan local de restauration, après une présentation synoptique de la Réserve d'Avifaune du Ndiel, revient sur l'évaluation de la gestion intégrée écosystémique et propose des lignes directrices et un plan d'actions.

L'espace Delta ciblé par la mission de restauration du plan local correspond au Delta du fleuve Sénégal du département de Dagana et comprend les bassins versants, les eaux intérieures, les cordons dunaires, la zone économique exclusive et le plateau continental relevant de la juridiction de la République du Sénégal.

Il s'étend sur 46 550 ha et prend en compte huit (04) communes ayant un accès au Département de Dagana.

2.1 La Réserve Spéciale d'Avifaune du Ndiaël et sa périphérie

La façade continentale considérée dans cette mission est un espace homogène au niveau des marges du delta du fleuve Sénégal répartie autour de huit (04) communes. Ces communes ont émergé dans leur configuration actuelle à la faveur de l'acte III de la décentralisation.

Les attributions des Collectivités Territoriales dans la gestion de l'environnement sur leurs territoires sont fixées par la loi n° 2013-18 du 28 Décembre 2013 portant Code Général des Collectivités Territoriales modifiant les lois n° 96-06 du 22 Mars 1996 et n° 96-07 du 22 mars 1996 portant respectivement Code des Collectivités Locales et transfert de compétences aux Collectivités Locales. C'est ainsi que les Collectivités territoriales sont chargées de la surveillance et du suivi de la conservation des sites et monuments historiques (art 311) mais également de leurs propres administrations et des domaines relevant de leurs compétences conformément au Code Général des Collectivités Territoriales.

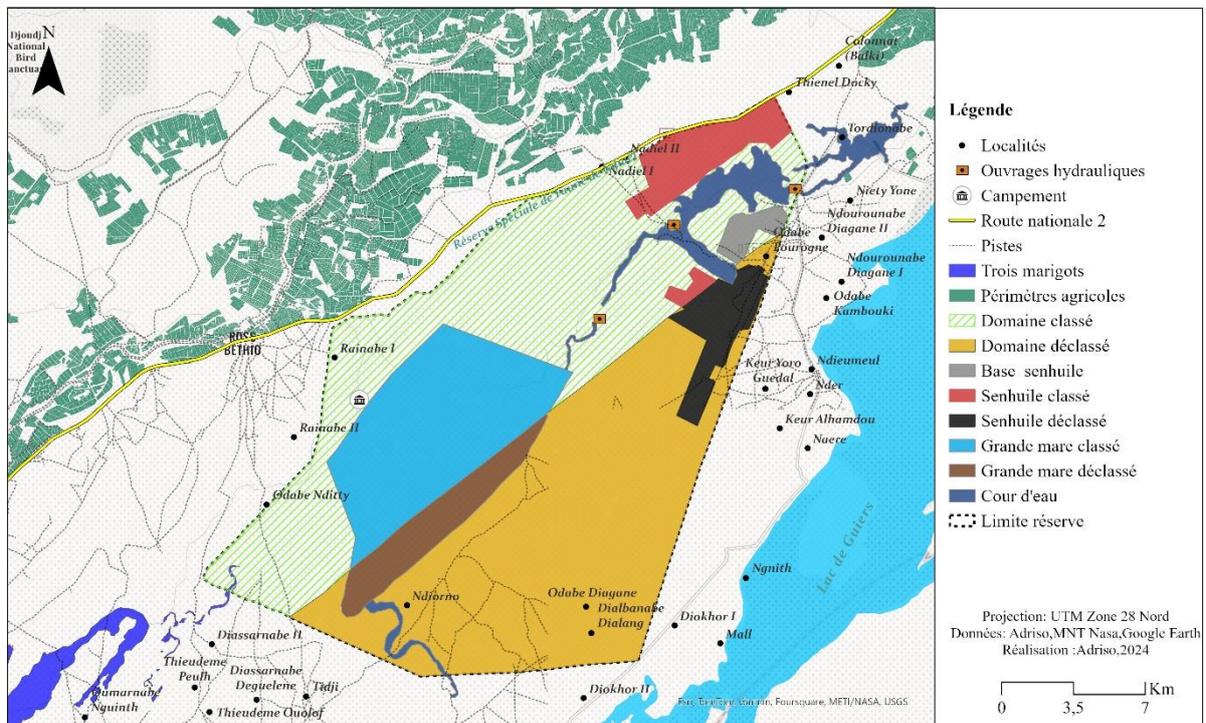


Figure 1. Espace fonctionnel de la RSAN et sa périphérie

La vie au quotidien est animée par l'élevage, l'agriculture, la pêche, et le commerce qui structurent une économie locale pourvoyeuse d'emplois et permet d'assurer l'autosuffisance alimentaire des populations qui sont contraintes à acheter la plupart de leurs vivres.

2.2 Les caractéristiques naturelles et humaines de la Réserve

2.2.1 La configuration biophysique

La zone présente de beaux paysages répartis entre les Trois Marigots et Ross-Béthio. Elle est ponctuée par des mares, marigots, les plans d'eau temporaires et les cuvettes des cordons littoraux que sont la mare de Diakharé, la mare de Alouyi, la mare de thioump 1 et 2, la mare de Ladé, la mare de Deymane, la mare de Ndiandija, la mare de Mbarodi, la mare de Belwel, la mare de Podadadji, la mare de Biliar, la mare de Tanay (Faye, 2015), le marigot de Ndiaël, de Nieti-Yoneet la cuvette de Lampsar.

Du nord au Sud, la Réserve Spéciale d'Avifaune du Ndiael est une côte meuble parsemée d'enrochements. Elle alterne au plan morphologique avec des cuvettes, des lagunes, des dunes, des plans d'eau temporaires, de petites dépressions.

La Réserve Spéciale d'Avifaune du Ndiael présente une diversité de milieux constitués de plans d'eau, dunes, lagunes, cuvettes, dépressions et de galeries forestières.

Schématiquement, la réserve, couvrant à l'origine 46 550 ha peut être divisée en deux parties. La partie sud est en fait le prolongement des Trois-Marigots. Zone accidentée, entrecoupée de nombreux marigots qui reçoivent et concentrent les eaux de pluie. Elle est assez verdoyante, et les troupeaux y trouvent leur alimentation. Les Tamarix constituent l'essentiel de la végétation arbustive. Ici, peu de Typhas s'y développent en raison de l'assèchement total et annuel des marigots.

La seconde partie, située au nord, est constituée par la cuvette asséchée jusqu'en 2017, sur-salée et aux abords désertiques. Ce mini-désert de 10 000 ha, situé à 3km environ de Ross-Béthio présente dans sa partie nord une dépression inondée en permanence par les eaux de drainage du casier rizicole de Kassak. La cote minimale est de -1,15m au centre de la cuvette.

Les dunes, situées au nord-ouest et à l'est de la cuvette, sont parsemées d'une végétation herbacée dominée par les graminées et ponctuée d'arbres (recouvrement de l'ordre de $3\% \pm 0,4$, selon Bos et al., 2015).

Les essences dominantes sont *Acacia senegal*, *Acacia. tortilis* et *Balanites aegyptiaca*. Selon Bos et al. (2015), les zones basses sont caractérisées par des sols nus ou par des zones herbacées ponctuées d'arbres et de buissons (recouvrement de l'ordre de $12,6\% \pm 1,4$) et par une galerie forestière (recouvrement $27\% \pm 3,5$) aux abords des cours d'eau temporaires et des petites dépressions.

Les essences dominantes sont *Acacia nilotica* et *Tamarix senegalensis*. Les plans d'eau temporaires, les végétations héliophytiques et aquatiques constituent des points majeurs de présence de la biodiversité sur une surface qui peut atteindre 3200 ha (hors inondation complète de la cuvette). La présence de *Typha domingensis* est négligeable (67ha). La zone « Senhuile » est située sur les points les plus hauts au nord du site.

D'un point de vue morphopédologique, le Ndiaël est une dépression complexe dont le creusement jusqu'à une cote très basse (- 1,15m d'altitude absolue) est lié à une dynamique d'écoulement mais aussi de déflation éolienne et qui peut être définie comme une cuvette de décantation ou localement une sebkha (Mietton et Humbert, 1994).

L'espace de la mission comprend un important réseau hydrographique, les vallées de Ndiaël qui le traversent du nord-est au sud, la dépression du Ndiaël ou grande mare qui est la partie aval du Ndiawdoune reliée à la zone des trois marigots vers le village du même nom.

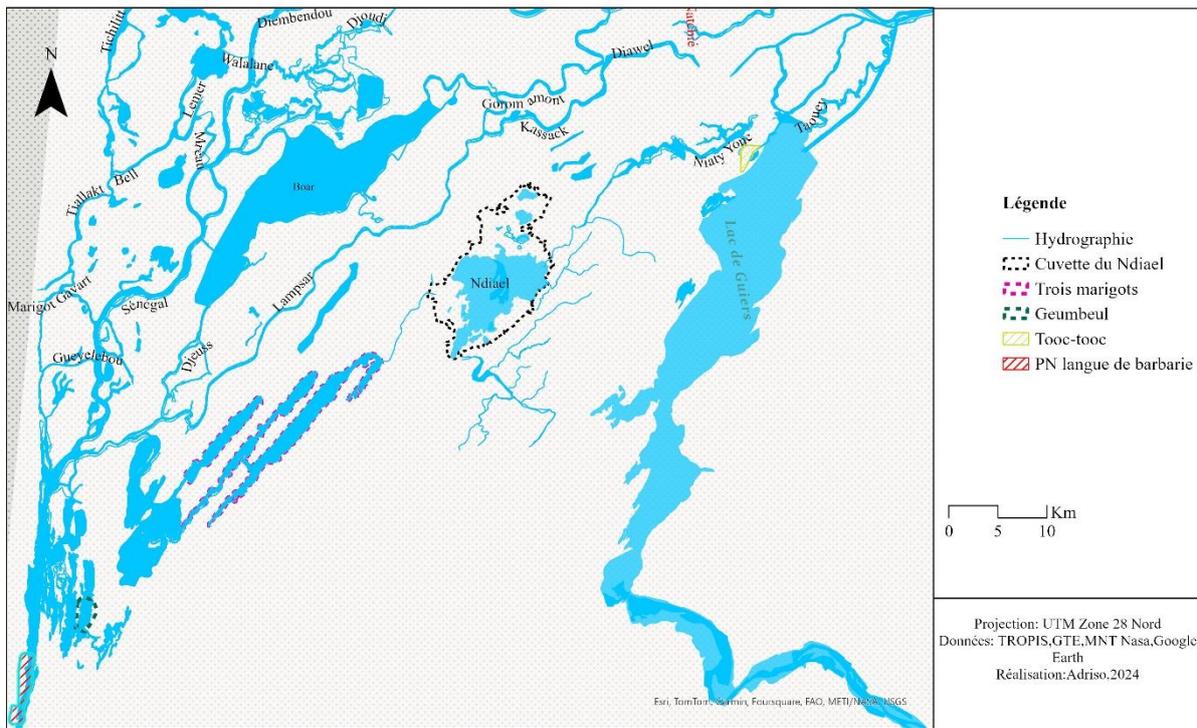


Figure 2. Réseau hydrographique de la RSAN

2.2.2 Les aspects humains

Le Ndiaël compte 32 villages dans sa périphérie qui sont en majorité peuplés par des peulhs dans les aux 2/3 des villages, suivis des wolofs et des maures. Dans certains grands villages comme Niéti-Yone, les wolofs dominent, suivis des Peulhs et des Maures.

Le delta se caractérise par une forte concentration de populations autour des axes hydrauliques, en particulier l'axe Gorom-Lampsar. Ici, les Wolofs, qui constituent environ 60% de la population, dominant démographiquement et s'adonnent principalement à l'agriculture. Les Peulhs et les Maures, représentant respectivement 35% et 4% de la population, se trouvent majoritairement dans la vallée du Djeuss, où l'élevage est l'activité principale. Cette organisation socio-économique illustre la manière dont les populations locales se sont adaptées aux ressources en eau, structurant ainsi leurs activités autour de l'agriculture et de l'élevage, en fonction de la géographie des ressources disponibles (Dia S., 2012).

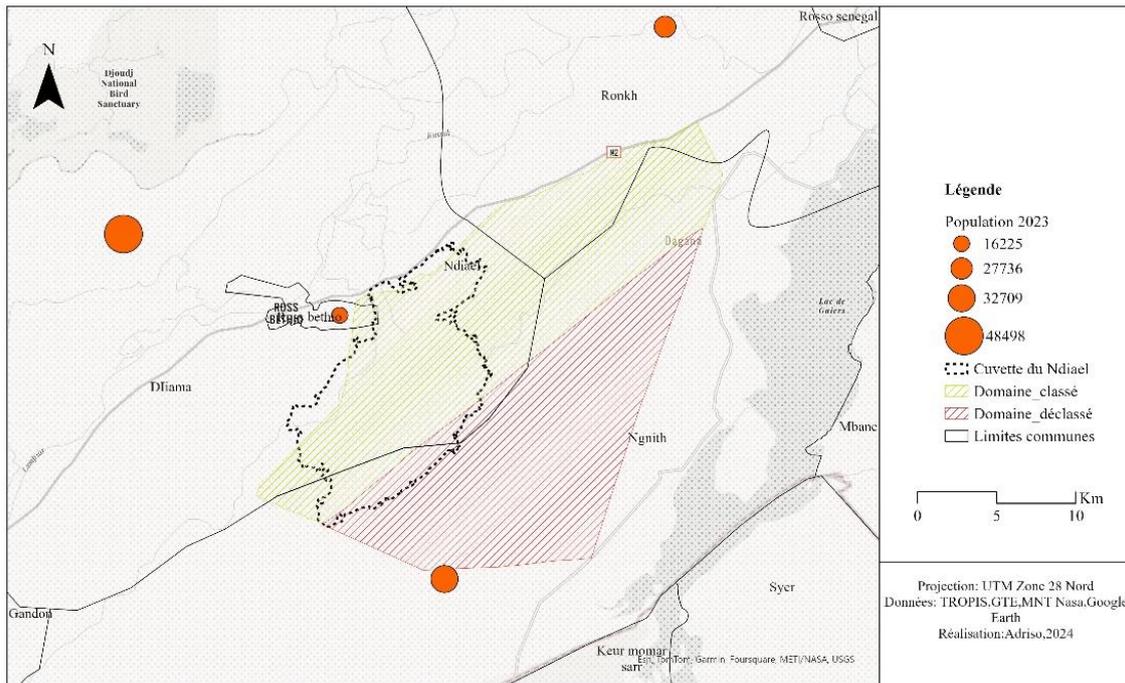


Figure 3 : Carte de la répartition de la population de la RSN dans la RBTDS (ANSD, ANSADE, 2013)

La population du Ndiael était estimée en 1988 à 5 125 habitants avec une augmentation manifeste ces dernières décennies à l'instar de Bélèle Mbaye et de Tidji qui ont montré un dynamisme démographique important. Quant au village de Niéti-Yone, il est resté pendant longtemps confiné dans ses difficultés d'accès à l'eau. (PG RSN, 2017).

2.3 Activités socio-économiques en lien avec la Réserve Spéciale d'Avifaune du Ndiael

La RSN est dynamique au plan socio-économique du fait des activités d'élevage, d'agriculture, de commerce et des services, d'artisanat, la transformation halieutique, la médecine traditionnelle et les transports qui entraînent un appel des populations à la recherche d'opportunités et d'emplois. Il a été recensé 12 secteurs socio-économiques dont la diversité constitue l'atout de la zone.

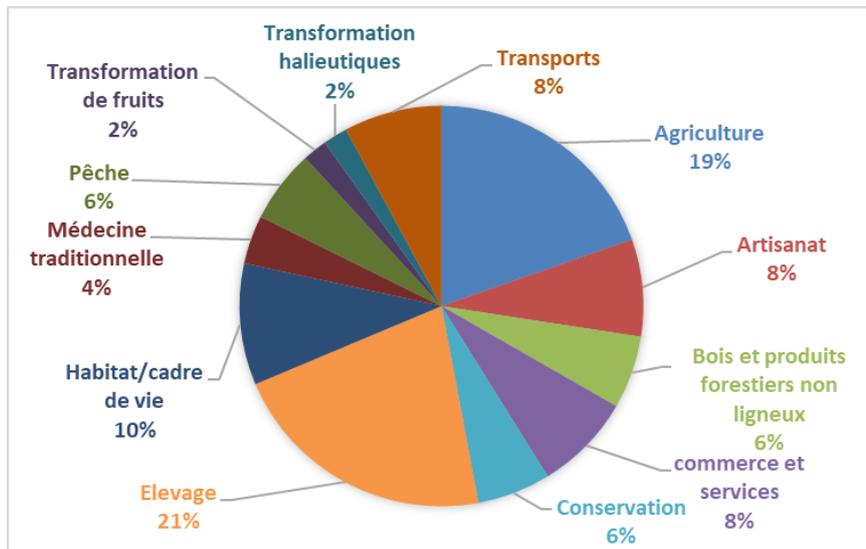


Figure 4 : Secteurs socio-économiques dans la RSN

L'activité d'élevage peut être considérée comme le poumon de l'économie locale. En effet, elle est pratiquée par la majorité de la population autochtone qui en tire des revenus substantiels. Dans les villages où cette activité est pratiquée, l'élevage occupe 21% de la population.

Elle est suivie par l'agriculture avec 19%. Le secteur du commerce et des services, ainsi que la conservation, contribuent chacun à 7%. L'artisanat et la transformation halieutique, bien que présents, restent des activités marginales. La médecine traditionnelle et les transports sont également représentés, mais à un niveau modéré.

2.3.1 Impacts des changements de paysages sur les secteurs

Toutefois, les changements climatiques et les pratiques anthropiques ont eu des impacts négatifs sur l'ensemble des secteurs socio-économiques et en particulier sur ceux de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche. Les impacts se traduisent par la destruction/dégradation des infrastructures/équipements, avec les effets similaires sur les routes, suivis de pertes d'emplois, de chiffres d'affaires, d'arrêts momentanés et définitifs de l'activité et la diminution sensible des prises.

— Agriculture

Les impacts l'agriculture sont principalement liés à la dégradation des terres et des ressources naturelles essentielles à la production agricole. Le plus important de ces impacts est la destruction/dégradation des terres, qui représente 40% des effets observés. Cela est suivi par la destruction des rendements (20%), indiquant une perte directe de production en raison de facteurs tels que la dégradation des sols et le manque de ressources en eau. D'autres impacts significatifs incluent le déficit d'eau (7%), qui réduit la disponibilité de l'eau pour l'irrigation, et la destruction/dégradation des équipements et infrastructures (7). Enfin, la destruction du cadre de vie (7%) et d'autres formes de dégradation, comme la perte de biodiversité et la destruction des routes (DDR), exacerbent les difficultés des agriculteurs et rendent l'agriculture au Ndiel de plus en plus vulnérable.

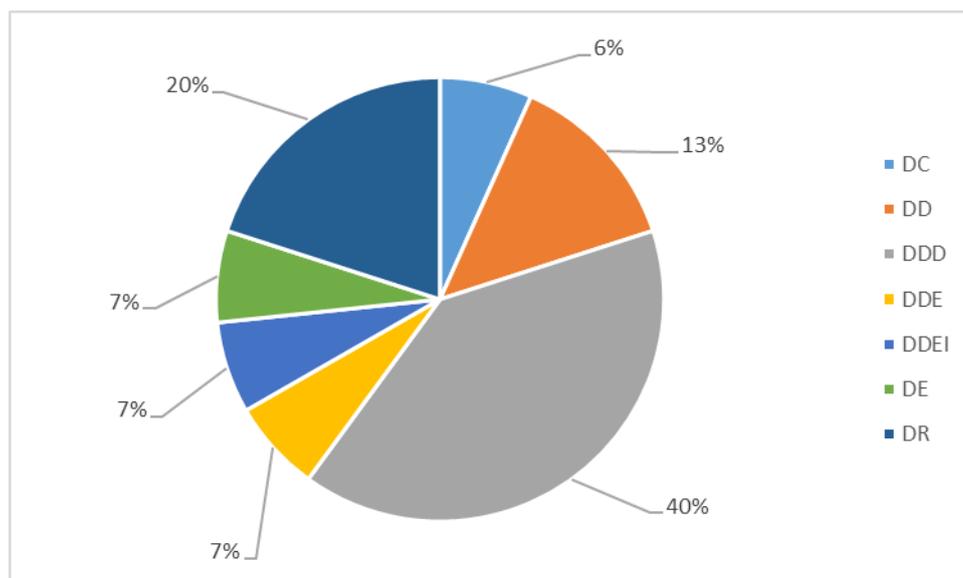


Figure 5 : impacts des changements de paysages sur agriculture dans le RSAN

DR = destruction des rendements, DE = déficit d'eau, DDEI= destruction dégradation des équipements et infrastructures, DDD = destruction/dégradation des terres diminution importante des rendements, DDEI= destruction dégradation des équipements et infrastructures, DC= destruction du cadre de vie, DDE=destruction et dégradation des équipements

– Élevage

Les impacts sont marqués par deux principaux effets. Tout d'abord, la destruction et la dégradation des équipements et infrastructures (DDEI) représente 67% des impacts, soulignant l'importance des pertes matérielles liées aux structures essentielles pour le bétail. Ensuite, la perte d'emploi (PE), représentant 33%, illustre les répercussions sociales et économiques sur les éleveurs et les travailleurs dépendants de cette activité.

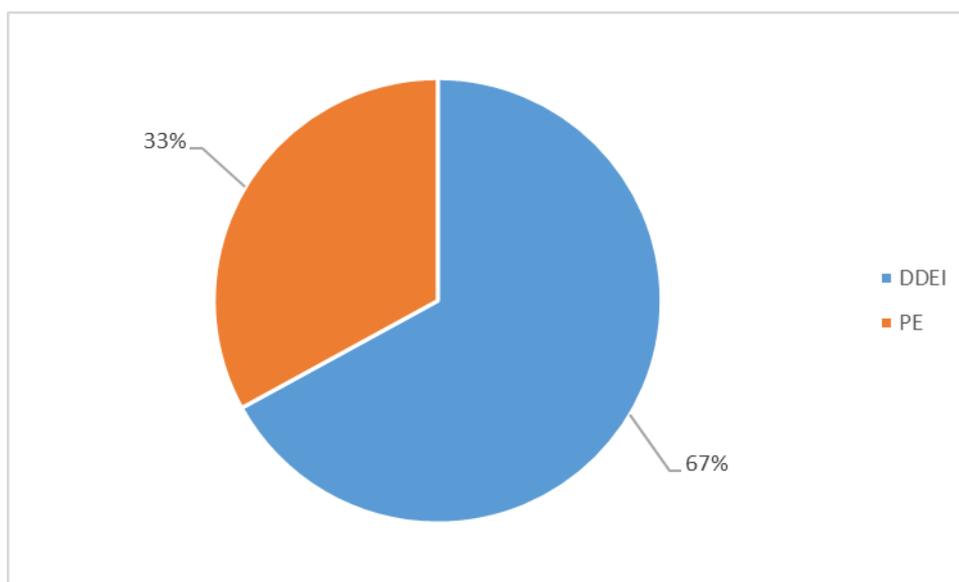


Figure 6 : impacts des changements de paysages sur l'élevage dans le RSAN

DDEI= destruction dégradation des équipements et infrastructures PE = perte d'emploi,

– Pêche

Le secteur de la pêche soulève les contraintes les plus préoccupantes liées à la perte des chiffres d'affaires 23% et la diminution des prises (22%). La prolifération du typha constitue une préoccupation mais dans une moindre mesure, avec seulement 3% des impacts totaux.

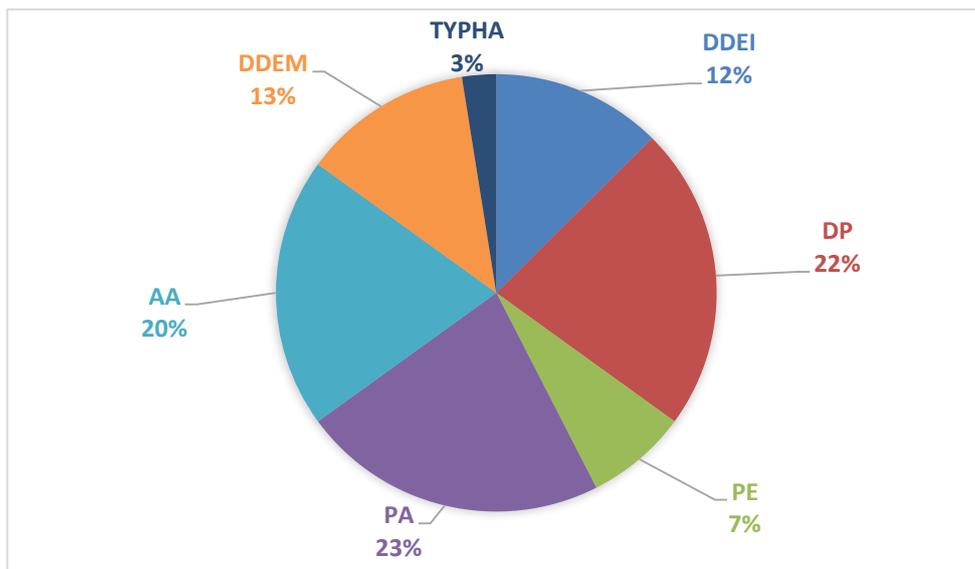


Figure 7 : impacts des changements de paysages sur la pêche dans le RSAN

AA= arrêt momentanée de l'activité, PE = perte d'emploi, PA= perte de chiffres d'affaires, DDEI= destruction dégradation des équipements et infrastructures, , DDEM= destruction dégradation des équipements et infrastructures, DP= diminution de la production, DDEM=destruction des embarcations

2.3.2 Enjeux des secteurs

L'étude des enjeux porte sur les secteurs en lien avec les impacts des changements climatiques et des actions anthropiques qui sous-tendent leur vulnérabilité. Les enjeux sont notés en termes de pertes de chiffre d'affaires et d'emplois.

Les pertes de chiffres d'affaires dans la Réserve révèle des vulnérabilités économiques variées. La RSAN, aire essentielle à la conservation de la biodiversité, subit l'impact des changements de paysages (dégradation des terres, assèchement) .

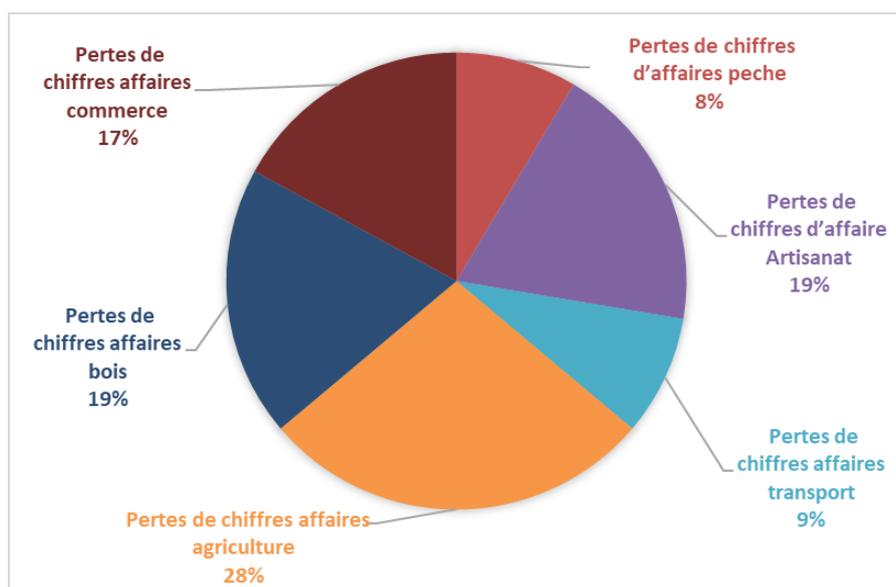


Figure 8 : pertes en chiffre d'affaires des secteurs socioéconomique dans la RSAN

Les pertes d'emplois fragilisent les secteurs et poussent les populations locales à entreprendre des actions subversives pour satisfaire leurs besoins, de nature à porter atteinte à l'environnement et aux écosystèmes. Les résultats montrent que la transformation halieutique (56%), est la plus touchée.

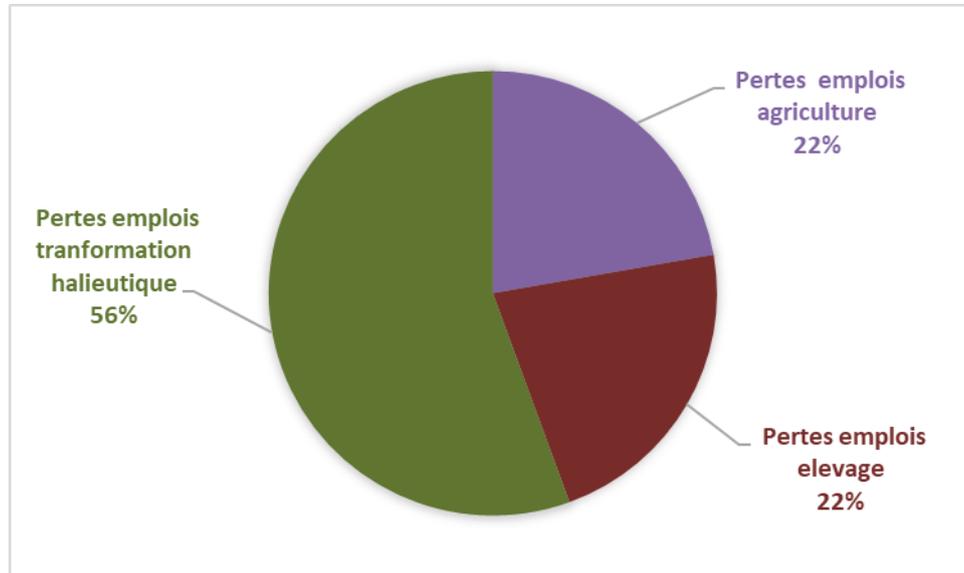


Figure 9 : pertes d'emplois dans les secteurs socioéconomiques dans la RSAN

3 CONSTATS SUR LA SITUATION DES AVANTAGES PARTAGÉS

La RSAN a connu une phase de mise à jour des connaissances ponctuée par une activité de revue documentaire, de cartographie et de visite de sites. L'étude s'est orientée vers une étape d'évaluation de la gestion intégrée écosystémique de l'eau. Le consultant a procédé à une revue des activités réalisées sur les sites. À l'issue, il a fait le point sur la performance de la gestion intégrée écosystémique de l'eau et à collecter l'information pour s'appesantir sur les problèmes persistants de l'aire protégée.

Un processus de rationalisation qui combine les résultats des différentes approches d'études des problèmes à savoir i) la compilation de l'information contenue notamment dans la documentation (PAG, ...), ii) l'enquête par questionnaire qui permet d'obtenir des informations à « dire d'acteurs », iii) les entretiens qui ressortent les problèmes perçus par les gestionnaires et enfin iv) la consolidation faite par modélisation selon une démarche « kinetic graphic », v) la mobilisation également des données issues des divers ateliers.

3.1 Diagnostic sur la situation des avantages partagés à la Réserve Spéciale d'Avifaune du Ndiael

Le Plan local de restauration est un processus « en rodage » au niveau local que l'Etat a soutenu par la réalisation d'actions structurantes pour améliorer la gouvernance, le développement socio-économique, et la gestion des écosystèmes dans la RBTDS couvrant 641 768 hectares.

Le Ndiaël est une vaste dépression de 150 km² environ. H-représente un site d'accueil des oiseaux paléarctiques et afrotropicaux en hivernage. Il a été classé comme réserve spéciale d'avifaune en 1965. Jusqu'au début des années 1950, la cuvette du Ndiaël était ennoyée de manière pérenne. L'avifaune qui fréquente la cuvette est composée essentiellement d'espèces migratrices telles que les sarcelles d'été, les canards siffleurs, les canards armés, les canards pilets, les canards souchets, les oies de Gambie, les oies d'Egypte, les spatules d'Europe et d'Afrique, les flamants rose et nain, les chevaliers, les pélicans, entre autres.

3.1.1 Un processus local de Gestion Intégrée Écosystémique encore embryonnaire

La revue des projets et programmes, des plans de développement, a ressorti différents constats à savoir (i) des activités de restauration réalisées mais insuffisantes, (ii) une existence de données de suivi du Ndiael dispersée, (iii) une activité d'agriculture vitale pour le Ndiael, confrontée à plusieurs contraintes, (iv) une activité de pêche potentielle mais en baisse à cause de l'indisponibilité de l'eau entraînant une diminution des prises.

A cela, s'ajoutent les impacts des changements climatiques devenus une réalité pour la réserve de Ndiaël où nous avons une présence de plusieurs acteurs et une absence d'harmonies dans les différentes interventions. Le milieu dégradé est soumis aux effets néfastes de la salinisation, des inondations qui ont conduit à la diminution des rendements et des prises.

Pour rappel, le diagnostic a permis de déterminer le niveau de perception des défis sur la RSAN.

Pour 60% des personnes interrogées, la priorité est la disponibilité de l'eau, en luttant contre la dégradation des milieux, tout en prenant en charge les questions liées aux ressources en eau, le dysfonctionnement des cours d'eaux, les inondations, les pertes de services écosystémiques.

Le reste des enquêtés donne des réponses par ordre d'importance comme suit : diminution des prises pour 10%, la salinisation 10%, la diminution des rendements 10%, et l'inondation (crues et risques) 10%.

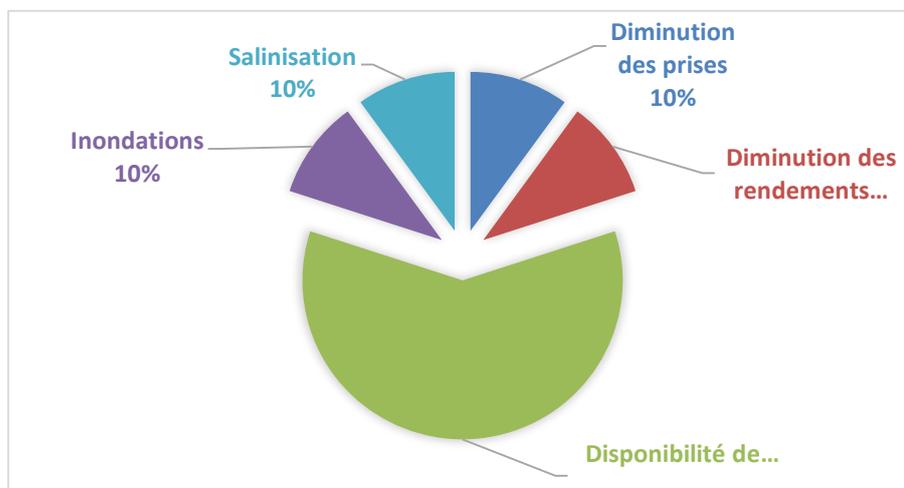


Figure 10 : Perception des défis dans la Réserve d'Avifaune du Ndiael

3.1.2 Une problématique de gestion intégrée écosystémique encore persistante

Les points soulevés par le diagnostic sont i) la faiblesse de la gestion intégrée des ressources en eau, ii) l'altération de la qualité des ressources en eau, iii) la faiblesse de la connectivité du système hydrographique iv) la dégradation des paysages.

- **Faiblesse de la gestion intégrée des ressources en eau**

La faiblesse de la gestion intégrée des ressources en eau est due à l'absence de satisfaction sur les programmes de gestion liés à une offre non adéquate par rapport à la demande en eau des différentes utilisations. Les systèmes sont en état de crise en eau permanente caractérisée par le dépassement des seuils ou normes.

Les causes de la faiblesse de la gestion des ressources en eau au Ndiaël se traduisent par la dégradation des ouvrages, l'inadéquation du réseau hydraulique et le manque de communications et d'informations des usagers. Les conflits d'intérêt parmi les usagers et la non-implication des populations locales dans la gestion de l'eau exacerbent ces problèmes. De plus, la faible capacité des maîtres d'ouvrage et le non-respect des critères d'attribution des marchés des travaux d'aménagement s'ajoutent à ces difficultés.

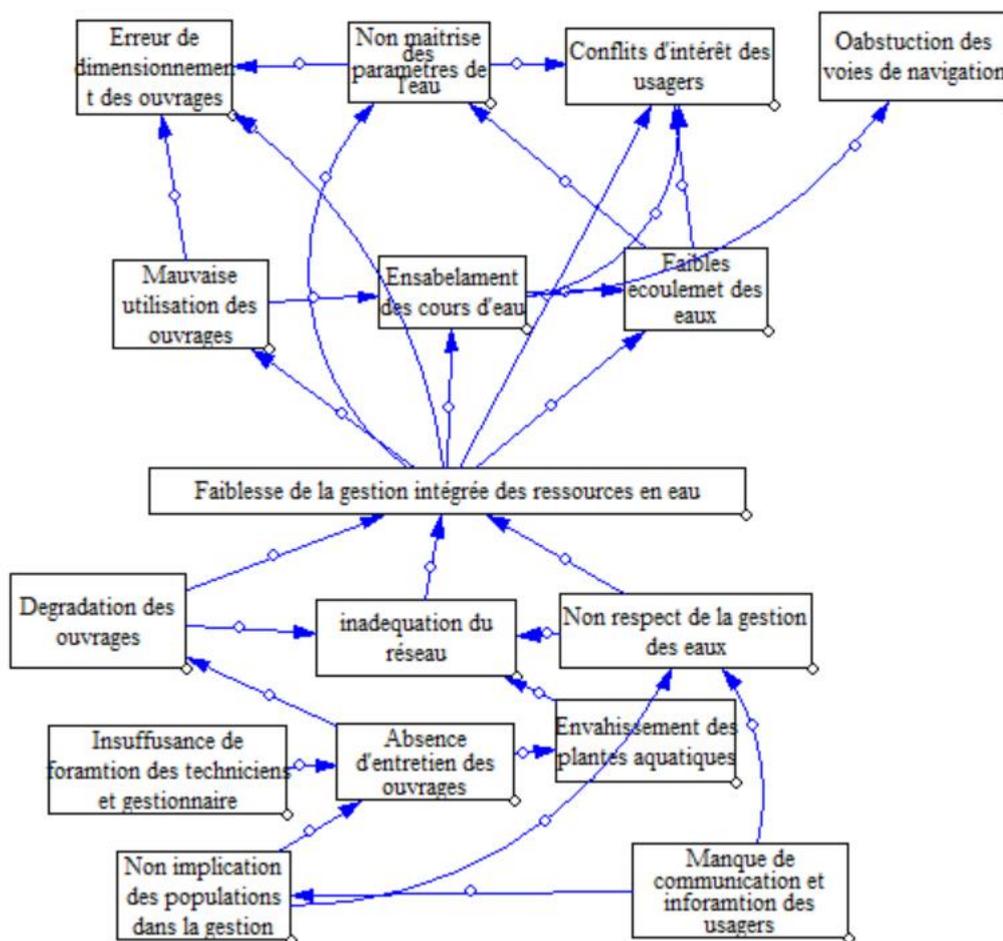


Figure 11 : diagramme d'analyse des causes liés a la faiblesse de la gestion des ressources en eaux

Les conséquences de l'altération de la qualité des eaux sont les suivantes : l'absence de circulation correcte des eaux, la prolifération des aménagements, la sédimentation des axes et la prolifération des végétaux envahissants.

- **Faiblesse de la connectivité du système hydrographique**

Ce problème représente la question la plus cruciale. La faiblesse de la connectivité du système hydrographique s'observe dans le transfert d'eau qui ne se fait pas de façon continue d'une entité à l'autre. L'existence de discontinuités dans l'alimentation en eau des systèmes écologiques ainsi que la stagnation de l'eau dans les systèmes confinés, constituent un autre fléau.

Les causes de la faiblesse de la connectivité du système hydrographique sont variées. La réalisation d'infrastructures et la gestion inadaptée des ouvrages hydrauliques modifient le système. La sédimentation dans les axes hydrauliques et la prolifération d'aménagements non programmés aggravent la situation, tout comme la prolifération de végétaux dans les systèmes hydrographiques. L'absence de circulation correcte des eaux, le prélèvement non programmé le long des axes, et l'obstruction du système de Niety-Yone et du lac de Guiers pour l'alimentation du Ndiaël accentuent ces difficultés. Enfin, la perte de connexion avec les trois marigots, s'ajoute à ces difficultés.

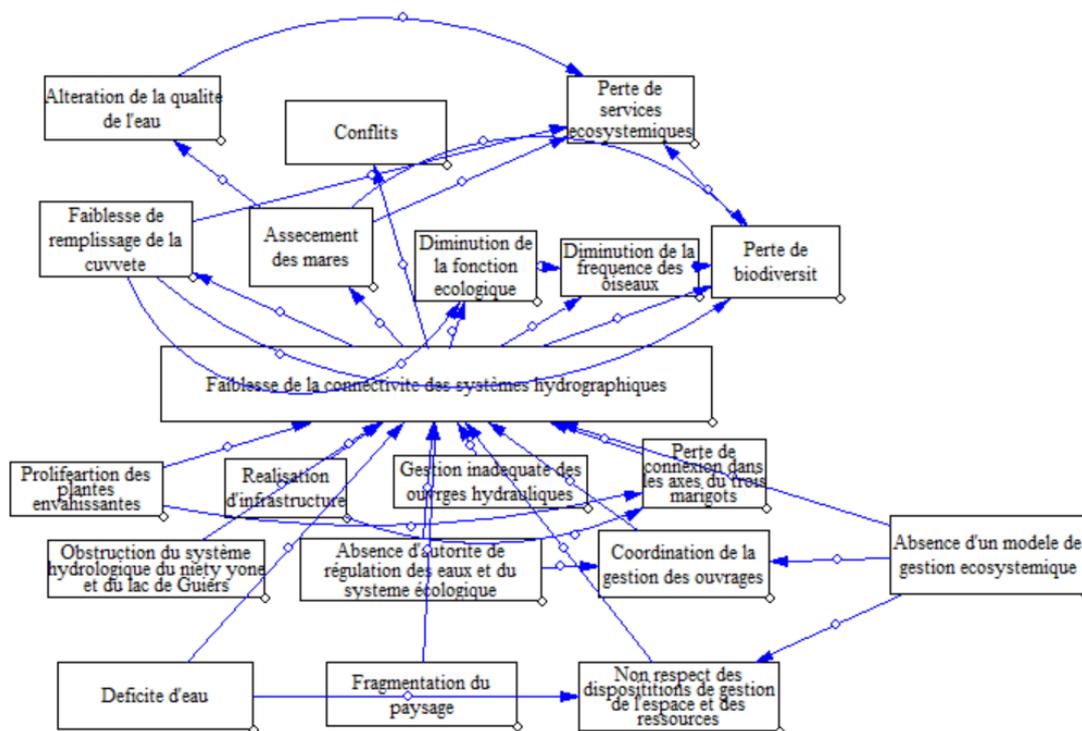


Figure 13 : diagramme d'analyse des causes de la faiblesse de la connectivité du système hydrographique dans le Ndiaël

On observe un faible remplissage de la cuvette et l'assèchement des mares, entraînant une diminution de la fréquentation des oiseaux. Il y a également des pertes de fonctions écologiques et de biodiversités, ainsi qu'une diminution générale de la fonction écologique.

Les conséquences incluent l'altération de la qualité de l'eau, les pertes de services écosystémiques, ainsi que l'intensification des conflits.

a. La dégradation des paysages

La dégradation des paysages se manifeste par le passage à un niveau de fragmentation très élevé isolant des unités et compromettant le fonctionnement du continuum écologique et la capacité des milieux.

Les causes de la dégradation des paysages comprennent les feux de brousse, la prolifération de plantes envahissantes ; La salinisation des sols, conjuguée à une gestion inadaptée de l'eau, aggrave cette dégradation. De plus, l'ensablement, le changement climatique, l'impact de l'agro-business, l'élévation du niveau de l'eau, les vagues de chaleur et le déficit hydrique, sont autant de facteurs contribuant à la dégradation des paysages.

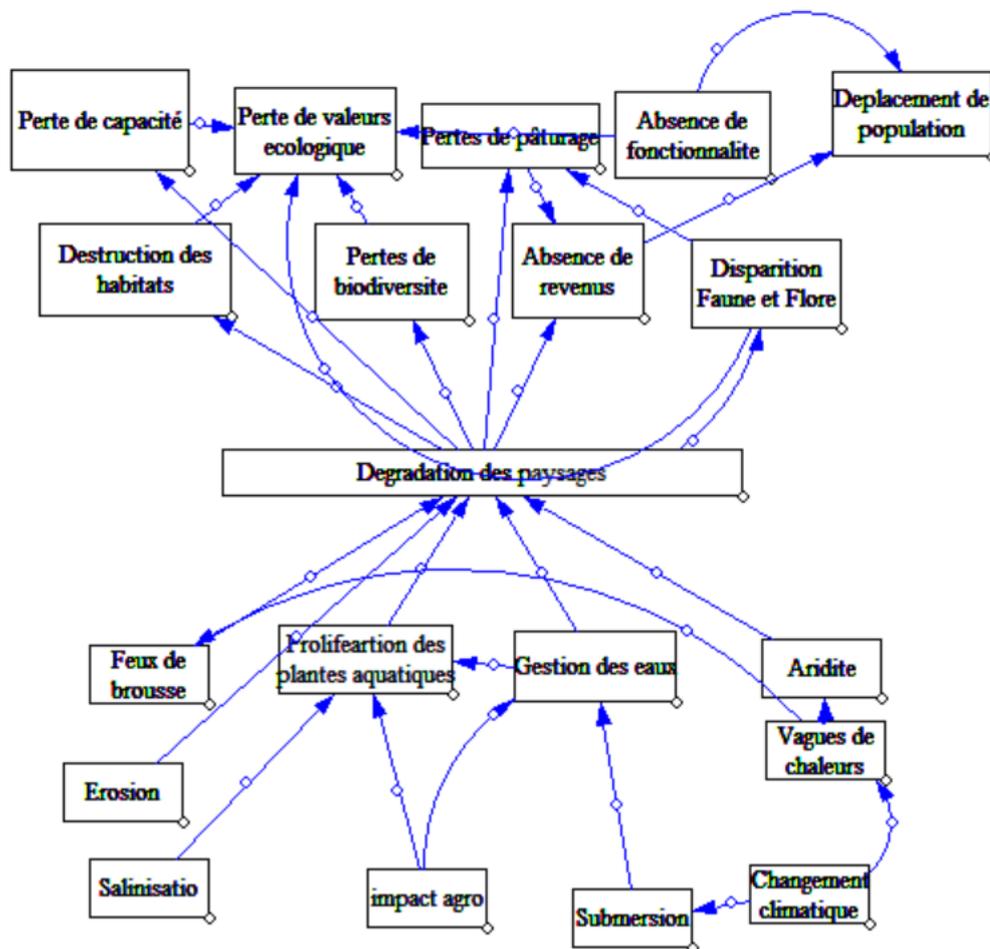


Figure 14 : diagramme d'analyse des causes de la dégradation du paysage dans le Ndiaël

Les effets de la destruction des habitats, entraînent des pertes de biodiversité. L'absence de revenus se fait ressentir dans les communautés locales, accompagnée de la disparition de la faune et de la flore.

Les conséquences comprennent la perte de capacités des écosystèmes, la diminution des valeurs écologiques, l'absence de fonctionnalité, la perte de pâturages et le déplacement des populations.

3.2 Déterminants de la vulnérabilité de la Réserve Spéciale

d'Avifaune du Ndiaël

Les paramètres déterminant la vulnérabilité du Ndiaël sont physiques, humains ou liés à l'aménagement.

3.2.1 La pression sur le foncier avec le développement Agro-industrie

La pression sur le foncier se manifeste par le développement de l'agro-industrie notamment la riziculture et le maraîchage.

La riziculture s'est fortement développée depuis les années 1995, avec l'achèvement des aménagements hydrauliques. Le maraîchage prend de plus en plus d'ampleur dans les périmètres irrigués avec l'avènement de la culture industrielle (Tomate). Dans la zone d'étude, les casiers de Kassack Sud, Kassack Nord et Grand-Digue/Tellel couvrent une superficie aménagée de 4 041 ha dont 3 859 exploitables.

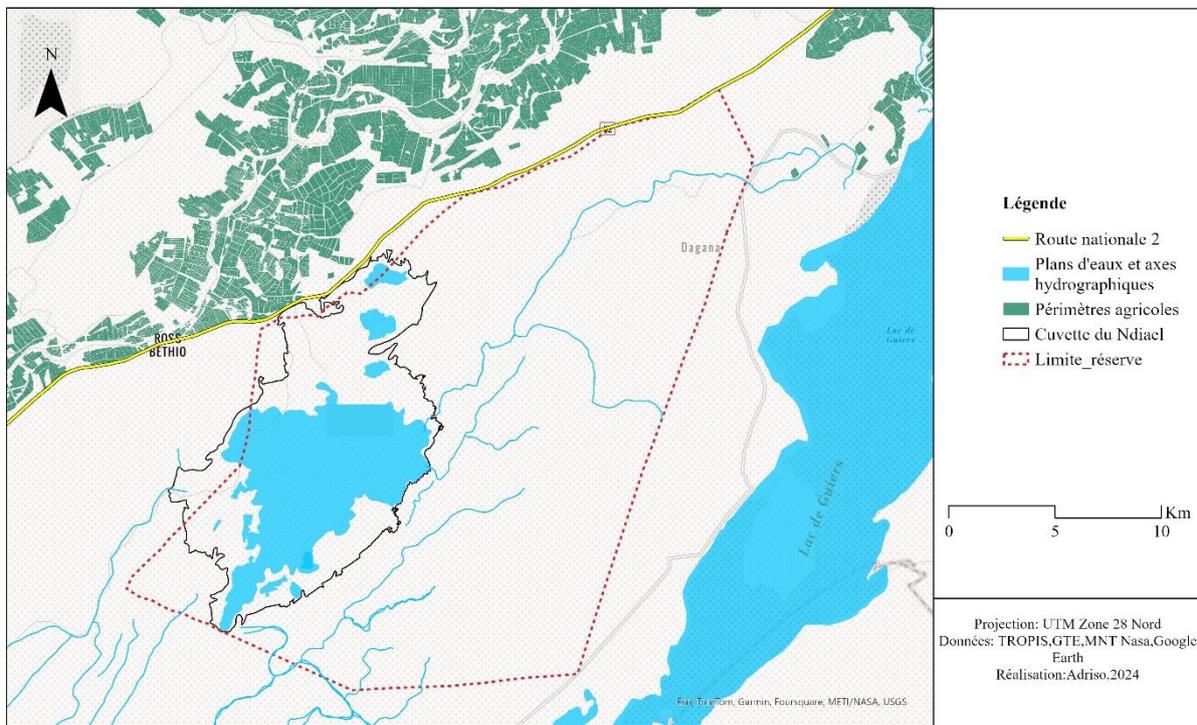


Figure 15 : Périmètres agricoles autour de la Réserve Spéciale d'Avifaune du Ndiaël

L'agriculture industrielle joue un rôle important dans le développement économique de la vallée du fleuve Sénégal. L'implantation d'entreprises de l'agribusiness, dont les productions deviennent de plus en plus diversifiées (riz, sucre, maïs doux, produits maraîchers, etc.) et destinées à de multiples marchés (Sénégal, Union européenne, etc.), est une matrice essentielle de lecture des nouvelles politiques de développement visant à l'autosuffisance alimentaire du Sénégal. (COLY, A., et al., 2022).¹

1

La mutation des formes d'appropriation de l'espace est sous l'emprise de la trilogie agriculture, élevage, conservation. Les limites et les contours de ces espaces ne peuvent être perçus que de façon générale puisqu'ils sont souvent marqués dans le paysage de façon indifférenciée ou saisonnière, ou alors ils se superposent ou se juxtaposent.

Dans le delta, les espaces ruraux en déclin se distinguent de celui en devenir. Les premiers sont constitués principalement de l'espace pastoral et de l'espace protégé qui connaissent une dynamique régressive contrairement à l'espace agricole.

L'espace rural en devenir est celui agricole « L'extension de l'espace agricole découle d'un choix de développement fait par l'Etat du Sénégal. Cette orientation en faveur de l'agriculture est motivée par la prépondérance des céréales dans l'alimentation des populations (80 %). Depuis l'indépendance, l'Etat du Sénégal s'était focalisé sur le développement des cultures sous pluies. À l'occasion des sécheresses successives une option en faveur de l'irrigation a été prise » (Coly, 1996).

3.2.2 La position géographique en marge du fleuve Sénégal principale source d'eau

La réserve du Ndiaël est située sur les marges du Sud-est du Delta du Fleuve Sénégal, rive gauche, entre le lac de Guiers à l'Est et le marigot du Lampsar au Nord-Ouest. Il est compris entre 16°8–16°18 latitudes Nord et 16°–16°8 longitudes Ouest (DGPRE, 2006).

Sa position géographique lui conférerait il y a quelques dizaines d'années, trois sources d'alimentation en eau que sont :

1. le « Niétti-Yone » : Ce marigot mesure 28 km de long. Il assurait le remplissage principal de la cuvette jusque dans les années 1950. Situé dans la partie du delta qui n'a subi que peu d'aménagements, il a conservé un caractère naturel sur une partie de son cours. Des bouchons sableux coupent depuis 1956 toute possibilité de jonction avec le nord de la cuvette du Ndiaël. Les parties en eau tendent à être colonisées par des Typhas, dont l'expansion rapide peut être mesurée par l'envahissement du canal de 2 km, creusé en 1994 par la Compagnie Sucrière Sénégalaise, entre le « Niétti-Yone » et le lac de Guiers.
2. le marigot de Bonbol est coupé par la route nationale Saint-Louis–Rosso depuis le début des années 1960. Ce marigot est l'aboutissement du marigot de Télé, bras du Lampsar également appelé Kassak à cet endroit, distant du Ndiaël de 3,5 km.
3. le trop-plein des « Trois-Marigots » : le Ndiaël était alimenté par le marigot de « Mengueye », prolongement du troisième marigot, (ou marigot de Diassou) qui entrait dans le Ndiaël par le nord-ouest. L'eau qui arrive dans les « Trois-Marigots » provient du marigot du « Djeuss » (ou du Lampsar) qui est raccordé au fleuve au niveau de « Dakhar-Bango ». Elle circule ensuite dans le marigot des fours à chaux, passe le pont du « Diaoudoune », se jette dans le marigot du « Ngalam » qui dessert les premiers et deuxièmes marigots. Le deuxième marigot alimente à son tour le troisième, qui se joint au Ndiaël. De façon naturelle, la possibilité de remplissage par les « Trois-Marigots » n'était réalisée que pendant les années de forte crue. De façon générale, le marigot de « Mengueye » servait surtout à évacuer les eaux parvenues jusqu'au Ndiaël par le « Niétti-Yone ».
4. L'arrêt de ses anciennes sources d'approvisionnement en eau est intervenu avec des sols par endroit stériles (la dépression) et un écosystème entré dans un processus très avancé de désertification du fait de l'effet combiné de la salinité des sols après le retrait saisonnier de l'eau et de l'érosion éolienne.

3.2.3 La longue déconnexion du Ndiael avec la bouchure des voies d'écoulement qui appelle à une remise en eau

L'arrêt de ses anciennes sources d'approvisionnement en eau le « Nietti-Yone, le marigot de Bonbol, et le trop-plein des « Trois-Marigots », a conduit le Ndiael dans un processus très avancé de désertification du fait de l'effet combiné de la salinité des sols après le retrait saisonnier de l'eau, de l'obstruction des voies d'écoulement et de l'érosion éolienne.

Actuellement, l'alimentation du Ndiael en eau résulte de deux apports à savoir :

1. l'accumulation d'eau de pluie dans quelques dépressions situées au sud de la cuvette. Ces dépressions de faible profondeur (30 à 40 cm) sont asséchées rapidement.
2. la vidange de 2250 ha de rizières de « Kassack », « Grande Digue » et « Télél », par un canal creusé dans le lit de l'ancien marigot de « Télél », au nord de « Ross-Béthio ». Ce canal, busé sous la route Saint-Louis–Richard-Toll, se jette dans une cuvette d'une centaine d'hectares dont une partie est ceinturée par de la végétation herbacée haute. L'autre partie, s'enfonçant dans la cuvette est très salée et ne permet que le développement de quelques plantes halophiles. De nombreuses espèces d'oiseaux sédentaires ou migrateurs y sont régulièrement observées.

A l'issue d'une longue période d'investigations, la décision de tenter de remettre en eau le Ndiaël par les « Trois-Marigots » a été retenue et les travaux nécessaires ont été réalisés entre décembre 1993 et janvier 1994. Ces travaux ont consisté à faire surmonter les bouchons sableux qui obstruaient l'ancien lit du marigot de « Mengueye » puis du marigot de « Haf » afin de relier le troisième marigot aux diverticules et marigots qui forment le sud de la cuvette du Ndiaël. Le 17 janvier 1994, l'eau circule dans le canal creusé dans l'ancien lit des marigots. Ce canal est appelé canal OMPO.

A l'heure actuelle, compte tenu des trois hivernages très variés qui ont suivi le creusement du canal, il n'est pas possible d'établir un schéma simple de remplissage. Au cours de l'hivernage 95/96, la crue moyenne a permis l'acheminement de l'eau jusque dans les marigots situés au nord du canal. L'année suivante a été caractérisée par une crue exceptionnelle qui a inondé toute la zone du canal et donc toute la partie située au nord de ce dernier. Cependant, tout comme pour l'année précédente, la limite atteinte par l'eau dans le Ndiaël sud n'est pas connue. On peut supposer, compte tenu du bon état de la végétation, qu'une bonne partie des marigots a été inondée. Mais aucune information ne semble disponible pour ce qui concerne la cuvette centrale qui reste un des sites aux potentialités les plus élevées dans le delta.

3.2.4 L'aridité de la zone liée au climat et au confinement du système

La vulnérabilité physique et socioéconomique du Ndiael dépend de plus en plus de l'impact de la manifestation des phénomènes liés au changement climatique. Celle-ci se traduit par une hausse des températures et une diminution des précipitations.

Le climat se dégrade avec la hausse de la pluviométrie (+20% au Ndiael) et l'augmentation de la température (+1 dans la période 2011-2040) qui privilégie l'aridité et la récurrence des vagues de chaleur. Ces changements impactent l'ensemble des activités.

L'aridification joue sur les écosystèmes et sur les ressources naturelles qui dans cette région sont déterminées par les ressources en eau (pluviométrie), leur présence et leur distribution. L'aridification augmente les contraintes pour l'agriculture. Le maraichage qui connaît une relative

progression est affecté du fait de la baisse du niveau des nappes (niveau piézométrique varie entre 11 et 17m) et de la salinisation qu'elle contribue à favoriser.

Les vagues de chaleur pourront s'amplifier du fait de la dégradation des écosystèmes et de l'urbanisation qui contribue à la mise en place d'îlots de chaleur. Ce phénomène contribuera certainement à impacter négativement l'élevage.

La cuvette de Ndiaël est située dans la zone nord sahélienne de la rive gauche du fleuve Sénégal. Les conditions climatiques sahéliennes y sont tempérées par la présence du fleuve, au Nord et à l'Ouest et du lac de Guiers à l'Est, créant ainsi un microclimat particulier.

3.2.5 Les tendances environnementales actuelles découlant de la pression anthropique qui se traduisent en termes de pollution, déforestation

La pollution dans le Ndiaël est due par les activités agricoles, les rejets industriels, l'usage des pesticides, ... Quant à leur forme ou nature, elles sont d'ordres chimiques, bactériologiques et biologiques. Ainsi, ces différentes pollutions identifiées, peuvent constituer des menaces pour la survie de certaines espèces conservées dans le Ndiaël.

Les rejets agricoles et domestiques sont un problème majeur du delta sénégalais. L'acuité de ce problème est renforcée par le fait que la nappe phréatique salée est sous-jacente. Un bon drainage constitue en ce lieu l'hypothèse de réussite de l'agriculture irriguée, mais le problème de l'aboutissement des eaux rejetées reste entier. La CSS ainsi que la SAED sont toujours à la recherche d'une solution optimale pour la gestion des eaux de drainage.

Pour lever la contrainte liée aux eaux de drainage des casiers du delta, un chenal principal dénommé « Emissaire Delta » a été initié depuis 1992 et connaît un début de réalisation.

Le tracé du canal de cet ouvrage suit le Djeuss et va déverser les eaux en aval de Diama. Les zones humides classées, comme le Ndiaël, ne seront plus utilisées comme décharges pour les eaux de drainage.

Cependant, le bief estuarien recevra encore des eaux de drainage et, malgré leur quantité estimée négligeable, celles-ci auront des impacts négatifs sur tout le secteur aval, aussi bien sur la qualité des eaux que sur la biologie.

4 PLAN LOCAL DE LA RESERVE SPECIALE D'AVIFAUNE DU NDIAËL

4.1 Cadrage de la démarche

4.1.1 Portée du plan local

Le plan local est programmé dans le territoire de la RBTDS. La dimension « locale » est une de ses caractéristiques et doit donc tenir compte de l'articulation des échelles nécessaires à la prise en compte de processus inter territoires.

Dans la zone du projet, le plan repose sur les principes de coordination et d'intégration qui en font sa spécificité tout en reprenant tous les aspects qui concernent la gestion écosystémique.

La coordination suppose l'animation, la communication et la participation au point d'appliquer le principe de subsidiarité, l'harmonisation et la mise en cohérence des processus en cours.

L'intégration des aspects nécessite l'alignement des systèmes de planification et des secteurs, la synergie d'intervention (planification, financement, ...), l'adaptation des pratiques, l'approche fonctionnelle, la solidarité territoriale (intégration des espaces) et celle des communautés et générations. Son succès dépend de la qualité de l'animation des activités entre l'administration, les collectivités locales, le secteur privé et la société civile.

Le plan doit inscrire des actions pour la durabilité, actions systémiques, gestion durable, à long terme et actions physiques immédiates, à court terme.

4.1.2 Mise en place d'une stratégie

- Le modèle de changement

La démarche sera progressive en fonction des situations qui influencent la démarche. Il s'agit d'une transition qui selon le contexte pourra être un changement construit (évolutions des comportements, des pratiques, puis de l'organisation qui amènent à changer les manières dont les acteurs se représentent) ou un changement adaptatif (transformations structurelles puis des pratiques, des comportements et enfin de l'organisation)²

- Un modèle basé sur une approche écosystémique

Il s'agit à ce niveau d'engager une démarche pour faire face aux défis de sociétés qui s'impose dans l'évolution des systèmes en allant dans le sens de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN).

« La mise en œuvre de Solutions fondées sur la Nature doit ainsi s'intégrer dans la planification territoriale. Cette dernière doit permettre d'anticiper les évolutions du territoire et d'identifier les enjeux pour lesquels les Solutions fondées sur la Nature permettent d'apporter des réponses sur le long terme »³.

- Un modèle partenarial basé sur la participation

Le partenariat mobilise l'écosystème des acteurs dans une démarche qui permet la participation. Cette dernière implique ainsi l'existence d'un mécanisme par lequel les individus et les communautés peuvent contribuer significativement aux décisions et orientations relatives à la planification des services et à la résolution des problèmes susceptibles de les affecter. Il sera ainsi mis en exergue les acteurs porteurs d'enjeux susceptibles de contribuer à la réorganisation de la participation au sein des instances créées, renouvelées ou renforcées du niveau local au niveau national.

² Amédée Marie ANDRIAMISA-RAMIHONE les avatars processuels de la pensée systémique transitionnelle vers un système résilient et agile. Paru dans *acta europeana systemica* (AES), volume N°09, 2019

³ UICN France (2018). Les Solutions fondées sur la Nature pour lutter contre les changements climatiques et réduire les risques naturels en France. Paris, France

- Théorie du changement⁴

La théorie du changement stipule ce qui suit :

SI TOUS les acteurs, indépendamment de leur âge, de leur sexe, de leur statut socio-économique ou de leur origine, ont accès aux résultats de conservation qui facilitent la découverte de soi, l'optimisation des potentiels et à la valorisation des biens et services écosystémiques, ils auront alors une voix crédible et la capacité d'influencer la gouvernance durable de cet espace et de favoriser la résilience de l'écosystème.

Le succès que procurera le modèle notamment en termes d'avantages partagés sera le moteur d'une conservation intégrée des AP dans la RBTDS, qui seront des territoires contribuant à la dynamique de développement des communautés locales.

La théorie du changement est construite en tenant compte de ce qui suit -

- Le plan de gestion intégrée de l'eau écologique qui fournit le rôle de base des acteurs et des cadres organisés qui sortiront des processus d'ingénierie participative feront progresser la durabilité des actions par l'apprentissage, la connaissance et l'innovation ;

- la mise en œuvre de solutions fondées sur la nature, pilier d'un recouvrement rapide d'un écosystème dégradé et mis sous pression par les nuisances et le changement climatique ;

- la mise à disposition d'une eau écologique par l'intégration de différentes solutions fondées sur la nature qui en réhabilitant les fonctions et services écosystémiques impactent les valeurs économiques qui découlent des changements dans les services écosystémiques, ceux dans la biodiversité et dans les fonctions écosystémiques qui dépendent des mutations au niveau des paysages et du jeu des acteurs.

4.2 Plan local pour la gestion intégrée des biens et services

4.2.1 Description des mesures du plan local

Le but de ce plan d'actions est de réduire les vulnérabilités actuelles et futures liées à l'eau dans la RBTDS afin de positionner la conservation comme atout de taille dans le fonctionnement et l'état des territoires.

Le cadre d'actions s'articule autour de quatre (04) axes stratégiques qui se fondent sur le constat produit par le diagnostic et qui proposent chacun des lignes d'orientations ou actions prioritaires. Le principe de la stratégie locale est « ce qu'on peut faire ici et maintenant »

Il s'agit à ce niveau des lignes d'efforts qui sont autant d'axes stratégiques qui comportent chacun un objectif stratégique, des effets, des produits ou services et des actions prioritaires.

Axe	Restauration de la connectivité du réseau hydrographique
Impact (objectif général)	L'écoulement des eaux est rétabli dans le Ndiaël selon les objectifs de gestion définis
Effet	La circulation des eaux est maîtrisée et se réalise dans de bonnes conditions

⁴PNUD :https://unsdg.un.org/sites/default/files/UNDG-UNDAF-Companion-Pieces-7-Theorie_du_Changement.pdf »

Objectif	Réaliser les actions d'aménagement requises pour améliorer l'hydraulicité et la conservation des eaux
Actions prioritaires	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mise en circulation des eaux correcte dans la réserve spéciale d'avifaune du Ndiaël ; 2. Lutte contre les végétaux aquatiques pour ne pas gêner l'hydraulicité dans le système du Ndiaël et ses connectivités ; 3. Amélioration de la communication des acteurs sur le plan de gestion des eaux du Ndiaël.

Axe	Amélioration de la qualité des ressources en eau
Impact (objectif général)	Les propriétés des eaux écologiques sont observées
Effet	Les sources d'altération de la qualité biologique des eaux sont contenues dans le Ndiaël et sa périphérie
Objectif	Lutter contre la dégradation de la qualité des eaux
Actions prioritaires	<ol style="list-style-type: none"> 1. Réduction du recours aux pesticides et méthodes agricoles intensives ou produits dangereux dans le système de production environnant le système du Ndiaël ; 2. La zone humide du Ndiaël et ses connectivités sont protégées de l'agriculture et des nouvelles fonctions agro industrielles ; 3. Redéfinition de la vocation du sol des communes prenant en compte la RSAN ; 4. Gestion de la qualité des eaux ; 5. Réalisation de la planification des actions d'adaptation.

Axe	Administration des eaux pour la nature
Impact (objectif général)	La gestion intégrée des ressources en eau est renforcée autour de critères écosystémiques
Effet	Un effort de coordination, d'harmonisation et d'alignement des actions est mis en œuvre par les acteurs pour une gestion écosystémique
Objectif	Coordonner l'administration des eaux et du territoire pertinent du Ndiaël à différents échelons permettant une régulation bénéfique à la biodiversité
Actions prioritaires	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mise en œuvre d'une planification de gestion intégrée des eaux du Ndiaël ; 2. Implémentation d'un cadre institutionnel favorable à la concertation et à l'implication des acteurs et usagers dans l'élaboration des politiques et la gestion de l'eau; 3. Mise en œuvre d'un processus de gestion concertée et intégrée des eaux du Ndiaël de façon rationnelle; 4. Prise en charge anticipée des crises et risques liés à l'eau; 5. Renforcement des connaissances et des moyens de gestion des ressources en eau; 6. Amélioration du dispositif de gestion des eaux du Ndiaël.

Axe	Restauration des paysages
Impact (objectif général)	Les écosystèmes du Ndiaël retrouvent leurs propriétés intrinsèques et permettent de maintenir ou améliorer les avantages partagés
Effet	La vulnérabilité des secteurs écologiques et socio-économiques ainsi que celles des communautés est réduite par la valorisation effective de la chaîne de valeurs liée à l'environnement et à l'écosystème
Objectif	Restaurer les opportunités offertes par la conservation de l'aire protégée en termes de biens et services des écosystèmes
Actions	<ol style="list-style-type: none"> 1. Restauration de la valeur écologique du Ndiaël ; 2. Protection du Ndiaël contre l'agression des milieux par le bétail ; 3. Restauration progressive de la faune originelle ; 4. Conservation des paysages du Ndiaël ; 5. Gestion des déchets plastiques de la réserve.

Les actions prioritaires retenues seront mises en œuvre sous formes de projets (annexes)

4.2.2 Cadre de performance du plan (Critères/indicateurs)

Le cadre de performance est un système d'indicateurs visant à suivre et mesurer l'opérationnalisation du plan de gestion intégrée de la zone côtière. Le cadre de performance proposé en annexe prend en charge les indicateurs de type « impact », les indicateurs d'harmonisation, les indicateurs d'intégration des interventions, des principes et acteurs. Ces indicateurs sont disposés selon la logique d'intervention (annexe).

4.2.2.1 Impact

Les indicateurs d'impacts concernent (i) la valeur écologique d'un territoire ou d'un milieu écologique ou humain, basée sur la combinaison des facteurs de capacité (quantité), de qualité (valeur intrinsèque) et de fonctionnalité (rôle) et l'indicateur de bien-être articulé autour de critères de résilience, d'exposition, de sensibilité voire d'adaptation.

4.2.2.2 Harmonisation

L'harmonisation prendra en charge la question du (i) niveau de coordination (processus d'animation), (ii) la cohérence entre les actions et le cadre réglementaire, (iii) l'alignement par rapport aux différentes directives (régionales ou nationales, ...) et (iv) la qualité de la régulation des processus

4.2.2.3 Intégration

L'intégration prend en charge les indicateurs qui analysent (i) le niveau d'intégration des aspects, des normes, des actions, (ii) le niveau d'adéquation des interventions aux principes de la GIRE, (iii) le niveau de convergence des objectifs et acteurs c'est-à-dire le nombre d'objectifs sur lequel deux acteurs ont la même position (favorable ou opposée).

4.2.3 Calendrier de mise en œuvre du plan

Le programme des activités et le calendrier de mise en œuvre présente la planification des projets sur 4 ans.

Tableau 1. Programme des activités et calendrier de mise en œuvre

	2025				2026				2027				2028			
	Trimestre				Trimestre				Trimestre				Trimestre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Restauration de la connectivité du réseau hydrographique																
Réaliser les travaux d'aménagement du réseau hydrographique du Ndiaël	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Lutter contre le processus d'invasion et d'eutrophisation par les végétaux aquatiques	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Mettre en œuvre un plan de communication pour la gestion de l'eau		■	■	■	■	■	■	■	■	■						
Amélioration de la qualité des ressources en eau																
Promouvoir des approches écologiques dans les périmètres			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Lutter contre le déversement des eaux de drainage agricoles	■	■	■	■	■		■	■	■	■		■	■	■	■	■
Développer un programme de protection de la périphérie du parc		■	■	■	■	■	■									
Animer un processus de gestion de la qualité				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Mise en œuvre d'un plan d'investissement climat dans la région du Ndiaël		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Administration des eaux pour la nature																
Mettre en œuvre un plan PAGIRE du Ndiaël		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
Renforcer l'institutionnalisation de la gestion de l'eau							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Amener les acteurs à discuter le programme de gestion écosystémique des eaux								■	■	■	■	■	■	■	■	
Développer un programme de gestion des eaux du Ndiaël		■	■	■	■	■	■	■	■	■						
Renforcer les connaissances écosystémiques liées à la gestion écosystémique de l'eau					■	■	■	■	■	■	■					
Renforcer les capacités en gestion de l'eau des gestionnaires		■	■	■	■	■	■	■	■							
Restauration des paysages																
Renforcer la résilience des systèmes écologiques du Ndiaël			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Lutter contre la divagation du bétail	■	■	■	■	■		■	■	■	■			■	■	■	■
Favoriser la diversification de la faune				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Programme de renforcement des infrastructures et valeurs associées		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Renforcer la lutte contre les déchets		■	■	■	■		■	■	■	■		■	■	■	■	

4.2.4 Modalités de mise en œuvre du plan

Les modalités de mise en œuvre du plan local reposent sur le modèle établi dans le cadre de la RBTDS avec les administrations concernées des parcs

De plus des clusters⁵ sont mis en place pour travailler sur des aspects relatifs à la mise en œuvre du plan. Ce sont des groupes de parties prenantes avec des capacités techniques et des intérêts convergents et alignés. D'une durée limitée, les clusters ont un objectif assez clair fixé à l'avance dans le document de travail proposé par le cluster.

Un processus d'animation doit être mis en place et planifié afin que les principales parties prenantes soient incluses dans ces dispositions de mise en œuvre assurant une planification et une mise en œuvre coordonnées.

4.2.5 Budget du plan

Le budget estimatif s'élève à Vingt Cinq milliards deux cent quatre-vingt-onze millions (25 291 000 000) francs CFA, un montant réparti comme suit :

Axes	Montant (millions)	Pourcent.
Restauration de la connectivité du réseau hydrographique	11684	46%
Amélioration de la qualité des ressources en eau	4532	18%
Administration des eaux pour la nature	2831	11%
Restauration des paysages	6244	25%
	25 291	100%

Le détail par action est ainsi présenté :

Restauration de la connectivité du réseau hydrographique

1. Réaliser les travaux d'aménagement du réseau hydrographique du Ndiaël	8457
2. Lutter contre le processus d'envahissement et d'eutrophisation par les végétaux aquatiques	3050
3. Mettre en œuvre un plan de communication pour la gestion de l'eau	177

Amélioration de la qualité des ressources en eau

4. Promouvoir des approches écologiques dans les périmètres	455
5. Lutter contre le déversement des eaux de drainage agricoles	1175
6. Développer un programme de protection de la périphérie de la réserve	715
7. Animer un processus de gestion de la qualité	395
8. Mise en œuvre d'un plan d'investissement climat dans la région du Ndiaël	1792

Administration des eaux pour la nature

⁵ Cluster » est un terme anglais qui signifie en français « grappe » ou « groupe ».

9. Mettre en œuvre un plan PAGIRE du Ndiaël	325
10. Renforcer l'institutionnalisation de la gestion de l'eau	746
11. Amener les acteurs à discuter le programme de gestion écosystémique des eaux	415
12. Développer un programme de gestion des eaux du Ndiaël	296
13. Renforcer les connaissances écosystémiques liées à la gestion écosystémique de l'eau	554
14. Renforcer les capacités en gestion de l'eau des gestionnaires	495
Restauration des paysages	
15. Renforcer la résilience des systèmes écologiques du Ndiaël	1645
16. Lutter contre la divagation du bétail	610
17. Favoriser la diversification de la faune	295
18. Programmer le renforcement des infrastructures et valeurs associées	2337
19. Renforcer la lutte contre les déchets	1357

5 RÉFÉRENCES

Souleymane Dia, « Évolution des politiques publiques dans le Delta du Sénégal : les réponses organisationnelles et spatiales au désengagement de la SAED », VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement [En ligne], Volume 12 Numéro 2 | septembre 2012

Amédée Marie ANDRIAMISA-RAMIHONE les avatars processuels de la pensée systémique transitionnelle vers un système résilient et agile. Paru dans acta europeana systemica (AES), volume N°09, 2019

UICN France (2018). Les Solutions fondées sur la Nature pour lutter contre les changements climatiques et réduire les risques naturels en France. Paris, France

PNUD : https://unsdg.un.org/sites/default/files/UNDG-UNDAF-Companion-Pieces-7-Theorie_du_Changement.pdf »

6 ANNEXES

6.1 Synthèse des résultats du processus de changement au RSNAN

	Défis/thématiques	Problème principal	Futur souhaité	Objectifs	Lignes directrices
1	Faiblesse de la connectivité du réseau hydrographique	Les eaux ne circulent pas correctement dans le Ndiaël et ses connectivités	Le système hydrographique du Ndiaël est fonctionnel	Réaliser les travaux d'aménagement du réseau hydrographique du Ndiaël	<ul style="list-style-type: none"> - Reconnexion du lac de Guiers à la grande mare par l'axe de Yamane - Réhabiliter le chenal du Yéti Yone-grande mare - Redimensionnement des ponts sur le canal du Niety Yone - Caler le radier du canal à 0 m IGN et demander cinq 5 passes de 5 m³ chacune sur les ponts - Endiguer tout le long du chenal (par endroit) - Rétablissement des limites de la grande mare de la Réserve Spéciale d'Avifaune du Ndiaël - Règlementation du pompage et de l'utilisation du chenal du Niety Yone - Réhabilitation des cuvettes et les mares le long des axes Yéti Yone-grande mare à des fins ornithologiques - Mise en place d'une infrastructure verte (reboisement de part et d'autre du canal sur une bande de 35 m avec des espèces permettant de lutter

				<p>contre l'ensablement)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mise en place d'un système de lagunage (trois bassins) pour atténuer la pollution - Mise en place des nichoirs dans la grande mare - Rectification du canal de navigation - Reconnexion des cuvettes au niveau de la grande mare - Réhabilitation du boisement avec les essences locales sur 10 000 ha - Réalisation des actions de curage des mares - Réalisation des actions de défense du réseau hydrographique actif - Fourniture au Ndiaël des 10 m³/sn prévus par le plan de gestion du lac de Guiers - Aménagement la mare de Tocc Tocc - Réalisation des digues de ceinture et installer un ouvrage de régulation - Recalibration du chenal de la grande mare au diassao, Gobar (trois marigots) environ 20 km avec endiguement du chenal) - Réaliser des ouvrages de franchissement aux droits des populations
--	--	--	--	--

				<ul style="list-style-type: none"> - Calage du radier du canal a -0, 6 m IGN et demander 5 passes de 5 m³ chacune sur les ponts
	L'envahissement des cours et plans d'eau par les végétaux aquatiques gêne l'hydraulicité dans le Ndiaël	Les végétaux aquatiques sont contrôlés	Lutter contre le processus d'envahissement et d'eutrophisation par les végétaux aquatiques	<ul style="list-style-type: none"> - Lutte contre la prolifération du lotus sacré - Installation d'une unité d'élevage d'insectes à la station biologique pour la lutte contre les végétaux aquatiques envahissantes - Lutte mécanique végétaux aquatiques envahissantes dans des axes hydrographiques et les cuvettes d'importance - Mise en place d'un dispositif de suivi biologique du Ndiaël - Enlèvement et contrôle des végétaux aquatiques envahissantes - Restauration des habitats
	Le déficit de communication des acteurs sur le plan de gestion des eaux du Ndiaël	Les acteurs sont informés à temps et impliqués dans la gestion du Ndiaël	Mettre en œuvre un plan de communication pour la gestion de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> - Capitalisation - Mise en place d'un plan d'aménagement concerté - Développement d'un programme de communication
2 Altération de la qualité des ressources en eau	Le système de production environnant le Ndiaël se caractérise par le recours intensif aux pesticides et méthodes intensives ou	Les solutions écologiques sont privilégiées dans les actions d'aménagement	Promouvoir des approches écologiques dans les périmètres	<ul style="list-style-type: none"> - Promotion d'un programme d'agroécologie - Promotion des Solutions basées sur la Nature - Sensibilisation sur les risques des

	produits dangereux			<p>produits phytosanitaires</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mise en place un plan de sauvegarde des écosystèmes contre les pollutions d'origine agricole (pesticide, nitrate, NPK etc.)
	La réserve du Ndiaël est encerclée par l'agriculture et envahie par les eaux de drainage	Les eaux usées sont contenues dans le domaine agricole	Lutter contre le déversement des eaux de drainage agricoles	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en place d'un programme de lutte contre le déversement des eaux de drainage dans le Ndiaël - Réalisation d'un bassin de traitement écologique des eaux de drainage agricole - Mise en place des stations de relèvement des eaux de drainage - Mise en place d'un programme de sensibilisation sur la gestion des eaux de drainage
	La réserve du Ndiaël est menacée par la redéfinition des vocations du sol	La zone tampon est libérée de toute pression anthropique	Développer un programme de protection de la périphérie de la réserve	<ul style="list-style-type: none"> - Développement d'un programme de protection du périmètre classé du Ndiaël - Lutte contre la sédimentation
	La qualité des eaux n'est pas gérée	Les eaux retrouvent leurs propriétés naturelles	Animer un processus de gestion de la qualité	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en place d'un programme de sensibilisation de la population - Redynamisation du cadre de concertation des acteurs autour de l'eau - Installation de stations automatiques pour le suivi de l'eau et de sa qualité

				<ul style="list-style-type: none"> - Mise en place un dispositif de Suivi de la qualité des eaux 	
	La planification des actions d'adaptation n'est pas réalisée	La résilience dans la cuvette du Ndiaël est renforcée	Mettre en œuvre un plan d'investissement climat dans la région du Ndiaël	<ul style="list-style-type: none"> - Mise place d'un plan d'adaptation et d'atténuation des changements climatiques - Aménagement des mares pour la culture du nénuphar - Mise en place un programme de gestion des eaux en lien avec la CPN - Mise en place d'une banque carbone/puits de séquestration avec les écosystèmes réhabilités 	
3	Faiblesse de la gestion intégrée des ressources en eau	Absence d'une planification de gestion intégrée des eaux du Ndiaël	La gestion et l'aménagement des eaux sont alignés et coordonnées	Mettre en œuvre un PAGIRE du Ndiaël	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboration du plan de gestion intégrée des eaux du Ndiaël - Mise en place d'un mécanisme de suivi évaluation et d'apprentissage - Développement d'une charte de l'eau pour la nature liant les acteurs du BFS - Signature de conventions avec toutes les structures productrices de données et de connaissances - Développement d'un dispositif de gestion des crises - Développement d'un plan de fourniture du débit écologique au Ndiaël
	Cadre institutionnel peu favorable à la concertation	Le processus de gestion des eaux du Ndiaël implique les	Renforcer l'institutionnalisation de la gestion de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> - Développement d'un programme de communication 	

	<p>et à l'implication des acteurs et usagers dans l'élaboration des politiques et la gestion de l'eau</p>	<p>parties prenantes</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Application de la police de l'eau - Mise place d'un dispositif de concertation au niveau local - Mise en place un système de plaidoyer - Développement d'un modèle de gestion écosystémique des ressources en eau - Redynamiser le conseil scientifique du Ndiaël - Redynamisation du RenZoh - Organisation d'ateliers de sensibilisation de l'Association Inter-Villageoise - Mise en place d'une stratégie d'opérationnalisation des PGEES (Plan de Gestion Environnemental Economique et Social)
	<p>L'absence d'une gestion concertée et intégrée des eaux du Ndiaël</p>	<p>Les décisions de gestion du Ndiaël sont fondées sur une approche scientifique</p>	<p>Amener les acteurs à discuter le programme de gestion écosystémique des eaux</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Redynamisation du conseil scientifique du Ndiaël - Mise en place d'une position pérenne de chargée de suivi des données hydrométriques - Développement d'un programme scientifique - Attribution de subventions de recherche (bourses d'étude) - Dotation d'équipements pour le suivi écologique

	Accentuation des crises et risques liés à l'eau	Un cadre de référence de la gestion prévisionnelle et opérationnelle est fonctionnel	Développer un programme de gestion des eaux du Ndiaël	<ul style="list-style-type: none"> - Réévaluer les règles et normes de gestion du Ndiaël - Mise en place d'un dispositif de suivi hydrologique et éco hydrologique - Développer des modèles de gestion - Acquisition d'un modèle éco hydrologique et de gestion écosystémique du Ndiaël et de ses connectivités
	Insuffisance de la connaissance et des moyens de gestion des ressources en eau	Les acteurs voient leurs capacités augmentées pour participer à la gestion des eaux	Renforcer les connaissances écosystémiques liées à la gestion écosystémique de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> - Développement d'un programme scientifique - Acquisition de moyens logistiques - Installer des stations automatiques pour le suivi de l'eau et sa qualité - Acquisition d'équipements pour le suivi écologique - Capitalisation des résultats de suivi et de recherche - Développement d'un modèle ontologique de gestion des connaissances
	Le dispositif de gestion des eaux du Ndiaël est obsolète	Le système d'opération de la gestion des eaux du Ndiaël est actualisé et renforcé	Renforcer les capacités en gestion de l'eau des gestionnaires	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en place d'un plan de renforcement de capacités des parties prenantes de la gestion du Ndiaël - Mise en place une position de chargé de la gestion des données hydrométriques en poste fixe

				<ul style="list-style-type: none"> - Attribution de bourses d'étude pour le suivi écologique - Renforcement de la fonction de gestion de l'eau de la station biologique - Renforcement des capacités de mobilisation des ressources financières pour la gestion des ressources en eau au Ndiaël - Réhabilitation du PC et du poste de garde - Renforcer les capacités de mobilisation des ressources financières pour l'accès et la gestion des ressources en eau - Mise en place d'un bureau de suivi écologique
4 Dégradation des paysages	Dégradation de la valeur écologique du Ndiaël	La résilience des milieux est renforcée	Renforcer la résilience des systèmes écologiques du Ndiaël	<ul style="list-style-type: none"> - Réhabilitation des petites zones humides dégradées par l'agriculture autour de la réserve - Lutte contre l'ensablement des cuvettes et axes hydrographiques - Entretien des zones de frayères par la restauration des peuplements (mangrove, Sporobolus, ...) - Réalisation d'un programme de renforcement des ligneux

	Agression des milieux par le bétail	Les activités pastorales sont contenues	Lutter contre la divagation du bétail	<ul style="list-style-type: none"> - Construction d'enclos pour stopper la divagation du bétail - Sensibilisation contre la divagation du bétail - Mise en œuvre d'un programme de gestion des pâturages - Aménagement des sites de pâturages (mise en défens) - Elaboration d'un programme de restauration des écosystèmes secs (sylvopastorales) - Aménagement des réservoirs pour les troupeaux
	La faune originelle a quasi disparu	La faune historique est réhabilitée	Favoriser la diversification de la faune	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction de mammifères d'intérêt pour la conservation (gazelle) - Elevage de pintades communes, d'aulacodes
	Les paysages sont dégradés	Les paysages sont restaurés	Programme de renforcement des infrastructures et valeurs associées	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en place d'un programme d'urgence d'ensemencement dans la réserve - Programme d'urgence de lutte contre la salinisation - Mise en place d'un programme de renforcement des gonakiers - Mise en place d'un programme de reboisement dans la réserve - Mise en place d'un programme de pisciculture

				<ul style="list-style-type: none"> - Mise en œuvre d'un plan de lutte contre les biseaux salées - Mettre en place des infrastructures vertes dans les localités - Elaboration d'un programme de restauration des écosystèmes humides (mangroves, ...)
	<p>Envahissement de la réserve par les déchets plastiques</p>	<p>La naturité des milieux est conservée</p>	<p>Renforcer la lutte contre les déchets</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en place d'une unité de ramassage et traitement des ordures ménagères - Sensibilisation sur le plastique dans les communes riveraines - Mise en place d'un dispositif de valorisation des déchets (voir ndande)

6.2 Synthèse des activités à mener pour résoudre les problèmes

	Axe	Actions	Effets	Objectifs	Activités
	Restauration de la connectivité du réseau hydrographique de l'océan au lac de Guiers	Mise en circulation des eaux correcte dans la réserve spéciale d'avifaune du Ndiaël	Le système hydrographique du Ndiaël est fonctionnel	Réaliser les travaux d'aménagement du réseau hydrographique du Ndiaël	<p>Reconnexion du lac de Guiers à la grande mare par l'axe de Yamane</p> <p>Calage du radier du canal a -0, 6 m IGN et demander 5 passes de 5 m3 chacune sur les ponts</p> <p>Réhabiliter le chenal du Yéti Yone- grande mare</p> <p>Rétablissement des limites de la grande mare de la Réserve Spéciale d'Avifaune du Ndiaël</p> <p>Endiguer tout le long du chenal (par endroits)</p> <p>Redimensionnement des ponts sur le canal du Niety Yone</p>

	Axe	Actions	Effets	Objectifs	Activités
					<p>Caler le radier du canal a -1.0 m IGN et demander cinq 5 passes de 5 m3 chacune sur les ponts dans le secteur de Geumbeul</p> <p>Rectifier les voies d'écoulement dans la zone de Guembeul y compris les chenaux de marées</p> <p>Redéfinir le système d'écoulement dans le secteur du Ngalam de sorte à y admettre de l'eau saumâtre</p> <p>Reconnecter le système eau douce eau saumâtre dans le Gandiolais</p> <p>Mise en place d'une infrastructure verte (reboisement de part et d'autre du canal sur une bande de 35 m avec des espèces permettant de lutter contre l'ensablement)</p> <p>Réhabilitation des cuvettes et les mares le long des axes Yéti Yone-grande mare à des fins ornithologiques</p> <p>Règlementation du pompage et de l'utilisation du chenal du Niety Yone</p> <p>Rectification du canal de navigation</p> <p>Reconnexion des cuvettes au niveau de la grande mare</p> <p>Réaliser des ouvrages de franchissement aux droits des populations</p>

	Axe	Actions	Effets	Objectifs	Activités
					Recalibration du chenal de la grande mare au diassao, Gobar (trois marigots) environ 20 km avec endiguement du chenal)
					Réalisation des digues de ceinture et installer un ouvrage de régulation
					Aménagement de la mare de Tocc Tocc
					Fourniture au Ndiaël des 10 m3/sn prévus par le plan de gestion du lac de Guiers
					Réalisation des actions de défense du réseau hydrographique actif
					Réhabilitation du boisement avec les essences locales sur 10 000 ha
					Réalisation des actions de curage des mares
					Acquisition de moyens logistiques
					Réhabilitation des nicheris
		Lutte contre les végétaux aquatiques pour ne pas gêner l'hydraulicité dans le système du Ndiaël et ses connectivités	Les végétaux aquatiques sont contrôlés	Lutter contre le processus d'envahissement et d'eutrophisation par les végétaux aquatiques	Appui à l'installation d'une unité d'élevage d'insectes à la station biologique pour la lutte contre les végétaux aquatiques envahissants
					Lutte contre les eaux usées

	Axe	Actions	Effets	Objectifs	Activités
					<p>Mise en place des stations de relèvement des eaux de drainage</p> <p>Lutte contre la prolifération du lotus sacré</p> <p>Lutte mécanique des végétaux aquatiques envahissants dans des axes hydrographiques et les cuvettes d'importance</p> <p>Mise en place d'un dispositif de suivi biologique du Ndiaël</p> <p>Enlèvement et contrôle des végétaux aquatiques envahissants</p> <p>Restauration des habitats</p>
		<p>Amélioration de la communication des acteurs sur le plan de gestion des eaux du Ndiaël</p>	<p>Les acteurs sont informés à temps et impliqués dans la gestion du Ndiaël</p>	<p>Mettre en œuvre un plan de communication pour la gestion de l'eau</p>	<p>Capitalisation des acquis de la conservation et de la gestion de l'eau</p> <p>Mise en place d'un plan d'aménagement concerté</p> <p>Développement d'un programme de communications</p>
2	Amélioration de la qualité des ressources en eau	<p>Réduction du recours aux pesticides et méthodes agricoles intensives ou produits dangereux dans le système de production environnant le système du Ndiaël</p>	<p>Les solutions écologiques sont privilégiées dans les actions d'aménagement</p>	<p>Promouvoir des approches écologiques dans les périmètres</p>	<p>Promotion d'un programme d'agroécologie</p>

	Axe	Actions	Effets	Objectifs	Activités
					Promotion des Solutions basées sur la Nature
					Sensibilisation sur les risques des produits phytosanitaires
		La zone humide du Ndiaël et ses connectivités sont protégées de l'agriculture et des nouvelles fonctions agro industrielles	Les eaux usées sont contenues dans les domaines agricoles	Lutter contre le déversement des eaux de drainage agricoles	Mise en place d'un programme de lutte contre le déversement des eaux de drainage dans le Ndiaël
					Réalisation d'un bassin de traitement écologique des eaux de drainage agricole
					Mise en place des stations de relèvement des eaux de drainage
					Mise en place un programme de sensibilisation sur la gestion des eaux de drainage
		Redéfinition de la vocation du sol des communes prenant en compte la RSAN	La zone tampon est libérée de toute pression anthropique	Développer un programme de protection de la périphérie du parc	Développement d'un programme de protection du périmètre classé du Ndiaël
					Lutte contre la sédimentation
		Gestion de la qualité des eaux	Les eaux retrouvent leurs propriétés naturelles	Animer un processus de gestion de la qualité	Mise en place un programme de sensibilisation de la population
					Redynamisation du cadre de concertation des acteurs autour de l'eau
					Installation des stations automatiques pour le suivi de l'eau et de sa qualité

	Axe	Actions	Effets	Objectifs	Activités
					Mise en place un dispositif de Suivi de la qualité des eaux
		Réalisation de la planification des actions d'adaptation	La résilience dans la cuvette du Ndiaël est renforcée	Mise en œuvre d'un plan d'investissement climat dans la région du Ndiaël	Mise place d'un plan d'adaptation et d'atténuation des changements climatiques
					Aménagement des mares pour la culture du nénuphar
					Mise en place d'un programme de gestion des eaux en lien avec la CPN
					Mise en place d'une banque carbone/ puits de séquestration avec les écosystèmes réhabilités
3	La gestion intégrée des ressources en eau est renforcée autour des critères écosystémiques	Mise en œuvre d'une planification de gestion intégrée des eaux du Ndiaël	La gestion et l'aménagement des eaux sont alignées et coordonnées	Mettre en œuvre un plan PAGIRE du Ndiaël	Actualisation du plan de gestion intégrée des eaux du Ndiaël
					Mise en place d'un mécanisme de suivi évaluation et d'apprentissage
					Développement d'une charte de l'eau pour la nature liant les acteurs du BFS
					Signature de conventions avec toutes les structures productrices de données et de connaissances
					Développer un dispositif de gestion des crises
		Implémentation d'un cadre institutionnel favorable à la concertation et à l'implication des acteurs et usagers dans	Le processus de gestion des eaux du Ndiaël implique les parties prenantes	Renforcer l'institutionnalisation de la gestion de l'eau	Développement d'un programme de communication

	Axe	Actions	Effets	Objectifs	Activités	
		l'élaboration des politiques et la gestion de l'eau				
						Application de la police de l'eau dans la zone d'influence de la RSAN
						Organisation d'ateliers de sensibilisation de l'Association Inter-Villageoise
						Mise en place d'un système de plaidoyer
						Développement d'un modèle de gestion écosystémique des ressources en eau
						Mise en place d'une stratégie d'opérationnalisation des PGEES (Plan de Gestion Environnemental Economique et Social)
						Redynamisation du RenZoh
		Mise en œuvre d'un processus de gestion concertée et intégrée des eaux du Ndiaël de façon rationnelle	Les décisions de gestion du Ndiaël sont fondées sur une approche scientifique	Amener les acteurs à discuter le programme de gestion écosystémique des eaux	Créer un conseil scientifique du Ndiaël	
					Mise en place d'une position pérenne chargée de suivi des données hydrométriques	
					Développement d'un programme scientifique	
					Attribution de subventions de recherche (bourses d'étude)	

	Axe	Actions	Effets	Objectifs	Activités
					Dotation à la réserve d'équipements pour le suivi écologique
		Prise en charge anticipés des crises et risques liés à l'eau	Un cadre de référence de la gestion prévisionnelle et opérationnelle est fonctionnel	Développer un programme de gestion des eaux du Ndiaël	Réévaluation des règles et normes de gestion du Ndiaël
	Mise en place d'un dispositif de suivi hydrologique et éco hydrologique				
	Acquisition d'un modèle éco hydrologique et de gestion écosystémique du Ndiaël et de ses connectivités				
		Renforcement des connaissances et des moyens de gestion des ressources en eau	Les acteurs voient leur capacité augmentée pour participer à la gestion des eaux	Renforcer les connaissances écosystémiques liées à la gestion écosystémique de l'eau	Développement d'un programme scientifique propre au Ndiaël aligné au PAG
	Acquisition de moyens logistiques				
	Installation de stations automatiques pour le suivi de l'eau et sa qualité				
	Appui à l'acquisition d'équipements pour le suivi écologique				
	Soutien à la capitalisation des résultats de suivi et de recherche				
	Développement d'un modèle ontologique de gestion des connaissances				
		Amélioration du dispositif de gestion des eaux du Ndiaël	Le système d'opération de la gestion des eaux du Ndiaël est actualisé et renforcé	Renforcer les capacités en gestion de l'eau des gestionnaires	Mise en place d'un plan de renforcement de capacités des parties prenantes de la gestion du Ndiaël

	Axe	Actions	Effets	Objectifs	Activités
					<p>Mise en place d'une position de chargé de la gestion des données hydrométriques en poste fixe</p> <p>Appui à l'attribution de bourse d'étude pour le suivi écologique</p> <p>Renforcement de la fonction « gestion de l'eau par la mise en place d'une station biologique »</p> <p>Renforcement des capacités de mobilisation des ressources financières pour la gestion des ressources en eau au Ndiaël</p> <p>Réhabilitation du PC et du poste de garde</p> <p>Renforcement des capacités de mobilisation des ressources financières pour l'accès et la gestion des ressources en eau</p>
4	Les paysages sont mieux pris en charge par un aménagement	Restauration de la valeur écologique du Ndiaël	La résilience des milieux est renforcée	Renforcer la résilience des systèmes écologiques du Ndiaël	<p>Réhabilitation des petites zones humides dégradées par l'agriculture autour de la réserve</p> <p>Lutte contre l'ensablement des cuvettes et axes hydrographiques</p> <p>Entretien des zones de frayères par la restauration des peuplements (mangrove, Sporobolus, entre autres)</p> <p>Réalisation d'un programme de renforcement des ligneux</p>
		Protection du Ndiaël contre l'agression des milieux par le bétail	Les activités pastorales sont contenues	Lutter contre la divagation du bétail	<p>Construction d'enclos pour stopper la divagation du bétail</p> <p>Sensibilisation contre la divagation du bétail</p>

	Axe	Actions	Effets	Objectifs	Activités
					Mise en œuvre d'un programme de gestion des pâturages
		Restauration progressive de la faune originelle	La faune historique est réhabilitée	Favoriser la diversification de la faune	<p>réintroduction de mammifères d'intérêt pour la conservation (gazelle)</p> <p>Elevage de pintades communes, d'aulacodes</p>
		Conservation des paysages du Ndiaël	Les paysages sont restaurés	Programme de renforcement des infrastructures et valeurs associées	<p>Mise en place d'un programme d'urgence d'ensemencement dans la réserve</p> <p>Développement d'un programme d'urgence de lutte contre la salinisation</p> <p>Mise en place d'un programme de renforcement des gonakiens</p> <p>Mise en place d'un programme de reboisement dans la réserve</p> <p>Mise en place d'un programme de pisciculture</p> <p>Aménagement des mares pour la culture du <i>Nymphaea lotus</i></p> <p>Mise en œuvre d'un plan de lutte contre les biseaux salés dans le Gandiolais</p> <p>Mettre en place des infrastructures vertes dans les localités</p> <p>Elaboration d'un programme de restauration des écosystèmes humides (mangroves, ...)</p>

	Axe	Actions	Effets	Objectifs	Activités
		Gestion des déchets plastiques de la réserve	La naturité des milieux est conservée	Renforcer la lutte contre les déchets	Mise en place d'une unité de ramassage et traitement des ordures ménagères
					Programme de sensibilisation sur le plastique dans les communes riveraines
					Mise en place d'un dispositif de valorisation des déchets