



Mali



ETUDE ORNITHOLOGIQUE COMPLEMENTAIRE DU RESERVOIR NATUREL DU LAC MAGUI AU MALI

Projet Multinational Desert to Power d'Interconnexion Mauritanie-Mali et développement des centrales solaires associées (PIEMM)

Etudes complémentaires environnementales et sociales

N° PERN/CTR/2022/06/001

Août 2023

C2509

SOMMAIRE

	Liste des tableaux.....	4
	Liste des figures	4
	Liste des planches.....	4
	Liste des abréviations, sigles et acronymes	5
1	PREMIERE PARTIE : INTRODUCTION	6
1.1	Rappel du contexte et justification de l'étude.....	6
1.2	Tracé de la ligne haute tension Kayes – Yelimané	7
1.3	Rappel des objectifs de l'étude.....	8
1.4	Mandat du Consultant :.....	10
2	DEUXIEME PARTIE : METHODOLOGIE DE L'ETUDE	11
2.1	Etude cartographique et biophysique complémentaire (Etapes et activités réalisées).....	11
2.2	Etude ornithologique.....	12
2.3	Organisation des consultations publiques	13
3	TROISIEME PARTIE : RESULTATS DE L'ETUDE	15
3.1	Réservoir naturel du lac Magui : site d'importance pour les oiseaux d'eau.....	15
3.1.1	Caractéristiques biologiques du lac Magui	16
3.1.2	Types d'habitats du Lac Magui	16
3.2	Caractéristiques des types de formations, des sols et les dégradations.....	20
3.2.1	Variante A	20
3.2.2	Etat des lieux de la variante B.....	24
3.2.3	Etat des lieux de la variante C	24
3.2.4	Etat de lieux des ilots.....	26
3.3	Inventaire des oiseaux d'eau et de la faune terrestre	28

3.3.1	Composition spécifique et mœurs des populations d'oiseaux dans le lac Magui.....	29
3.3.2	Mœurs	30
3.3.3	Caractéristiques particulières de certaines espèces d'oiseaux	30
3.4	Axes migratoires et de déplacement	36
3.4.1	Migrations principales.....	36
3.4.2	Mouvements à l'intérieur de la zone humide et ses environs	37
3.5	Consultations publiques.....	38
3.5.1	Des rencontres avec les populations	38
3.5.2	Des rencontres avec les autorités administratives, les collectivités et les services techniques.....	39
4	QUATRIEME PARTIE : IMPACTS POTENTIELS ET MESURES D'ATTENUATION	45
4.1	Empiétement sur les espaces naturels	45
4.2	Impacts potentiels sur les oiseaux.....	46
4.2.1	Impacts directs dus aux lignes.....	46
4.2.2	Impacts indirects	47
4.3	Mesures déjà prises par la SOGEM	48
4.4	Mesures sorties des consultations publiques	48
4.5	Mesures appliquées au niveau régional et international	49
4.6	Autres mesures	49
4.7	Mesures proposées par l'étude ornithologique complémentaire 50	
5	CINQUIEME PARTIE : PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE.....	53
6	CONCLUSION - RECOMMANDATIONS	59
7	BIBLIOGRAPHIE	62

Liste des tableaux

Tableau 1: Situation pluviométrique du réservoir naturel du Magui	18
Tableau 2 : Caractérisation de la variante A	20
Tableau 3: Description des zones dégradées sur les tracés B et C et mesures.....	24
Tableau 4: Comparaison des variantes	26
Tableau 5: Inventaire des oiseaux dans le site Ramsar du Lac Magui en mars 2022.....	32
Tableau 6: Statut des espèces d'oiseaux dénombrées	34
Tableau 7: Gravité de la mortalité due à l'électrocution ou à la collision avec des lignes électriques pour les populations de différentes familles d'oiseaux.....	35
Tableau 8: Coordonnés et superficies des îlots à restaurer.....	54
Tableau 9: Plantations sécurisées de production de bois par village riverain.....	54
Tableau 10: Coûts estimatifs de la mise en œuvre du Plan d'actions de gestion environnementale et sociale du système TKLM	56

Liste des figures

Figure 1: localisation du réservoir naturel du lac Magui.....	Error! Bookmark not defined.
Figure 2: Exemple de sites de comptage méthode « ligne de transect »	13
Figure 3 : Coordonnées du site Ramsar du lac Magui.....	17
Figure 4 : Localisation des variantes de la ligne haute tension (extraite de l'EIES du projet).....	19
Figure 5 : Traversée Forêt classée de Paparrah par la variante A & Limites de la forêt Paparrah (l'une des plus vieilles forêts classées de Kayes).....	22

Liste des planches

Planche 1 : Caractéristiques biologiques du lac Magui	18
Planche 2: Quelques photos de la dégradation des terres	25
Planche 3: Quelques photos de mauvaises pratiques.....	28
Planche 4: Habitats et zones de nourrissage	32
Planche 5 : Quelques images des consultations publiques dans les villages visités (Maréna-Djombougou, Ségala, Kolimbiné et Sero-Diamano)	44
Planche 6 : Mats dangereux pour les oiseaux (Photos: A. Aebischer et CFF) 2022	51
Planche 7: Mâts sûrs pour les oiseaux (Photos: A. Aebischer et CFF)	Error! Bookmark not defined.

Liste des abréviations, sigles et acronymes

AEWA	Accord pour la Conservation des oiseaux migrateurs d'Afrique-Eurasie
AMCFE	Association Malienne pour la Conservation de la Faune et de l'Environnement
BFS	Bassin du Fleuve Sénégal
CT	Collectivités Territoriales
DNACPN	Direction Nationale de l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et des Nuisances
DNEF	Direction Nationale des Eaux et Forêts
DRACPN	Direction Régionale l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et des Nuisances
DRA	Direction Régionale de l'Agriculture
DREF	Direction Régionale des Eaux et Forêts
DRGR	Direction Régionale du Génie Rural
DRH	Direction Régionale de l'Hydraulique
DRP	Direction Régionale de la Pêche
CEF	Cantonement des Eaux et Forêts
DIN	Delta Intérieur du Niger
EIES	Etude d'Impact Environnemental et Social
FDR	Fiche Descriptive Ramsar
FPS	Fonds Ramsar de petites subventions pour l'utilisation rationnelle des zones humides
CGCRN	Convention pour la Gestion Communautaire des Ressources Naturelles
GRN	Gestion des Ressources Naturelles
GRDR	Groupe de Recherche et de Réalisations pour le Développement Rural Kayes
KTLM	Système « Kolimbiné-Terekolé- Lac Magui »
MEADD	Ministère de l'Environnement, de l'Assainissement et du Développement Durable
OMVS	Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal
ONG	Organisation Non Gouvernementale
PAZHU	Plan d'Action National de gestion des Zones humides
PNZH	Politique Nationale des Zones Humides
RIMA	Réseau Interconnecté de Manantali
RIO	Réseau Interconnecté de l'OMVS
PDESC	Programme de Développement Economique, Social et Culturel
PGES	Plan de Gestion Environnementale et Sociale
RN	Ressources Naturelles
SOGEM	Société de Gestion de l'Energie de Manantali
TKLM	Système térékolé, Kolimbiné, Lac Magui
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
WWF	World Wild Fund

1 PREMIERE PARTIE : INTRODUCTION

1.1 Rappel du contexte et justification de l'étude

L'Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal (OMVS), qui regroupe la République de Guinée, la République du Mali, la République Islamique de Mauritanie et la République du Sénégal, a été créée le 11 mars 1972.

Son objectif est de mettre en valeur les ressources naturelles du bassin du fleuve, dont les ressources hydrauliques disponibles, en vue d'améliorer les conditions de vie des populations vivant dans le bassin du fleuve Sénégal. Sa stratégie consiste à mobiliser les ressources en eau du fleuve par la construction d'ouvrages à buts multiples (production d'électricité, régularisation du cours d'eau, développement de l'irrigation, préservation de l'écosystème, etc.) en vue d'assurer un développement harmonieux du bassin.

C'est dans ce cadre que les Etats membres de l'OMVS ont créé la Société de Gestion de l'Energie de Manantali (SOGEM) par la convention du 07 janvier 1997.

De par cette Convention, la SOGEM est chargée de l'exploitation, de l'entretien et du renouvellement des Ouvrages Communs destinés à la production et au transport de l'énergie électrique.

Suite aux signes de faiblesses et des dysfonctionnements importants constatés dans les installations du Projet Energie de Manantali et nécessitant une intervention rapide afin de garantir leur disponibilité, leur pérennité et assurer une bonne continuité de service, la SOGEM a inscrit dans son plan d'actions 2013-2017, l'ambitieux projet de travaux de remise en état, de renouvellement et de renforcement des installations du patrimoine énergie de la SOGEM dénommé « Projet Manantali II ». Dans ce cadre, l'OMVS a retenu comme seconde priorité (Composante 2) le renforcement du Réseau Interconnecté de Manantali (RIMA) pour permettre l'évacuation de l'énergie de la Centrale Hydroélectrique de Gouina par la construction des lignes bi ternes 225 KV suivantes (y compris les postes

associés) : (i) Manantali- Kati (Bamako) (279 km) ; (ii) Kayes –Tambacounda (288 km) ; (iii) Kayes - Kiffa (446 km).

1.2 Tracé de la ligne haute tension Kayes – Yelimané

L'Étude d'Impact Environnemental et Social (EIES) des lignes prioritaires et des travaux de réhabilitation des ouvrages de Manantali a analysé les différentes variantes proposées (A, B et C) pour la ligne d'interconnexion Kayes-Tintane-Kiffa passant par Yelimané.

Le tracé retenu (variante A) entre Kayes et Yelimané traverse à deux reprises une zone humide d'importance internationale pour les oiseaux d'eau (site Ramsar), à savoir le réservoir naturel du lac Magui. Il faut noter que les variantes ont été définies, analysées et comparées afin de vérifier s'il y a une autre option viable qui permettrait d'éviter le lac Magui.

Le tracé de la variante A apparaît comme étant le meilleur des trois tracés examinés. En effet, le contournement du lac Magui par le Sud et l'Est ne réduit pas le risque réel de collision avec des oiseaux, car la ligne reste à proximité du lac Magui dans un territoire susceptible d'être utilisé par les oiseaux. De ce fait, il semble préférable de couper au plus court en traversant la zone perpendiculairement.

Le réservoir naturel du lac Magui est une cuvette dont le trajet en méandre s'étend sur 78 km de long et 15 km de large. D'une superficie de 24 740 hectares, Magui est un lac d'eau douce permanent alimenté par plusieurs ruisseaux. Il traverse trois communes rurales du Cercle de Kayes (Maréna-Djombougou, Ségala et Séro-Diamano) dont les populations constituent les principales utilisatrices des ressources du réservoir. Le climat est du type tropical sec, sahélien nord dans le cercle de Yelimané et sahélien sud dans le cercle de Kayes avec une alternance de trois saisons (froide, chaude et pluvieuse), conditionnées par les vents dominants (l'harmatan et la mousson). La pluviométrie moyenne annuelle oscille entre 450 et 550 mm par an. La majeure partie du réservoir du lac Magui est un plateau de faible altitude creusé des lacs Doro, Magui et les marigots de la Kolimbiné et Karakoro. On note aussi les collines de Tapacourouni 200 m à Koniakary. Au nord le relief est constitué de vastes plaines marécageuses d'érosion reposant sur des roches sédimentaires consolidées et légèrement inclinées.

Les sols sont limoneux en bordure du fleuve Sénégal, dans les grandes plaines et autour des marigots. Ils deviennent argileux (sols lourds) dans les dépressions. On rencontre également des sols ferrugineux, les sols sableux ou pauvres un peu partout dans le cercle.

Le risque réel pour l'avifaune du lac Magui est difficile à évaluer dans l'état actuel des connaissances du terrain et les meilleures mesures d'atténuation à mettre en œuvre restent à définir. Pour combler cette lacune, il a été recommandé de procéder à une expertise ornithologique pour être en mesure d'intégrer les recommandations dans le design des pylônes et lignes.

C'est dans ce contexte que la SOGEM a sollicité les services d'un Consultant individuel pour la réalisation d'une « étude complémentaire ornithologique du réservoir naturel du lac Magui » en vue d'apporter des solutions permettant de réduire les risques de la ligne Kayes-Yelimané-Tintane-Kiffa et Tintane-Aïoun sur l'avifaune.

1.3 Rappel des objectifs de l'étude

Les impacts sur l'avifaune de la ligne d'interconnexion qui passe par le lac Magui sont insuffisamment caractérisés : la variante retenue traverse une zone humide d'importance internationale (inscrite sur la Liste Ramsar) servant de lieux de nourrissage et/ou de nidification pour les oiseaux.

La circulation des oiseaux entre les différentes zones n'est pas suffisamment décrite, ni les risques liés au décollage et à l'atterrissage des oiseaux (y compris les oiseaux migrateurs).

L'expertise ornithologique envisagée vise à documenter par des recherches bibliographiques, des visites de terrain et des entrevues avec des experts dans le domaine, le besoin réel de protection et proposer les meilleures mesures d'atténuation et de conservation à intégrer au design des pylônes et lignes assortie d'un programme de suivi de la mortalité des oiseaux suite à la mise en service des équipements. Pour cela, le Consultant élaborera un Plan de Gestion environnementale et sociale (PGES) qui présente des mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement, de protection et conservation de l'avifaune, en complément à l'étude d'impact environnemental et social (EIES) réalisée par CIMA International avec le Plan de Gestion Environnementale et Sociale – PGES validé par la Banque mondiale et les Etats de l'OMVS.

L'étude devra aussi proposer un Plan de sauvegarde environnementale et sociale du lac Magui.

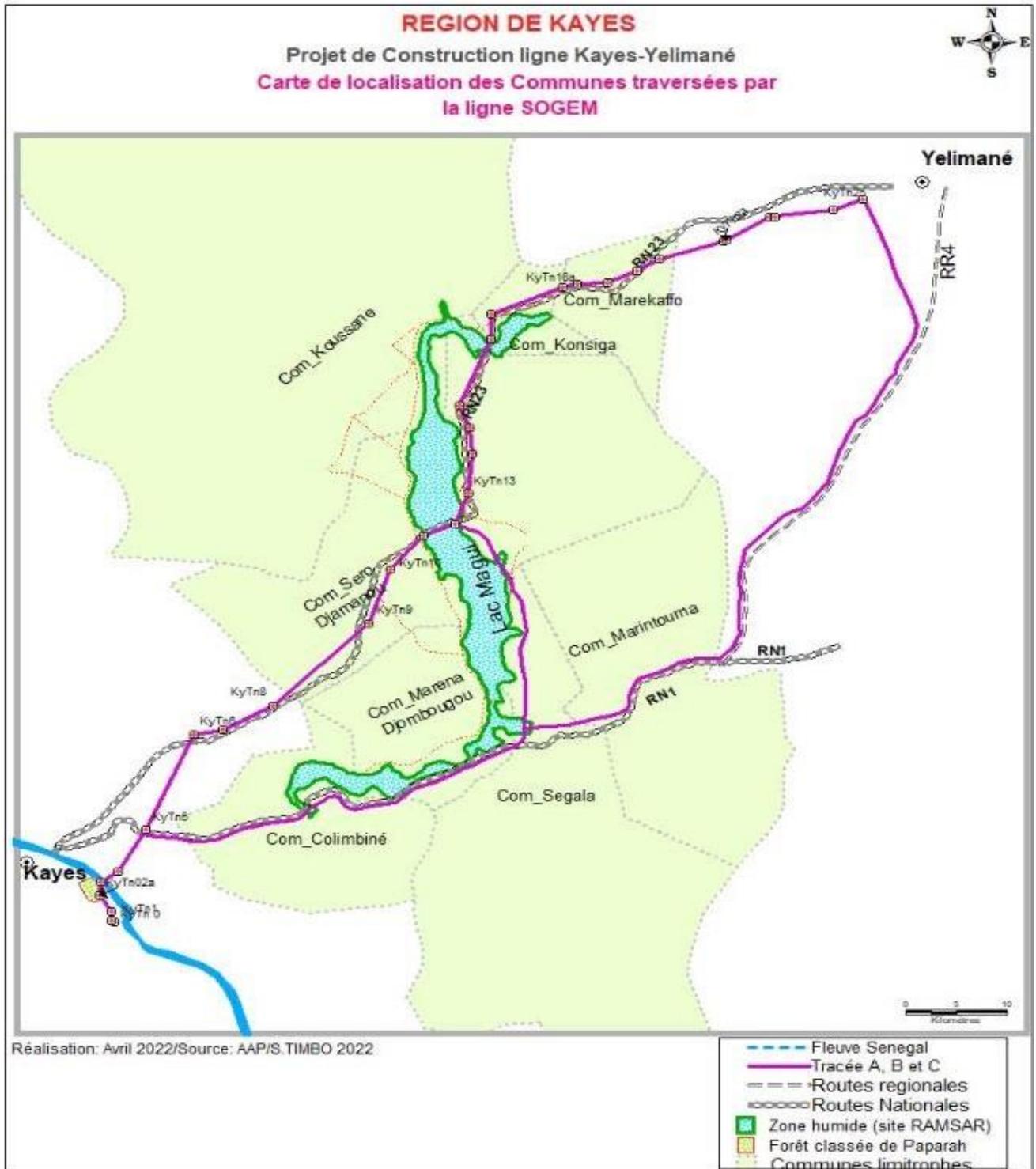


Figure 1: Localisation du réservoir naturel du lac Magui

Source : AAPIS TIMBO

1.4 Mandat du Consultant :

La prestation vise à produire un avis sur les risques avifaune de la variante retenue pour le tracé de la ligne de haute tension Kayes-Yelimané. Pour émettre cet avis et sous la supervision de l'Unité de Coordination, le consultant sera chargé des tâches ci-après :

- compléter les analyses et vérifier les données présentées dans l'EIES et le PGES (rapports CIMA International) ;
- compléter les données présentées dans le rapport EIES sur le réservoir du lac Magui ainsi que l'ensemble du système Terekolé, Kolimbiné, lac Magui (TKLM) ;
- apporter des compléments sur les couloirs de migration (grandes migrations mais également migrations quotidiennes entre les différents espaces), et les inventaires (si données disponibles) dans l'objectif d'estimer l'impact de la ligne sur l'avifaune ;
- identifier des phénomènes migratoires pouvant toucher le site, recenser les oiseaux susceptibles d'y nicher, s'y reposer, s'y alimenter ou de les traverser ;
- faire une identification des enjeux avifaune de la variante retenue ;
- rencontrer les experts (Wetlands International, IUCN, WWF, gestionnaires des aires protégées, DNEF, etc.) pour de plus amples informations sur les mouvements des oiseaux dans la zone, sur les possibilités d'échange entre les zones humides du bas delta du fleuve Sénégal (Djoudj, Diawling) et le système TKLM ;
- rédiger un rapport d'expertise ornithologique avec un plan de gestion environnementale et sociale prenant en compte les mesures d'atténuation, de protection et de conservation de l'avifaune ;
- proposer un plan de sauvegarde environnementale et sociale du lac Magui.

2 DEUXIEME PARTIE : METHODOLOGIE DE L'ETUDE

2.1 Etude cartographique et biophysique complémentaire (Etapes et activités réalisées)

Les différentes étapes suivies et les activités réalisées dans le cadre de la caractérisation du paysage et de la cartographie se résument comme suit :

Phase I : Démarrage des travaux

Etape 1 : Rencontre avec la Direction Régionale des Eaux et Forêts (DREF) de Kayes

Les entretiens ont consisté à partager le mandat de la mission. Au cours des échanges, la Direction a présenté les responsables en charge de l'accompagnement de la mission et les visites auprès des autorités administratives et les élus de la région pour leur large implication. La mission a également rencontré quelques services techniques comme la Direction Régionale de l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et Nuisances (DRACPN), les Directions Régionales de l'Hydraulique (DRH), de l'Agriculture (DRA) et de la Pêche (DRP).

Etape 2 : Rencontre avec les autorités administratives et les élus au niveau régional et communal

Des visites de courtoisie au Cercle, aux Conseils Régional et de Cercles (Kayes et Yelimané) ont permis d'expliquer clairement l'objet de la mission, mais aussi de sensibiliser et d'informer en vue de leur accompagnement pour faciliter la mission. Des assemblées au niveau des communes de Ségala, de Maréna- Djombougou et de Sero-Djamano ont été tenues pour expliquer l'objet de la mission. Ces échanges ont permis également aux autorités communales d'informer les populations riveraines du réservoir et d'appuyer la mission à identifier les modes de gestion actuelle des ressources du lac Magui et de proposer des solutions pour une gestion plus durable.

Phase II : Préparation matérielle et logistique du travail

Etape 1 : Recherche

Les recherches et l'analyse documentaire ont porté principalement sur le document mère d'Etude d'Impact Environnemental et Social du projet et les rapports d'inventaires faune, flore, et sols dans le lac. D'autres études déjà réalisées dans le réservoir naturel du lac Magui par les services techniques, les partenaires techniques et ONG et les collectivités locales.

Etape.2 : Acquisition et interprétation d'images satellitaires

- Acquisition des images

Les images « Sentinel » de mars 2021 avec résolution de 20 m ont été obtenues et traitées. Ces images ont permis de mieux distinguer les différents types d'occupation des sols (types de formations forestières, champs, sols nus, plans d'eau, installations humaines, passages de feux). En outre, elles ont permis d'aboutir à des statistiques adaptées en termes d'usages et d'occupation des sols, et de comprendre les formes de dégradation en cours dans la zone d'étude.

- Harmonisation de la méthodologie de l'étude

La méthodologie adoptée consistait à parcourir les tracées A, B et C. Il s'agissait pour l'Expert d'identifier les types de formation, les espèces fauniques et floristiques du milieu, les types de dégradation, les causes de ces dégradations, les impacts du projet sur les milieux et de proposer des mesures compensatoires ou d'autres variantes.

Des entretiens et enquêtes ont été menés auprès des populations riveraines et d'autres acteurs concernés par l'exploitation des ressources du réservoir. Il faut noter que la mission a bénéficié d'une bonne implication des populations dans l'identification des sites dégradés et les propositions d'actions de restauration.

2.2 Etude ornithologique

Comme objectifs, l'expertise ornithologique vise à :

- identifier et évaluer les besoins réels de conservation et de protection des oiseaux ;
- identifier les meilleures mesures d'atténuation et de conservation et ;
- proposer un programme de suivi des oiseaux morts ;
- rédiger un rapport d'expertise ornithologique avec un plan de gestion.

Par rapport à l'identification et l'évaluation des besoins réels de protection des oiseaux d'eau :

L'emprise des lignes électriques 225 KV (40 m) sera partiellement ou totalement déboisée avec pour conséquences la perte ou la réduction de fonctions écologiques des habitats naturels et le départ de certaines espèces inféodées vers les habitats favorables.

Il est opportun, de ce fait, d'évaluer la capacité d'accueil des sites de destination probables de ces oiseaux déplacés du corridor, particulièrement des oiseaux de préoccupations mondiales. Pour ce faire, les forêts et les mares clefs servant de dortoir des colonies d'oiseaux nicheurs et de site d'alimentation dans le lac ou dans

les environs immédiats ont été localisés et décrits dans la perspective d'une restauration des habitats dégradés ou du maintien des fonctions écologiques.

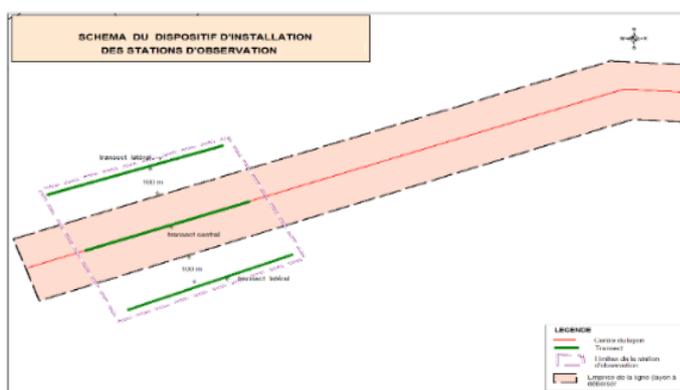
Proposition des meilleures mesures d'atténuation des impacts probables des lignes électriques sur les oiseaux :

Il s'agit de collecter le maximum d'informations sur les oiseaux le long des corridors et dans le reste du lac Magui en vue de disposer des données actualisées sur la diversité aviaire du lac Magui. Les oiseaux ont été comptés dans les postes d'observations au niveau des zones de concentration (lac Magui et lac Doro) et au niveau des traversées de la ligne électrique. Les enquêtes ornithologiques ont ensuite été menées pour compléter les données de terrain à travers 05 fiches élaborées à cet effet :

- Enquête sur la migration des oiseaux ;
- Enquête sur les animaux carnivores ;
- Dénombrement des oiseaux du lac ;
- Dénombrement crépusculaire des oiseaux aux dortoirs ou colonies nicheuses ;
- Inventaire rapide de la faune carnivore dans les stations prévues pour le contrôle des oiseaux morts ou blessés.

Au niveau des points de traversée du lac par la ligne électrique, les observations ont été menées dans un rayon de plus 2000 m. Les observations ont concerné également des oiseaux et des sites particuliers (perchoirs, site de nidification et d'alimentation).

Dans les lacs Magui et Doro, les postes d'observation (figure 2) ont été établis pour des fins d'inventaires et d'observation des mouvements des oiseaux.



Au niveau du lac Magui, trois points d'observations : le 1er point dans le lit du lac ; le 2ème point dans la bourgoutière et le 3ème point dans les îlots. Ici, les oiseaux ont été comptés selon la méthode lignes de transects qui consiste à compter les oiseaux de part et d'autre d'une ligne de progression. Par ailleurs pour la recherche des vautours et autres rapaces, une forte attention leur a été consacrée tout le long des parcours.

Figure 2: Exemple de sites de comptage méthode « ligne de transect »

Les forêts inondables et les mares dans les zones adjacentes ont été parcourues pour constater les impacts des activités humaines et pour compter les hérons bihoreaux et autres oiseaux de mœurs nocturnes.

2.3 Organisation des consultations publiques

L'équipe d'experts de l'étude ornithologique a été introduite par la DREF de Kayes auprès des autorités administratives (Préfets et Sous-préfets), des Collectivités

territoriales (Conseils de cercle et Maires), et des services techniques régionaux (DRA, DRACPN, DRP, DRGR, DRPIA) et le GRDR).

L'objectif était d'expliquer à toutes ces autorités l'objet et les résultats attendus de l'étude en question.

Les rencontres avec les structures ont permis de capitaliser les connaissances et les expériences de gestion des ressources dans le bassin lac Magui.

Des guides d'entretien élaborés à cet effet ont été renseignés avec satisfaction par toutes les structures.

Dans les cercles (Kayes et Yelimané) et les communes concernées, ce sont les Chefs de Cantonnement et des Postes des Eaux et forêts qui ont introduit la mission auprès des Préfets, Sous-préfets, Maires et Conseils de village.

Les enquêtes au niveau communal et villageois ont été réalisées par une équipe d'enquêteurs préparée à cet effet.

La supervision a été assurée par les Chefs de cantonnement et le Chargé d'aménagement de la DREF de Kayes.

En résumé, l'approche méthodologique de l'étude a porté sur trois phases : phase préparatoire, phase de conduite des prospections et entretiens de terrain et phase de rédaction du rapport d'expertise.

De façon globale, la méthodologie de l'étude a inclus :

- l'établissement d'une check-list des espèces d'oiseaux susceptibles d'être rencontrées dans le lac Magui ;
- l'élaboration des fiches de collecte des données pour le dénombrement des oiseaux ;
- le choix des points d'observations et des transects ;
- l'acquisition et l'interprétation d'images satellitaires, images « Sentinel » de mars 2021 avec résolution de 20 m, venant compléter les Coordonnées GPS (x et y) des points d'angles et des postes associés ;
- la recherche et l'analyse documentaire, principalement sur le document mère de l'Etude d'Impact Environnemental et Social du projet (rapport CIMA International) et les rapports d'inventaires faune, flore, et sols dans le système TKLM ;
- la mise à niveau de l'équipe d'enquêteurs ;
- des sorties de terrain pour le parcours des tracées A, B, C orientées sur l'identification des types de formation végétales, les espèces fauniques et floristiques du milieu, les types de dégradation, (y compris des terres) et les causes de ces dégradations ;
- les entretiens et enquêtes auprès des autorités, des populations riveraines et d'autres acteurs concernés par l'exploitation des ressources du réservoir ;
- le matériel utilisé incluait un véhicule 4x4 et du petit matériel (GPS, appareil photo, jumelles, télescope monoculaire, caméra de chasse et de suivi de la faune) ;
- le traitement et l'analyse des informations collectées ;
- la rédaction du rapport provisoire.

3 TROISIEME PARTIE : RESULTATS DE L'ETUDE

3.1 Réservoir naturel du lac Magui : site d'importance pour les oiseaux d'eau

Le lac Magui est situé dans la partie nord de la région de Kayes (République du Mali) entre le 11°195738 et 10°963794 de longitude Ouest et le 14°467083 et 15°009175 de latitude Nord. 78 148 53 04 Phillippe

Le site naturel du lac Magui est une cuvette dont le trajet en méandre s'étend sur 78 km de long et 15 km de large. D'une superficie de 24 740 hectares, le site Ramsar du Magui est un lac d'eau douce permanent alimenté par plusieurs ruisseaux. Il traverse quatre communes rurales du Cercle de Kayes (Maréna-Diombougou, Ségala, Kolimbiné et Séro-Diamano) et deux communes du cercle de Yelimané (Konsiga et Marekaffo). Environ treize (13) villages peuplent les abords immédiats du lac Magui. Les deux premières Communes (Maréna-Diombougou et Ségala) se situent sur l'axe routier Kayes-Bamako à moins de 60 km de la ville de Kayes et la troisième (Séro- Diamano) sur l'axe Kayes-Yelimané à environ 50 km de la ville de Kayes. Les communes de Yelimané sont situées au sommet nord du réservoir. Le lac Magui compte quelques îles inhabitées, dont celle d'Alamouta.

Le lac Magui constitue un réservoir d'eau naturel permanent de la région de Kayes. Les variations du niveau d'eau sont de 3 à 6 mètres et dépendent de la pluviométrie. Le lac est frangé de plantes herbacées et ligneuses et abrite une très riche biodiversité, notamment de petits mammifères (babouins, biches, phacochères, chacals, hyènes), des reptiles, des poissons et des oiseaux d'eau et granivores. Les activités agricoles se pratiquent en période de décrue sur les surfaces planes inondables. La pêche se pratique de façon artisanale et constitue l'activité de prédilection des populations riveraines. Le lac Magui constitue l'unique réservoir naturel pour l'abreuvement du cheptel domestique et transhumant de la Région de Kayes.

Dans la sous-région ouest-africaine, le lac Magui présente des similitudes avec les Parcs Nationaux des Oiseaux du Djoudj (Sénégal) et du Diawling (Mauritanie), en partageant certaines spécificités ornithologiques et halieutiques qu'on retrouve dans ces réserves de la biodiversité de la Basse Vallée du fleuve Sénégal.

Des espèces d'oiseaux tels les pélicans, les cormorans, les tisserins et les hérons blancs séjournent fréquemment dans la région du lac Magui. Le lac Magui accueille chaque année plus de vingt-mille (20 000) oiseaux d'eau dont des migrateurs d'Europe pendant la période décembre-mars comme les sarcelles d'été (*Anas quequeuilla*), la cigogne blanche (*Ciconia ciconia*), le Combattant varié (*Philomachus pugnax*), le Chevalier aboyeur (*Tringa nebularia*), etc. C'est ce qui a justifié son inscription en mars 2013 sur la liste des zones humides d'importance internationale (Liste Ramsar) sous le numéro 2126.

3.1.1 Caractéristiques biologiques du lac Magui

Le lac Magui est une vaste dépression alimentée par le débordement en hivernage des eaux des cours d'eau Kolimbiné, Térékolé et Krigou, du nord vers le sud. Le système lacustre intègre les mares de Doro, de Kompo et Goro Kiridionfara et le régulateur de crue du barrage de retenue situé à Kabaté.

Le lac Magui présente un bon potentiel en biodiversité. Parmi les critères Ramsar qui ont valu à sa désignation en zone humide d'importance internationale pour les oiseaux d'eau, on peut retenir le critère 2 qui met l'accent sur l'habitat des oiseaux menacés (jabiru, pélican et marabout) et le critère 5 axé sur le nombre total d'oiseaux abrité par an, à savoir vingt mille (20 000) oiseaux d'eau (source FDR du lac Magui, juin 2012). Les principales familles d'oiseaux d'eau sont : les Ardeidae, les Anatidae, les limicoles et les Pelicanidae.

Le lac joue des fonctions écologiques très importantes dans la conservation de la biodiversité au Mali et dans l'espace OMVS. L'ensemble du réservoir est exploité par les populations locales pour la culture de décrue, le prélèvement du bois énergie, la pêche, les pâturages et l'abreuvement avec l'affluence des transhumants. Toutes ces activités concourent à la dégradation des ressources du lac et menacent de ce fait leur conservation durable.

3.1.2 Types d'habitats au Lac Magui

Le Lac Magui se compose de plusieurs types d'habitats interdépendants qui assurent ensemble, l'équilibre structurel et fonctionnel de son écosystème aquatique riche en biodiversité. Parmi ces habitats, on peut retenir :

- **les « bourgoutières »** à *Echinochloa stagnina* et *Cyperius sp* en formation pure et servant de zone de nourrissage et de pâturage ;
- **les forêts inondables** à *Acacia nilotica (gonakier)* qui servent de dortoir, de reposoir et de site de reproduction pour les espèces afrotropicales comme les aigrettes, le cormoran d'Afrique, les vanneaux et d'autres ;
- **les vasières** qui sont des zones limoneuses boueuses ou sableuses mouillées créées au rythme de la décrue dans les mares ou dans les lacs. Les vasières sont généralement très riches en mollusques, en vers et en graines de végétaux aquatiques. Elles constituent la zone d'alimentation de prédilection des limicoles. L'importance des vasières et leur richesse en ressources alimentaires sont des facteurs attractifs des oiseaux d'eau. Le retrait précoce de l'eau des vasières laisse des milliers de faune benthiques morts sur la terre asséchée et la perte de plusieurs tonnes d'aliments pour les limicoles ;
- **Les eaux libres** : les eaux libres (peu profondes, profondes ou très profondes) constituent les sites d'alimentation importants pour les espèces limicoles, les

canards, les cormorans, les pélicans, etc. En eau peu profonde, les poissons, les vers de terre, les moules et les bulbes constituent l'alimentation de base des limicoles.

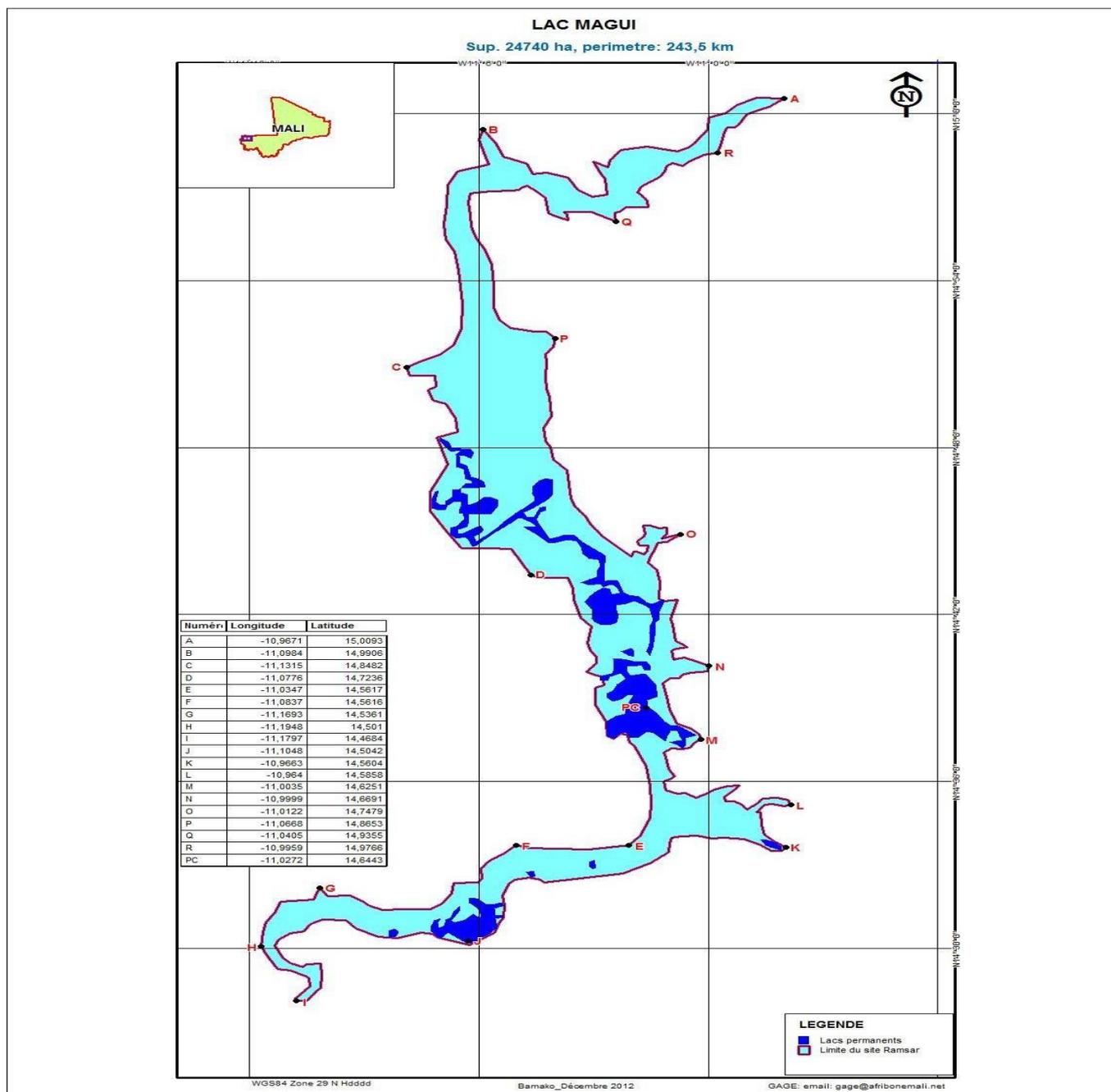


Figure 3 : Coordonnées du site Ramsar du lac Magui



Bourgoutière



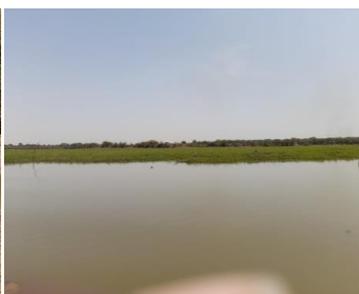
Forêt inondable d'Acacia nilotica



Nids d'oiseaux



Vasière



Zone de nourrissage à « Bourgou »



Eau libre

Planche 1 : Caractéristiques biologiques du lac Magui

Source : Travaux de terrain, juin 2022

Tableau 1: Situation pluviométrique du réservoir naturel du Magui

Années	Cercle de Kayes		Cercle de Yelimané	
	Pluviométrie (mm)	Nombre jours	Pluviométrie (mm)	Nombre jours
2017	527,5	37	413	30
2018	669	38	397,5	31
2019	417,1	29	591	42
2020	719	38	769,5	42
2021	551	37	414	31
Moyenne interannuelle	585,72	36	517	35

Source des données : Travaux de terrain, juin 2022

L'objectif du tableau est de présenter une idée sur la pluviométrie cumulée annuelle et le nombre de jours de pluies qui sont sensiblement les mêmes sur les 5 années relevées (2017-2021). Le lien de ces paramètres est évident avec l'objectif de l'étude dans la mesure où ils renseignent sur le niveau de remplissage des différents marigots et affluents du Lac Magui et de surcroît sur les dynamiques de biodiversité et plus spécifiquement sur les mouvements des oiseaux et leur cycle de vie et de mobilité.

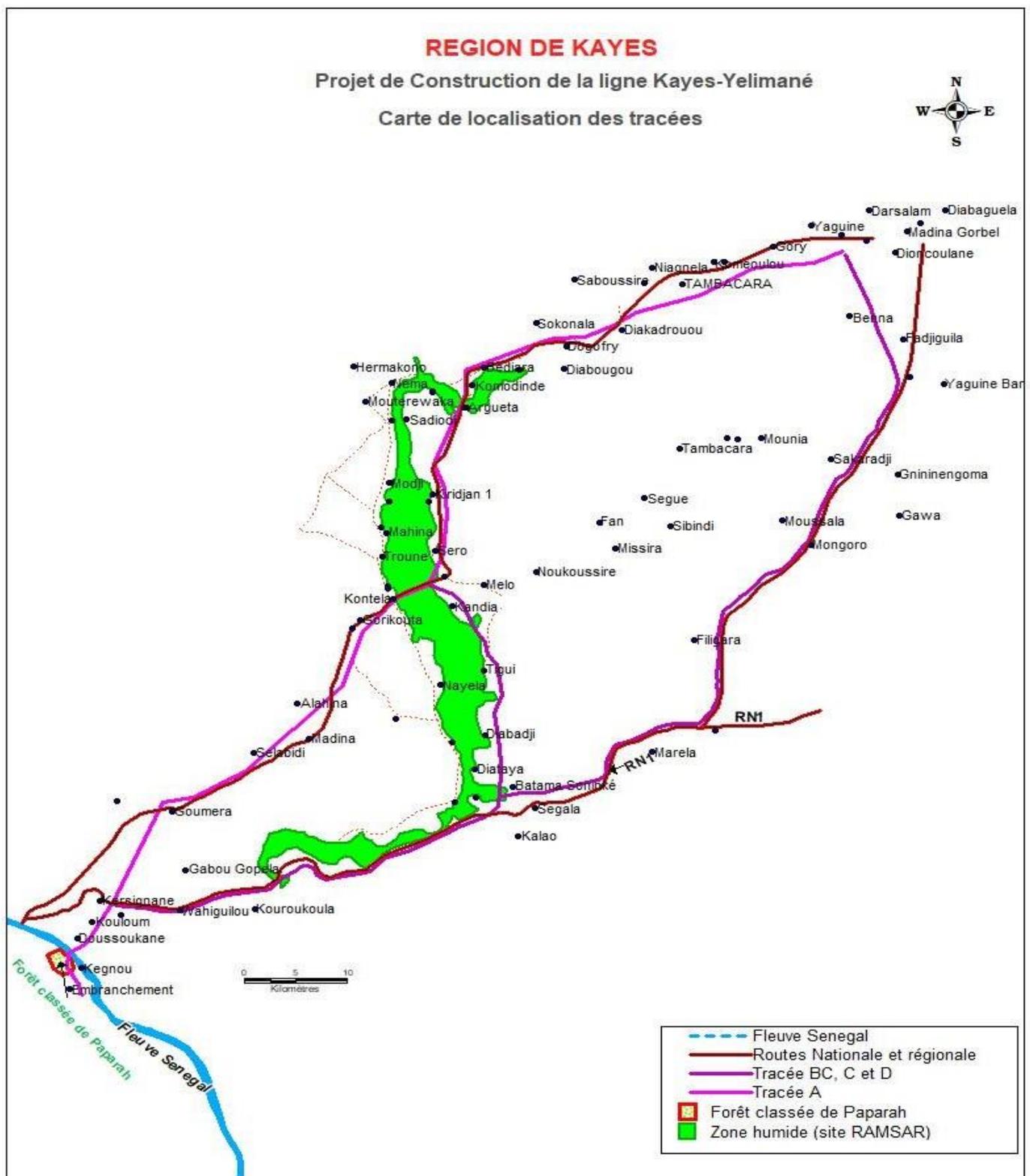


Figure 4 : Localisation des variantes de la ligne haute tension (extraite de l'EIES du projet)

Source : Travaux de terrain, mars 2022

3.2 Caractéristiques des types de formations, des sols et les dégradations

3.2.1 Variante A

La variante A retenue prend son départ au niveau de l'embranchement poste de transformation de Médine, traverse l'une des plus vieilles forêts classées de Kayes (Paparrah). Elle traverse ensuite le fleuve Sénégal, puis la RN1 à environ 12 km. La ligne passe par le terroir du village de Gabou à l'ouest pour rejoindre la route régionale N° 4 (RR4) au niveau de Goumera.

De Goumera jusqu'à Kontela à l'entrée de la zone humide, la ligne longe la RR4 sur environ 33 km. La ligne traverse la zone humide entre Kontela et Diandioumbera sur environ 3,6 km. A partir de Diandioumbera, elle passe par Sero, Argueta, puis traverse des champs et des paysages anthropisés. Une seconde fois, la zone humide est traversée par la ligne sur une distance d'environ 800 mètres.

Au total, la variante A est longue de 120,8 km et traverse les types de formations dont les caractéristiques figurent dans le tableau 2.

Tableau 2 : Caractérisation de la variante A

Localisation	Types de formations	Types de Sol	Types de dégradations	Photos/ou observations	
KyTN0 à KyTn03	Savane arbustive a Acacia seyal dégradée dans la forêt de Paparrah	Sol rocheux et limono argileux	Forte érosion des berges Menace sur le fleuve, les ressources et les futures infrastructures		
Traversée du fleuve Sénégal	Plantations (verger privé) et périmètres maraichers de part et d'autre du fleuve	Limoneux	Forte érosion des berges	Présence d'espèces d'oiseaux et en grands nombre le long du fleuve et du Kolimbiné qui se jette dans le fleuve Sénégal.	
De KyTn03 au KyTn05	Steppes herbeuses et clairières	Limoneux sableux	Forte érosion des berges Menace pour le fleuve,		
De la RN1 (KyTn05)	Savane arbustive dans son	Sols limoneux	Dégradation des berges du cours	Baobab : 14.539806/-11.320643	

Localisation	Types de formations	Types de Sol	Types de dégradations	Photos/ou observations	
au KyTn06 à Goumera sur la RN23	ensemble excepté une bande de peuplement de baobab sur la ligne ; et galerie a Acacia seyal		d'eau en amont de Goumera (sur environ 1000m de long)		
De KyT06 a KyT09	Savane arbustive a Acacia seyal, Balanites aegyptiaca, à combrétacées parsemée de quelques arbres le long de la route. Deux bandes de Peuplement de Baobab sur l'axe	Les sols profonds de limon fin modérément bien drainé	Faible dégradation des terres		Zone à fort potentiel en baobab (<i>Adansonia digitata</i>) Localisation : -11,24395/14,58707 -11,1523/14,68509 
De KyT06 a KyT09 (Kontela)	Savane arbustive sur l'ensemble et des vastes étendues de clairières. Présence d'un peuplement de <i>Hyphaene thebaica</i> contenant le cimetière à Kontela	Sols limoneux	Faible dégradation sur le tracé		
De KyTn11 à KyTn12 (Traversé de lac entre Kontela et Diandiou mbera) sur environ 3km	Savane boisée à Acacia nilotica avec présence d'eau et d'espèces fauniques (oiseaux et une population importante de Babouins autour des points d'eau)	Sol argileux	Non dégradé		

De KyTn12 (Diandiou mbera) à Argueta en passant par Sero Diamano	Steppes arbustives et des champs en culture ou jachères	Sol limoneux sableux	Faible dégradation, mais des cas observés sur environ 1,5 km au niveau KyTn15		
Au niveau du village Argueta 2eme traversée de la ligne dans la zone humide sur 700 m environ	Savane boisée à Acacia nilotica avec présence d'oiseaux d'eau, de mammifères et reptiles (Crocodiles au niveau de Pont de Argueta)	Sol argileux	Faible dégradation des berges	  Trous de Crocodiles	

Source : Travaux de terrain, mars 2022



Figure 5 : Traversée Forêt classée de Paparah par la variante A et limites de la forêt Paparah (l'une des plus vieilles forêts classées de Kayes)

Source : Travaux de terrain, mars 2022

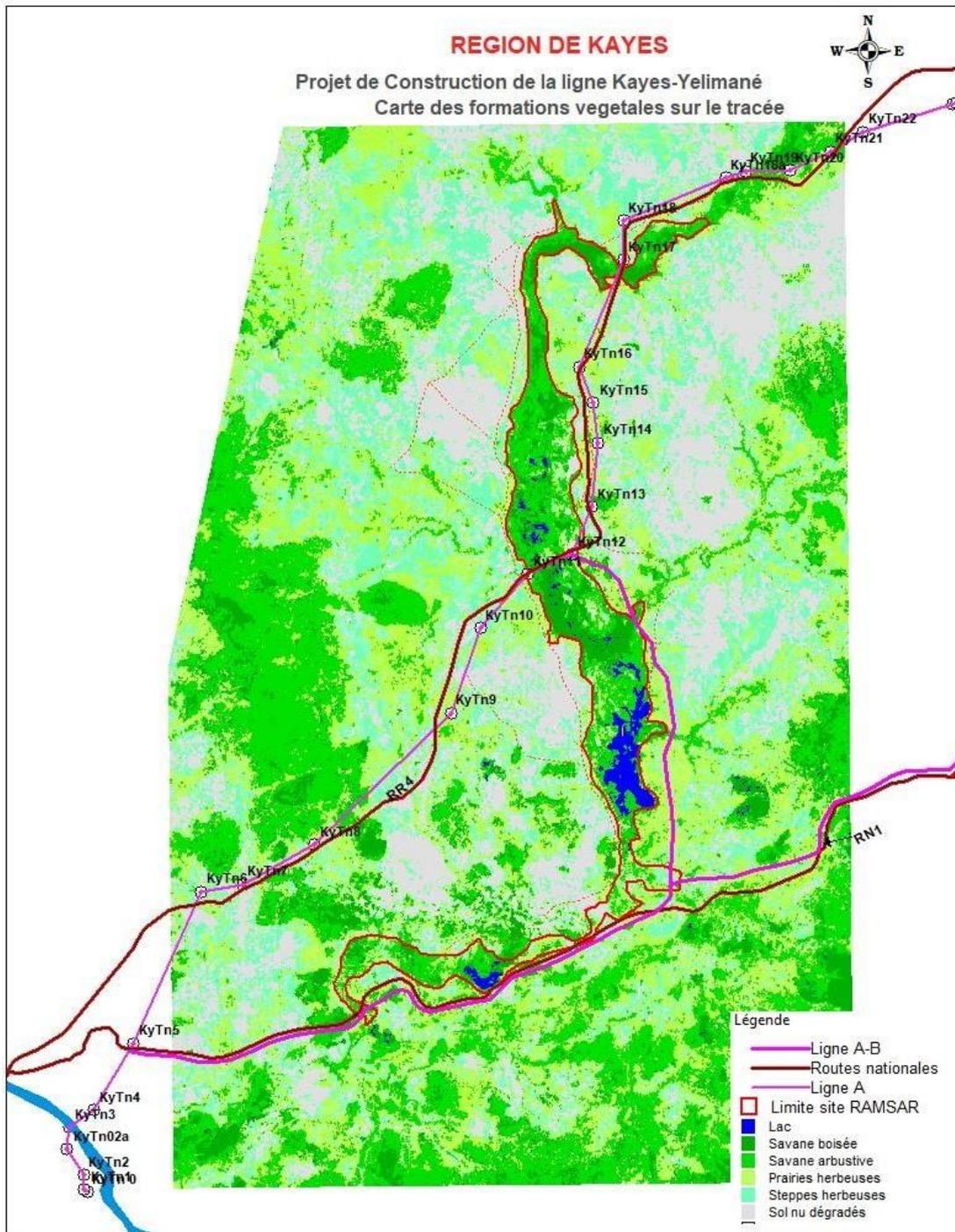


Figure 6 : Région de Kayes

Source : Travaux de terrain, mars 2022

3.2.2 Etat des lieux de la variante B

Cette deuxième variante longe la RN1 à partir du point KyTn05 en direction de Ségala et passant par les villages de Saliabougou, Wahigoulou, Kouroukoura (au sud de la route). Elle traverse la zone humide d'importance internationale (la fin du Lac en sa partie sud). A partir de Ségala, une deuxième proposition appelée variante C contourne la zone humide de Ségala pour prendre la direction nord, entre le Camp militaire et le village Madina Kouta.

Cette ligne contourne le lac tout en traversant des champs et des paysages de type arbustif dans les terroirs villageois de Diataya, Diabadji, Tigui, Kandia pour rejoindre le tracé retenu (variante A) dans le village de Diandioumbera au niveau des peuplements de *Hyphaene thebaica*.

3.2.3 Etat des lieux de la variante C

La troisième variante (C) contourne le lac tout en épousant la RN1 de Ségala jusqu'à l'ancienne route de Yelimané au niveau de Dialaka. Le tracé est caractérisé par une végétation de savane arbustive à arborée par endroits, avec des peuplements d'Acacia seyal associés au *Sterculia setigera* (Kungo sira) et d'*Acacia nilotica* (gonakier).

Il faut signaler que les tracés des variantes B et C, bien qu'elles regorgent d'importantes ressources forestières et fauniques (importants habitats pour la faune terrestre) n'affectent pas directement le site Ramsar. Mais on note la présence des peuplements de baobab (*Adansonia digitata*) entre les villages de Saliabougou et Wahigoulou, le long du cours d'eau Kolimbiné ainsi que des peuplements denses d'*Acacia nilotica*.

En dehors des zones humides près du Lac, il est retenu que ces deux dernières variantes traversent essentiellement des zones constituées par des steppes arbustives, des champs et des clairières.

Cependant, les formes de dégradations liées à l'érosion hydrique sont très marquées sur la variante B dont les principales sont décrites le tableau 3.

Tableau 3: Description des zones dégradées sur les tracés B et C et mesures

N°	Longitude W	Latitude N	Description des types de dégradations	Sites de restauration
1	-11.3519	14.4661	Berges dégradées du bassin versant	7 km de long
2	-11.2746	14.4679	Dégradation à côté du village Wahigoulou	4 km de long
3	-11.0124	14.7114	Clairière, sol dénudé	3 ha de travaux de DRS/CES
4	-11.0185	14.7267	Clairière entre Tigui et Diandioumbera	4 ha de travaux de DRS/CES
5	-10.9988	14.6724	Ravinement, sol dénudé	1 ha de cordons pierreux
6	-11.0137	14.714	Sol dénudé, érodé à côté de Tigui	2 ha de travaux de DRS/CES
7	-11.0127	14.7089	Dégradation à Tigui (ravinement)	2 km de long
8	-11.0159	14.7226	Galerie dégradée Tigui (ravinement)	3 km de long
9	-11.0178	14.74	Sol dégradé à restaurer	3 ha de travaux de DRS/CES
10	-11.0204	14.731	Sol dégradé à restaurer	2 ha Zai à proposer

<i>N°</i>	<i>Longitude W</i>	<i>Latitude N</i>	<i>Description des types de dégradations</i>	<i>Sites de restauration</i>
11	-10.9974	14.5596	Dégradation forte avant Ségala - Ravinement	10 km de long
12	-10.815	14.6481	Ravinement des berges, site à restaurer /Dialaka	5 ha de berges
13	-11.0087	14.6224	Ravinement des berges, site à restaurer /Diabadji	2 ha de travaux de DRS/CES

Source : Travaux de terrain, mars 2022



Dégradation des bassins versants (variante B)



Berge dégradée à Ségala (à côté du Pont)



Dégradation des berges (à 4 km de Segala côté Kayes)



Sol dénudé sur la variante C (entre Tigui et Melo)



Planche 2: Quelques photos de la dégradation des terres

La planche 2 (**Source** : *Travaux de terrain, mars 2022*) montre l'état des lieux des sols et des lits de cours d'eau qui présentent une dégradation à restaurer pour le bon fonctionnement des composantes du Lac Magui et de tout son biotope.

Tableau 4: Comparaison des variantes

<i>Variantes</i>	<i>Longueur (km)</i>	<i>Différence / A</i>	<i>Observations</i>
Variante A	120,80	0	Ligne à fort impact sur les ressources du lac
Variante B	134,90	14,10 km	Ligne évitant le lac à l'Est, à très faible impact sur les ressources du lac
Variante C	139,60	18,80 km	Ligne longeant le lac, avec moins d'impacts que A

Source : EIES, version initiale

Il paraît clair de l'analyse de ces différentes variantes que la variante B (comparée à A et à C) est celle qui présente des avantages, à commencer par son très faible impact sur les ressources du Lac Magui. De ce fait, cette variante qui est recommandée pour le PIEMM.

3.2.4 Etat de lieux des ilots

Les consultations auprès des villages riverains, les campements de pêcheurs et les visites dans les inter-ilots ont permis d'identifier les principaux facteurs de dégradations des ilots qui étaient considérées comme des formations vierges. Ces ilots, quand bien même en état de dégradation constante, servent encore de dortoirs et de niches pour les oiseaux du lac.

Le premier facteur de dégradation est l'exploitation de bois de chauffe sur l'ensemble du lac pour l'approvisionnement de la ville de Kayes, suivi des mauvaises pratiques qui sont :

- le maraichage dans le lit ;
- la surexploitation des bourgoutières par les éleveurs venant de toutes les communes voisines et les transhumants des régions voisines ;
- l'utilisation des épineux dans le lit pour l'attraction des poissons (pièges) ;
- l'installation des mini-barrages par les pêcheurs ;
- la mutilation des arbres fourragers, notamment les épineux.

A celles-ci, il faut ajouter les facteurs naturels (diminution et mauvaise répartition de la pluviométrie et l'érosion hydrique) qui contribuent progressivement au ravinement et à l'ensablement du lit du lac.

Ci-dessous, quelques photos des mauvaises pratiques dans les ilots et dans l'ensemble du bassin versant du lac Magui (planche 3).



Installation spontanée des barrages de pêches



Capture d'alevins



Maraichage de contre saison dans le lit et sur les berges provoquant l'érosion en saison de fortes pluies



Oiseaux d'eaux et bétails dans les mêmes espaces



Cernage d'un tronc et Niveau d'eau avant



Exploitation du bois dans les ilots de nidification



Mutilation des épineux dans les ilots



Branchages piège à poissons (facteur d'ensablement du lit)

Planche 3: Quelques photos de mauvaises pratiques

Source : Travaux de terrain, mars 2022

3.3 Inventaire des oiseaux d'eau et de la faune terrestre

La caractérisation des trois variantes et les prospections à l'intérieur du lac Magui ont permis d'identifier un bon potentiel en terres et en formations végétales. L'érosion des terres est bien visible et les empreintes laissées par les activités humaines dans l'ensemble du bassin versant sont les principaux facteurs de cette érosion. Les habitats naturels de la faune subissent de fortes pressions des populations pour la satisfaction de leurs besoins essentiels : coupes de bois, mauvaises pratiques culturelles dans le lit et dans l'ensemble du bassin versant, surpâturage, surpêche et mauvaises pratiques de pêche, etc.

La période décembre-janvier qui coïncide avec les grandes migrations, est le meilleur moment de dénombrement des oiseaux d'eau. Mais, les travaux d'inventaire des oiseaux se sont déroulés du 15 au 27 mars 2022 à cause du retard observé dans le processus de passation du marché de l'étude. Ce moment coïncide avec le début des fortes chaleurs et beaucoup d'oiseaux migrateurs étaient déjà partis vers des sites plus favorables à leurs conditions de migration.

Ce volet de l'étude ornithologique vise spécifiquement à :

- réaliser un dénombrement des oiseaux du réservoir naturel du lac Magui ;
- apporter des compléments d'informations sur les couloirs de migrations dans l'objectif d'estimer l'impact de la ligne sur l'avifaune ;
- rechercher des informations sur les mouvements des oiseaux dans la zone, sur les possibilités d'échange ;
- entre les zones humides du bas delta du fleuve Sénégal et le système TKLM ;
- faire une identification des enjeux avifaune de la variante retenue ;
- identifier et évaluer les besoins réels de conservation et de protection des oiseaux ;
- identifier les meilleures mesures d'atténuation et de conservation, et proposer un programme de suivi des oiseaux morts.

La réalisation du dénombrement a nécessité la mise à niveau de l'équipe et un équipement en matériel spécifique de comptage des espèces d'avifaune.

En fonction de la configuration des différents sites, essentiellement trois moyens de déplacement ont été mis à contribution. Ainsi, pour l'ensemble des sites, un véhicule tout terrain a été utilisé, deux pirogues et le déplacement à pied au niveau des sites avec plans.

Pour le comptage, les équipes ont utilisé le matériel suivant : télescope, jumelles, GPS, appareils photos numériques, guides d'identification des oiseaux, bloc-notes et fiches de dénombrement.

Les espèces migratrices observées en cette période (mars) sont la sarcelle d'été (*Anas quequeuilla*) : 50 individus, le Combattant varié (*Philomachus pugnax*) : 64 individus, le Chevalier aboyeur (*Tringa nebularia*) : 24 individus. Leur présence en mars s'expliquerait par leur mauvais état d'engraissement pour affronter les péripéties de la grande migration. Le combattant varié et la barge à queue noire (*Limosa limosa*) ont besoin respectivement de 17,9 g/jour et 29,7 g/jour de nourriture pour un poids moyen de 150 g et 300g (Wymenga *et al.* 2004) pour prétendre au voyage retour.

3.3.1 Composition spécifique et mœurs des populations d'oiseaux dans le lac Magui

Au lac Magui, le maximum des espèces d'oiseaux d'eau recensé depuis 2002 varie entre 36 espèces et au-delà. En mars 2022, il a été constaté la rareté des rapaces et l'absence totale des vautours dans le site Ramsar à cause des difficultés d'accès aux ressources alimentaires, et des fortes pressions exercées sur les milieux et sur les oiseaux par les populations riveraines.

Sur les immenses complexes de zones humides africaines, il n'est généralement pas possible de recenser tous les oiseaux d'eau migrateurs de manière exhaustive. Les ornithologues ont recours à l'échantillonnage par voies terrestre, fluviale ou aérienne. Cette technique consiste à compter les oiseaux sur des petits tronçons ou secteurs puis d'extrapoler les densités estimées à l'ensemble du complexe ciblé de zones humides. L'échantillonnage par voie terrestre a été la méthode appliquée au cours du dénombrement au lac Magui.

Cet inventaire des oiseaux a permis de constater une dynamique dans la diversité aviaire avec l'observation de nouvelles espèces d'oiseaux. On y trouve les familles suivantes : *Ardeidae*, *Charadriidae*, *Glareolidae*, *Jacaniidae*, *Burhinidae*, *Phalacrocoracidae*, *Laridae*, *Scopidae*, *Alcenidae*, *Bucerotidae*, *Accipitridae*, *Falconidae*, *Sturnidae*, *Anatidae*, *Motacilidae*, *Coraciidae*, *Columbidae* et *Psittacidae* (voir tableau N° 4).

A l'issue des enquêtes menées auprès des communautés de pêcheurs et de chasseurs, il a été signalé la présence des espèces suivantes avant le dénombrement : Pélican blanc (*Pelecanidae*), Canard casqué (*Anatidae*) Cigogne d'Abdim (*Ciconidae*) et Vautour charognard (*Accipitridae*).

Un total de 2 570 individus, répartis entre 41 espèces et 18 familles a été compté durant le dénombrement de mars 2022 dans le réservoir naturel du lac Magui. Ce chiffre prend en compte, non seulement les oiseaux d'eau, mais également l'avifaune terrestre.

Une baisse des effectifs par rapport aux dénombrements antérieurs est remarquée. En effet, plus de 26 000 individus ont été comptés en Janvier 2005. Le nombre d'espèces a également connu une baisse car au mois de mars beaucoup de grands migrateurs avaient déjà quitté le site.

3.3.2 Mœurs

Le choix de la période de reproduction et du milieu est lié aux facteurs environnementaux que chaque espèce exploite à son profit :

- Les hérons se reproduisent en colonie sur les formations à *Acacia nilotica* inondables en vue de protéger les poussins des petits carnivores et de profiter des insectes qui pullulent dans les champs et savane arbustives dans un rayon de 35 km du site de nidification (Jamie Skinner 1986 com pers).
- Les cormorans forment avec les hérons des colonies mixtes d'oiseaux nicheurs sur des formations inondées également. Les cormorans pêchent en colonie plus ou moins importante dans les pêcheries riches situées dans les eaux libres loin de leur site de reproduction. Ces deux espèces ont en commun le site de reproduction et en différence les sites d'alimentation et le mode d'accès à ces sites d'alimentation. Le cormoran se déplace le long du cours d'eau, et de ce fait, pourrait se retrouver au-delà des lignes électriques traversant le lac. Quant aux hérons, ils font des mouvements latéraux vers les berges et les champs dans le bassin versant sans trop de risque d'accrochage avec la ligne électrique.
- Les limicoles (vanneau, pluvier pâtre et pluvier d'Égypte) nichent en période sèche (décrue) en profitant plus des graines du tapis herbacé et des insectes. La recherche de vasières riches en ressources alimentaires dans le lit du lac reste limitée aux environs du nid pour une plus grande sécurité des limicoles. Les limicoles nichent par terre, en déposant des œufs dans les trous creusés ou dans des anfractuosités naturelles.
- Les canards nicheurs dans le lac et environs sont le dendrocyste veuf et l'oie de Gambie. Tous nichent en saison des pluies sur des végétaux aquatiques à la périphérie du lac. Pendant cette phase de reproduction, ces deux espèces font peu des déplacements, car les poussins nidifuges ne peuvent pas s'aventurer loin de la canne. En dehors de la saison de reproduction, le dendrocyste est l'espèce de canard qui se déplace beaucoup entre les sites d'alimentation et les dortoirs, et bien souvent nuitamment.

3.3.3 Caractéristiques particulières de certaines espèces d'oiseaux

Le pélican : le pélican est un grand oiseau piscivore de taille comprise entre 200 à 300 cm. Il est sociable et pêche en groupe très compact selon l'importance des populations. Les pélicans sont visibles sur les grands plans d'eau entre avril et juillet et disparaissent en saison des pluies pour une autre destination. Selon le chef des chasseurs de Doro, cette espèce prend la direction du Sénégal.

Le vautour : le vautour est un oiseau de grande taille, à très grande taille (58 à 115 cm). L'espèce la plus commune est le vautour charognard (*Necrosyrtes monachus*). Il est généralement visible dans les abattoirs. Habituellement, le vautour niche sur des arbres sans trop de souci pour les populations. Actuellement, ils sont peu visibles dans les villages, mais peuvent à tout moment réapparaître dès que les

conditions s'améliorent. La recherche alimentaire peut se faire dans un rayon de 20 à 40 km du dortoir.

La cigogne d'Abdim : c'est une espèce commune, de taille moyenne (80 cm). Elle niche en fin de saison sèche (avril - mai) en petite colonie sur les grands arbres et les toits des maisons dans les villages. Elle migre au sud de l'équateur, le temps de la saison des pluies au Mali. La cigogne exploite les fonds humides à la recherche des grenouilles et autres petites bestioles préférées.

L'Oie de Gambie : Elle est le plus grand canard (100 cm de taille), commune dans les zones humides. On peut compter 7000 individus dans le delta intérieur du fleuve Niger (Van der Kamp 2005). Elle niche entre juillet et octobre dans la végétation près de l'eau, parfois à quelque distance de l'eau. Dans le site Ramsar du lac Magui, les déplacements de l'oie de Gambie sont signalés entre le lac Doro, le lac Magui et les plaines inondables au nord du lac Magui.

La Sarcelle d'été : Pendant les hautes eaux les sarcelles sont dispersées en petits groupes dans les plaines ou mares inondées. Les populations convergent pendant la décrue sur les plans d'eau au centre lac Magui. Ainsi, les déplacements sont visibles entre le sud et le nord de la rivière Kolimbiné via le centre du lac Magui. La reproduction des sarcelles d'été a lieu en Europe de l'ouest et de l'est en Sibérie entre les mois de mai et juin. Des dizaines de milliers s'installent en colonies dans les aires de reproduction pour se protéger contre les prédateurs.

Le Héron garde bœuf : le héron garde bœuf est un petit héron blanc à vol rapide et puissant, de taille variant entre 45 et 55 cm. Il est très grégaire et niche en colonie avec les aigrettes sur les formations inondées à *Acacia nilotica*. Les hérons garde-bœuf accompagnent les bœufs dans les prairies. Au niveau du lac Magui, toutes les forêts galeries sont à mesure de servir de dortoirs pour les hérons. La coupe de bois et le ramassage des œufs sont les principales pressions sur cette espèce.



Oiseaux dans une vasière



Site reproduction (hérons et cormoran d'Afrique)



L'œuf d'un vanneau armé

Planche 4: Habitats et zones de nourrissage

Source : Travaux de terrain, mars 2022

Tableau 5: Inventaire des oiseaux dans le site Ramsar du Lac Magui en mars 2022

Noms français	Noms scientifiques	Zone de Kontela	Zone de Argueta	Lac Magui	Mare Doro	TOTAL	Nbre espèces
Ardeidae						1014	8
Grande Aigrette	<i>Egretta alba</i>		24	112	24	160	
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>		11	12	11	34	
Héron crabier	<i>Ardeola ralloides</i>		50		50	100	
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	60	19	23	19	121	
Aigrette intermédiaire	<i>Egretta intermedia</i>	3	1	4	1	9	
Héron bihoreau	<i>Nycticorax nycticorax</i>	0	0	36	0	36	
Héron g bœuf	<i>Bulbucus ibis</i>	20	103	300	103	526	
Héron pourpré	<i>Ardea prperea</i>	0	14	0	14	28	
Charadriidae						878	10
Chevalier guignette	<i>Tringa hypoleucos</i>	1	0	13	0	14	
Chevalier sylvain	<i>Tringa glareol</i>	0	0	20	0	20	
Chevalier aboyeur	<i>Tringa nebularia</i>	3	3	15	3	24	
Echasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>	2		4		6	
Beccsseau minute	<i>Calidris minuta</i>			11		11	
Becasseau cocorli	<i>Calidris ferruginea</i>			15		15	
Grand Gravelot	<i>Caradrius dubius</i>			2		2	
Pluvier pâtre	<i>Charadrius pecuarius</i>			28		28	
Combattant varié	<i>Philomachus pugnax</i>			33	31	64	
Vanneau éperonné	<i>Vanelus spinosus</i>	13	31	650		694	
Glareolidae		19				60	1
Glareole à collier	<i>Glareola pratincola</i>			60		60	
Jacaniidae						32	1

Noms français	Noms scientifiques	Zone de Kontela	Zone de Argueta	Lac Magui	Mare Doro	TOTAL	Nbre espèces
Jacana à poitrine dorée	<i>Actophilornis africana</i>		15	2	15	32	
Burhinidae						2	1
Oedicnème du senegal	<i>Burhinus senelensis</i>			2		2	
Phalacrocoracidae						28	1
Cormoran d'Afrique	<i>Phalacrocorax africana</i>	2	12		12	26	
Laridae						41	3
Guiffette moustac	<i>Chlidonias hybridus</i>			10		10	
Sterne hansel	<i>Gelochilodon niloticus</i>			30		30	
Mouette sp				1		1	
Scopidae						28	1
Ombrette Sénégal	<i>Scops umbretta</i>	26		2		28	
Alcedidae						3	2
Martin pêcheur géant	<i>Megaceryle maxima</i>		1			1	
Martin pêcheur	<i>Ceryle rudis</i>	1			1	2	
Bucerotidae						12	1
Petit calao à bec rouge	<i>Tockus erythrophynchus</i>	12				12	
Accipitridae						8	2
Busard pâle	<i>Circus macrorus</i>	1	1		1	3	
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>		2	1	2	5	
Falconidae						1	1
Faucon lanier	<i>Falco biarmicus</i>		1			1	
Sturnidae						71	2
Etourneau métallique		12	10		10	32	
Etourneau M.longue.queue		33	3		3	39	
Anatidae						137	3
Sarcelle d'été	<i>Anas querquedula</i>			50		50	
Dendrocygne veuf	<i>Dendrocygna viduata</i>		20	25	20	65	
Oie de Gambie	<i>Plectropterus gambensis</i>		11		11	22	
Motacillidae						46	1
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>		20	6	20	46	
Coraciidae						7	1
Rollier d'Abyssinie	<i>Coracias abyssinica</i>	5		2		7	
Columbidae						155	3
Tourterelle à collier		34		3		37	
Tourterelle maille		35	4	26	4	69	
Tourterelle masquée			17	15	17	49	
Psittacidae						30	1
Perruche à collier		30				30	
TOTAL		312	373	1513	372	2570	41

Source : Travaux de terrain, mars 2022

NB : La faune terrestre observée pendant le parcours des trois variantes se compose essentiellement de mammifères (babouins, chacal commun, mangouste, singes rouges, écureuils, lièvres), reptiles (varan du Nil, tortue, couleuvre) et quelques oiseaux.

Les informations recueillies auprès des populations sur les espèces de poissons ont permis d'identifier onze (11) espèces de poisson d'eau douce dont certaines comme carpes, Alestes, Clarias, Synodontis, Bagrus, sont signalées abondantes dans le lac.

Tableau 6: Statut des espèces d'oiseaux dénombrées

<i>Espèces</i>	<i>Statut UICN</i>	<i>Statut Mobilité</i>	<i>Espèces</i>	<i>Statut UICN</i>	<i>Statut mobilité</i>
Grande Aigrette	LC	R	Chevalier guignette	LC	M
Aigrette garzette	LC	R	Chevalier aboyeur	LC	M
Aig intermédiaire	LC	R	Chevalier sylvain	LC	M
Héron cendré	LC	R	Echasse blanche	LC	M
Héron pourpré	LC	M	Bécasseau cocorli	NT	M
Héron g. bœuf	LC	R	Gravelot pâtre	LC	R
Héron bihoreau	LC	R	Grand gravelot	LC	M
Héron crabier	LC	R	Combattant varié	LC	M
Martin p. azuré	LC	R	Vanneau éperonné	LC	R
Martin p. géant	LC	R	Glaréole à collier	LC	M
Calao à b. rouge	LC	R	Perruche à collier	LC	R
Busard pâle	NT	M	Jacana à p. dorée	LC	R
Milan noir	LC	R	Œdicnème du Sén	LC	R
Faucon lanier	LC	R	Cormoran d'Afrique	LC	R
Etourneau métal	LC	M	Guifette moustac	LC	M
Etour. m l queue	LC	R	Sterne hansel	LC	M
Sarcelle d'été	LC	R	Mouette sp	LC	M
Oie de Gambie	LC	M	Ombrette du Sénégal	LC	R
Dendroc veuf	LC	R	Tourterelle maillée	LC	R
Rollier d'Abys	LC	R	Tourterelle à collier	LC	R
Pélican blanc	LC	M	Tourt. à masque	LC	R
Cigogne d'Abdim	LC	MA			
Berg printanière	LC	M			

Source :

R = espèce résidente au Mali

M = espèce migratrice d'Europe

MA = espèce migratrice à l'intérieur de l'Afrique

LC = espèce de préoccupation mineure

NT = Near Threatened = Quasi menacé

NB : Le tableau 6 indique que le lac Magui recèle des espèces migratrices européennes et des espèces migratrices interafricaines (Cigogne d'Abdim) qui constituent avec les espèces résidentes la biodiversité du lac en temps réel. Toutes

ces espèces ont des populations abondantes, au point que leur conservation n'est pas très préoccupante. « Préoccupation mineure de l'UICN ». Cela veut dire que l'espèce n'est pas en danger.

Pour beaucoup de ces espèces de « préoccupation mineure » observées dans le lac Magui et ses environs, les impacts de mortalité dues à l'électrocution et à la collision semble n'affecter ni leur population locale ni leur population régionale selon leur statut UICN (cf. tableau 6).

Le tableau 7 ci-dessous donne un aperçu des familles d'oiseaux européennes qui ont été identifiées comme vulnérables à l'électrocution et/ou à la collision, et qu'on retrouve au niveau du lac Magui en certaines périodes de l'année (Bird Life, 2013).

Tableau 7: Gravité de la mortalité due à l'électrocution ou à la collision avec des lignes électriques pour les populations de différentes familles d'oiseaux

<i>Familles d'oiseaux d'Eurasie identifiées comme vulnérables à l'électrocution et à la collision à l'échelle internationale</i>	<i>Victimes d'électrocution</i>	<i>Victimes de collision</i>
Pélicans (<i>Pelicanidae</i>)	I	II-III
Cormorans (<i>Phalacrocoracidae</i>)	I	I
Hérons et butors (<i>Ardeidae</i>)	I	II
Cigognes (<i>Ciconidae</i>) III II	III	II
Ibis (<i>Threskiornithidae</i>) I	I	II
Flamants (<i>Phoenicopteridae</i>)	0	II
Canards, oies, cygnes et harles (<i>Anatidae</i>)	0	II
Rapaces (<i>Accipitriformes</i> et <i>falconiformes</i>)	II-III	I-II
Perdrix, cailles et tétras (<i>Galliformes</i>)	0	II-III
Grues (<i>Gruidae</i>) 0 III	0	III
Outardes (<i>Otididae</i>)	0	III
Pluviers et échassiers (<i>Charadriidae</i> + <i>Scolopacidae</i>)	I	II-III
Sternes (<i>Sternidae</i>)	0-I	I-II
Pigeons et tourterelles (<i>Columbidae</i>)	I-II	II
Rapaces nocturnes (<i>Strigiformes</i>)	II-III	II
Petits et moyens passereaux (<i>Passériformes</i>)	I	I-II
Corbeaux, corneilles, geais (<i>Corvidae</i>)	II	I-II
Rolliers (<i>Coraciidae</i>)	I-II	I-II
Guêpiers (<i>Meropidae</i>)	0-I	I-II
Huppés (<i>Upudidae</i>) et martins-pêcheurs (<i>Alcedinidae</i>)	I	I-II

NB :

0 = aucune victime signalée ou probable ;

I = victimes signalées sans que cela constitue une menace apparente pour la population d'oiseaux ;

II = nombre de victimes élevé à l'échelle locale ou régionale, mais absence d'incidence significative sur la population globale de l'espèce ;

III = nombre de victimes élevé au point de constituer un facteur de mortalité important, ce qui menace l'espèce d'extinction au niveau régional voire à une échelle plus large.

Il faut noter que les informations sur l'impact des lignes électriques sur les oiseaux (électrocution et collision) n'étant pas bien renseignées dans la région Afrique-Eurasie, le besoin de suivi des oiseaux morts proposé par le projet consistera à

vérifier l'efficacité des câbles de protection, mais aussi à définir l'ampleur de la gravité des chocs des oiseaux sur les lignes électriques.

Les espèces qualifiées de « sans menace majeure » sur leur population ont le statut de l'UICN de conservation « préoccupation mineure », cela, à cause de leur abondance dans les zones biogéographiques.

Les espèces en Afrique sont des victimes d'électrocution et de collision dont la gravité de l'impact de mortalité semble affecter faiblement leur population locale (I), leur population régionale (II) et leur a population mondiale (III). Pour ces raisons les conflits entre les oiseaux et les lignes électriques sont supposés être sans grande inquiétude sur l'avenir de leur population locale et régionale dans le cadre du passage des lignes électriques dans le site Ramsar du lac Magui.

3.4 Axes migratoires et de déplacement

3.4.1 Migrations principales

Les différents statuts de mobilité des espèces d'oiseaux rencontrés dans le lac Magui indiquent que la recherche alimentaire amène les oiseaux très loin de leur site de nidification. La sarcelle d'été nicheuse en Europe passe l'hiver en Afrique dans les zones humides maliennes. La cigogne d'Abdim nicheuse au Mali entre mars et juin, quitte après la reproduction pour les pays du sud de l'Afrique. Par contre le Vanneau éperonné (*Vannellus spinosus*) reste dans le lac Magui où il fait des déplacements locaux selon les saisons. Ces différents déplacements, étudiés à travers le baguage, les émetteurs installés sur les oiseaux et des observations de terrains, permettent de distinguer les types de migrateurs cités ci-dessus.

Plusieurs espèces migratrices (canards, limicoles, etc.) qui viennent au Mali empruntent principalement la voie Atlantique-est. Les voies méditerranéennes et d'Afrique de l'Est sont les deux autres possibilités pour certaines espèces (Koné *et al.* 2001). Parmi les 16 espèces migratrices identifiées suite aux reprises de bagues organisées par Wetlands international Sevaré dans le delta du Niger, 9 espèces sont observées dans le site Ramsar lac Magui. Il s'agit de la sarcelle d'été (*Anas querquedula*), le combattant varié (*Philomachus pugnax*), le Chevalier aboyeur (*Tringa nebularia*), le Chevalier sylvain (*Tringa glareola*), l'Echasse blanche (*Himantopus himantopus*), le Bihoreau gris (*Nycticorax nycticorax*), la Grande Aigrette (Aigrette alba), le Héron cendré (*Ardea cinerea*), le Héron pourpré (*Ardea purpurea*). L'enquête sur la migration a permis de collecter une bague en caoutchouc IDFS (La LPO-IDF est une association ornithologique et naturaliste dont les buts sont le baguage des oiseaux) qui serait portée par un héron pourpré et de savoir qu'une autre bague espagnole portée par un pélican a été tué en 2021 par un chasseur de Doro. Par ailleurs, la campagne de collecte de bagues au niveau du lac Magui organisée par Wetlands International entre 2014 et 2015 a démontré que l'essentiel des bagues collectées avaient été prélevées sur des cigognes blanches baguées en Allemagne (selon Mr Bakary KONE, ex-coordonateur de Wetlands International au Mali).

La présence de ces espèces migratrices au niveau du lac Magui témoigne de l'importance et de la place de ce lac dans la conservation des voies de migrations des oiseaux d'eau.

La cigogne d'Abdim, une espèce migratrice interafricaine, arrive dans le site Ramsar du lac Magui entre mars et avril pour nicher dans les villages sur les grands arbres

ou sur le toit des maisons. Elle quitte en août-septembre après l'envol des poussins pour un autre pays africain (constats de Mr Djibril NBODJ de l'association Djeka bara). Le pélican blanc aussi selon la même source est visiteur du lac Magui entre mars et juillet.

Les hérons nichent dans le Lac Magui pendant la saison des pluies (juillet à octobre) sur les végétaux herbacés et en colonies sur les formations inondables à *Acacia nilotica*.

NB : Les rencontres/échanges avec des conservateurs du parc national des oiseaux du Djoudj (R. du Sénégal) et celui du Diawling (R.I. Mauritanie) n'ont pas permis d'obtenir des informations scientifiques (données GPS) sur les mouvements des oiseaux dans le bas delta du fleuve Sénégal. L'exploitation des rapports de dénombrement international des oiseaux d'eau (DIOE 2019, 2020 et 2021) au Sénégal n'a pas permis de faire ressortir les liens entre les parcs du Djoudj, du Diawling et le système TKLM en termes de mouvements des oiseaux d'eau.

Cependant, la présence au même moment des mêmes espèces migratrices au lac Magui et dans les parcs cités ci-dessus pourrait sous-tendre l'existence des mouvements des migrants entre les trois sites.

Il faut noter que les opérations de baguage et de pose des puces GPS sont généralement effectuées en Europe. Ces opérations semblent non encore effectives dans la gestion des aires protégées dans la sous-région.

3.4.2 Mouvements à l'intérieur de la zone humide et ses environs

Les saisons hydrologiques dans le lac Magui, à savoir la crue, la décrue et l'étiage déterminent le fonctionnement de l'écosystème aquatique et le mouvement des oiseaux dans l'espace.

La crue (juillet-novembre) marque la plénitude des activités écologiques avec la verdure des végétaux, socle du maintien de l'équilibre fonctionnel des écosystèmes et des habitats naturels. Elle maintient un plan d'eau très profond d'environ 6 à 7 mètres de profondeur par endroit (juillet à novembre) sur la quasi-totalité de la surface inondable. En ce moment (mars), il y a de la place pour très peu d'espèces d'oiseaux :

Les Ardeidae et les cormorans se reproduisent sur les forêts émergées. Les hérons insectivores s'alimentent dans les champs et espaces exondés sur les hauteurs du lac à 35 km de leur site de reproduction.

- Les cormorans pêcheurs en eau moyennement profond exploitent les mares périphériques ou les pêcheries à l'intérieur du lac.
- Les canards résidents (Oie de Gambie, Dendrocygne veuf) exploitent les mares, les végétaux herbacés pour l'alimentation et la reproduction.
- En novembre (entre le pic de la crue et le début de la décrue) les premiers migrants Européens arrivés au Mali se disloquent en petits groupes sur les espaces disponibles à la périphérie du lac.

En décrue (novembre-avril) alors que les habitats se libèrent progressivement, les oiseaux commencent à converger vers le centre du lac et des grands plans d'eau (Doro, Magui, Kompo, Krigou) pour exploiter à fond les ressources alimentaires en

vue de préparer la nouvelle saison de reproduction ou de poursuivre leur voyage vers l'Europe (février mars).

L'étiage (mai-juin) marque la stagnation de l'eau dans le lit mineur du lac. Les activités écologiques tournent aux ralenties pour beaucoup d'oiseaux résidents. Les limicoles résidents pendant ce temps nichent sur le sol.

En toute saison, les oiseaux se meuvent dans le site Ramsar de façon latérale (du centre du lac vers la périphérie et vice versa) et longitudinalement le long du cours d'eau entre les grandes mares selon la période de l'année et selon les espèces. Le héron bicolore est de mœurs nocturne, l'essentiel de ses activités se passent entre le coucher et le lever du soleil.

Ces mouvements peuvent le conduire à des sites de gagnage lointains et dans toutes les directions. Ils sont des facteurs de collision des oiseaux avec les lignes électriques.

D'autres types de mouvements liés aux dérangements et aux intempéries (vents, orages) se produisent quotidiennement ou périodiquement pendant les heures d'activité des oiseaux. Ce genre de mouvements inattendus par les oiseaux peut aussi les conduire maladroitement sur les lignes électriques.

3.5 Consultations publiques

3.5.1 Des rencontres avec les populations

Quelques villages des communes rurales riveraines du réservoir ont fait l'objet d'entretiens avec la mission : Maréna-Djombougou, Ségala, Kolimbiné et Sero-Diamano.

Partout, les populations avaient déjà pris conscience de l'état de dégradation des ressources du lac du fait des activités humaines. Ceci compromet le développement des villages riverains qui en dépendent. Autrefois, grenier de toute la contrée du Djombougou, le lac se dégrade inexorablement et ne soutient plus convenablement les besoins des populations. Elles reconnaissent toutes que le lac était autrefois fréquenté par plusieurs espèces d'oiseaux dont certaines ont disparu actuellement à cause de la baisse du niveau d'eau suite aux insuffisances pluviométriques.

Les utilisations actuelles des ressources naturelles du réservoir en général sont de nature à favoriser leur dégradation : maraichage dans le lit mineur, surpâturage, surpêche avec des engins prohibés, coupes abusives du bois vert, braconnage, exploitation des carrières de sable ; non-respect des conventions locales, des couloirs réservés au bétail et des calendriers d'accès aux pâturages.

Les organes locaux actuels de gouvernance des ressources du réservoir sont les différents comités de gestion mis en place et supervisés par les collectivités intercommunales. Ces organes ne sont pas actuellement très dynamiques et les populations préconisent un modèle de gouvernance intercommunal regroupant tous les acteurs locaux et les services techniques, sous-tendu par des conventions locales de gestion des ressources, une application stricte des textes et plus de concertations entre tous les acteurs.

Les populations regrettent la timidité des interventions de l'Etat et des ONG dans le réservoir. Quelques ouvrages de retenue, souvent avec des défauts de conception et quelques études ont cependant été réalisés : études sur la situation du lac ; projet d'aménagement pour l'installation des cultures vivrières, plantations de protection

des berges, élaboration des conventions intercommunales de gestion des ressources (Djè Kabara et Donko).

L'utilisation des ressources du réservoir naturel du lac Magui engendre beaucoup de conflits liés à leur utilisation par des communautés aux intérêts divergents : maraichers et éleveurs, pêcheurs du fait de leur nombre très élevé autour du lac, comités de gestion et ceux qui font la coupe du bois dans les reliques d'îlots qui servent d'habitats principaux pour les oiseaux d'eau.

Actuellement les défis et enjeux majeurs relatifs à la gestion des ressources du lac se résument : au non-respect des conventions locales et l'insuffisance de concertations entre acteurs locaux, les mauvaises pratiques dans tous les secteurs d'activités, la mauvaise gestion des barrages de retenue qui gêne la remontée des poissons (Kabaté, Kouroukoula).

Les craintes et les préoccupations majeures des populations par rapport à la traversée du lac Magui par la ligne haute tension sont entre autres : la perte des terres de culture, les risques d'accident avec les enfants, les impacts potentiels de la ligne sur les oiseaux qui risquent d'abandonner le site, les risques de contamination des poissons du lac par les oiseaux morts.

Les principales attentes des populations par rapport à ce projet sont : la promotion des activités génératrices de revenus (AGR), l'appui à la restauration des ressources dégradées, la promotion des activités touristiques autour du lac, un bon mécanisme de mise en œuvre des conventions locales de gestion des ressources existantes.

Les populations estiment que leurs rôles possibles pour la sauvegarde des ressources naturelles du réservoir sont : l'information et la sensibilisation des populations sur l'importance des ressources du lac en vue de leur gestion durable, le suivi pour le respect des conventions locales. Pour leur participation effective à la mise en œuvre du plan d'actions, il faut que les autorités villageoises et tous les acteurs locaux soient associés et informés sur toutes les actions relatives aux ressources du lac. L'implication des autorités traditionnelles locales dans les prises de décision et la prise en compte de l'intérêt général de tous les acteurs concernés sont aussi indispensables.

En guise de recommandations de la part des populations, on retiendra :

- mettre au même niveau d'informations tous les acteurs concernés ;
- ne pas limiter la population dans ses activités permanentes dans le lac avec le passage de la ligne électrique ;
- appliquer strictement les conventions et des textes règlementaires ;
- mettre en défens le lac pendant l'hivernage (juillet, août, septembre) pour permettre la reconstitution des ressources.

Elles souhaitent enfin que des appuis du projet soient accordés pour la mise en place d'un vrai projet de développement, assurant la survie du lac Magui, le développement des villages riverains et la promotion des activités socioculturelles autour du lac.

3.5.2 Des rencontres avec les autorités administratives, les collectivités et les services techniques

Beaucoup d'informations ont été obtenues à ce niveau et celles-ci corroborent les propos des populations rencontrées. Il est reconnu à l'unanimité que :

- le lac Magui fait partie des grands plans d'eau du cercle de Kayes et occupe une place importante dans la vie des villages riverains ;
- le lac Magui est un paradis pour les oiseaux d'eau, d'une grande importance pour l'ensemble des populations du système TKLM en termes de production ;
- le lac affiche actuellement une baisse considérable du niveau des eaux par rapport à la cote norme. Il y a très peu d'initiatives de concertation autour du lac, d'où la dominance de l'exploitation individuelle au détriment de la ressource.

Les structures rencontrées ont signalé la présence de babouins, de vervets, d'aulacodes et de francolins faisant l'objet de braconnage. Les oiseaux d'eau, dont la plupart arrivent de l'occident, sont présents en nombre important dans le lac.

Les utilisations actuelles des ressources du lac Magui sont essentiellement l'agriculture (cultures de décrue et maraichage), la pêche, l'élevage y compris les transhumants, l'exploitation forestière axée sur la coupe du bois vert, la chasse, notamment la capture des oiseaux en période d'ouverture, l'exploitation des carrières de sable. Toutes les communautés riveraines du lac exploitent ces ressources.

Le lac Magui est un patrimoine naturel pour la région de Kayes, et donc mérite une préservation qui reste difficile dans le contexte actuel à cause de la surexploitation des toutes les ressources et les effets des changements climatiques.

L'exploitation des ressources du lac suscite beaucoup d'enjeux et de défis dont on peut énumérer les suivants :

- comment assurer la bonne gouvernance de la gestion des ressources ;
- comment mettre fin à la surexploitation des ressources et aux mauvaises pratiques qui affectent tous les secteurs d'activités ;
- comment gérer les conflits permanents liés à l'utilisation des ressources ;
- comment garantir la survie même du lac Magui face à la dégradation généralisée des ressources ;
- comment concilier les intérêts divergents des acteurs.

Le mode actuel de gestion du lac Magui est préoccupant, alors que c'est le principal réservoir jamais asséché de la zone. C'est le cas de la pêche anarchique en cours dans le lac avec beaucoup de pêcheurs utilisant des engins prohibés sans respect des textes en vigueur. Les efforts de l'association « Ankabara » autour de la gestion des ressources du lac Magui avec l'appui de l'association « Donko » et des chefs des villages riverains ne sont pas venus à bout de ces mauvaises pratiques. Il en est de même de l'implication des mairies des trois communes et des autorités coutumières des villages riverains. Les collectivités locales supervisent les comités locaux de gestion des ressources sans pour autant améliorer les pratiques en cours.

Cette situation engendre des conflits permanents entre utilisateurs, lesquels conflits soulèvent souvent des questions de tenure foncière, en l'occurrence l'appartenance du lac, entre certains villages riverains (cas de Djabadji, Nahila et Tink aini). Le non-respect des calendriers et des couloirs de passage du bétail entraîne des dégâts sérieux sur les cultures maraichères, donc source de conflits. L'insuffisance de concertations entre les différents comités de gestion des barrages en amont entraîne des retards dans l'installation des cultures de décrue, des dégâts suite à la gestion des lâchées d'eau et la rupture de la remontée des poissons vers le lac. Le nombre

très élevé de pêcheurs et l'utilisation d'engins prohibés réduisant le stock de poissons, sont également des sources de conflits.

Face à ces conflits, les personnes interviewées préconisent l'intercommunalité des six communes du système TKLM avec l'appui des services techniques pour la mise en place des commissions de gestion représentatives des différents acteurs pour une gouvernance inclusive et durable du TKLM. La gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) a été citée comme un excellent mode de gouvernance des ressources en eau. Il s'agit aussi de mettre en place des organes de gestion, d'identifier des voies d'accès pour les troupeaux et créer un cadre de concertation impliquant les populations, les élus locaux, les services techniques, les ONG et les responsables administratifs. L'élaboration et la mise en place d'une convention communale et intercommunale de gestion pourrait garantir une meilleure gestion des ressources du lac.

A l'image des populations, les services techniques et les autorités reconnaissent que les investissements réalisés jusqu'ici sont insuffisants au regard du potentiel du lac Magui. Des études sur les ressources en eau et pour des besoins d'aménagement ont été réalisées par le Groupe de Recherche et de Réalisations pour le Développement Rural Kayes (GRDR) dans le cadre de son projet TKLM 2007 à 2011. Il est intervenu notamment sur les ressources en eau du TKLM (études d'aménagement hydro-agricole, gestion des conflits, la gestion des ouvrages de retenue) et le maraichage.

La DNEF a réalisé le dénombrement des oiseaux d'eau en 2020 et 2021 dans le cadre du projet Ressource m o AEWA-renforcement de capacités des agents et ONG sur le dénombrement. Wetlands International a appuyé Bird life international pour le recensement des oiseaux d'eau en 2020 et 2021 et la réalisation d'une évaluation de l'état des lieux du Lac Magui. Wetlands a également réalisé entre 2014 et 2015 une collecte des bagues dans les villages du Magui. Toutes les bagues collectées ont été prélevées sur des cigognes blanches baguées en Allemagne.

L'association malienne pour la conservation de la faune et de l'environnement (AMCFE) a mené pendant les décennies 1990 et 2000 beaucoup d'activités de restauration de l'écosystème avec les populations dans le cadre de la protection des ressources du lac en collaboration avec la DNEF. Le projet Plan d'action de gestion des zones humides (PAZU) de la DNEF a réalisé pendant la période 2010-2013 toutes les études nécessaires à la désignation du lac en site Ramsar.

En perspective, Wetlands Sahel (actuelle appellation) compte étendre ses activités dans le bassin du fleuve Sénégal. Dans le cadre du contrat plan Etat-Région, le Conseil de cercle de Kayes a, en perspective, un projet d'aménagement de la plaine de Horonkané, zone proche du lac Magui qui concerne 70 à 77 villages.

Par rapport aux priorités d'intervention, les parties prenantes mettent l'accent sur la préservation de la biodiversité, la restauration des zones dégradées, l'information et la sensibilisation des communautés riveraines sur l'importance du lac, l'organisation des acteurs locaux en comités ou en coopératives pour être à mesure de surveiller, d'alerter, d'informer et de prévenir les autorités de toute mauvaise pratique de gestion des ressources. Les conventions communales, intercommunales et des textes en vigueur seront leurs outils de travail.

Les craintes par rapport à la ligne haute tension sont relatives à l'encombrement des voies de migration des oiseaux d'eau, les risques de chocs électriques pour

certaines espèces, les risques pour les populations qui auront leurs exploitations dans l'emprise, les pertes d'habitats pour la faune suite au déboisement. La réduction des superficies en exploitation par l'emprise risquerait de pousser les maraichers à occuper davantage le lit mineur du lac en compensation. Les parties prenantes craignent également une perturbation des acquis sans mesures d'accompagnement adéquats en termes de compensation, de restitution, de renforcement de capacités en matière de gestion, d'organisation et d'autosuffisance.

Par rapport aux attentes les parties prenantes souhaitent la réalisation d'une bonne étude d'impact environnemental et social dans la mise en œuvre du projet et l'appui conseil aux populations dans leurs activités de production en vue d'une gestion durable des ressources du système TKLM. Elles s'attendent également à la mise en œuvre des projets de développement communautaire, des activités de protection et de restauration des ressources dégradées (terres, forêts et faune notamment aviaire), l'aménagement des pâturages et l'électrification des chefs-lieux de communes.

Les parties prenantes considèrent le lac Magui comme une mère nourricière et s'accordent à adhérer volontiers à toute action contribuant à sa sauvegarde et à l'amélioration de la gestion de ses ressources. Le GRDR, en tant qu'ONG ayant beaucoup intervenu dans le système, est disponible pour accompagner tout projet de sauvegarde du lac Magui dans une convention de partenariat. Il s'agira seulement de créer les conditions de participation des structures techniques dans la mise en œuvre du futur plan de sauvegarde du site Ramsar. Le GRDR a réalisé plusieurs projets sur le site du lac Magui, et l'approche adoptée pour la gestion des fonds est basée sur l'intercommunalité et la mise en place de comités de gestion dans les villages bénéficiaires.

Les propositions et suggestions issues des consultations avec les parties prenantes et les autorités sont les suivantes :

- La déviation du passage de la ligne électrique par rapport au système TKLM ;
- L'implication étroite et collégiale de tous les acteurs (communautés, collectivités, services techniques, administration, ONG, Partenaires financiers) ;
- La création d'un cadre de concertation permanent des actions et un suivi rapproché et régulier des activités ;
- La prise de mesures contre les occupations anarchiques aux abords et dans le lit du lac par les maraichers et les coupes abusives du bois dans les îlots inondables et dans le bassin versant.

A l'issue des rencontres entre l'équipe de l'étude et les acteurs au développement du réservoir naturel du lac Magui, il a été procédé à l'analyse de la problématique de gestion des ressources du lac.

Gouvernance du site Ramsar du lac Magui

Le lac Magui est un site d'importance internationale pour les oiseaux d'eau. De par sa position sahélienne, il est constitué une zone d'importance économique pour les populations de Kayes et d'ailleurs. Plusieurs activités de développement rural y sont menées sans être dans un système de développement intégré.

Le maraichage se pratique le long du Kolimbiné et dans la zone d'inondation du Lac Magui et de Doro. Le lac constitue un tremplin pastoral pour les éleveurs transhumants et reste un levier important pour les troupeaux résidents.

La pêche occupe essentiellement les pêcheurs d'ethnies Bozo et Somono venus des régions de Ségou et de Mopti. Les pratiques de pêche avec pièges d'épineux sont sources d'envasement du lac et décriés par les populations et par certains pêcheurs. Les barrages sur les canaux d'inondation empêchent les poissons de regagner les frayères et la capture des alevins sont des facteurs réduction de la production piscicole.

L'exploitation du bois a touché les îlots d'Acacia qui servent d'habitats pour les oiseaux nicheurs. Le braconnage est aussi une activité non maîtrisée par le service de tutelle. Il se manifeste par le ramassage des œufs et des poussins des oiseaux nicheurs en colonie comme les hérons et aigrettes et la capture comme l'attestent les aveux d'un chasseur qui dit avoir tué un pélican bagué en Espagne et un héron pourpré bagué au Pays Bas.

En matière de gouvernance du site Ramsar, des gestionnaires de site avaient été désignés pour servir d'interface avec l'autorité administrative Ramsar du Mali et le Secrétariat Ramsar à l'inscription de la zone humide en 2013.

Cette interface mise en place, à l'instar des associations intercommunautaires (Donko, Djeka bara) créées pour la gestion du lac n'est pas dynamique.

Les conventions locales de gestion des ressources naturelles du lac, élaborées avec l'appui des autorités et les structures techniques, ainsi que celui du GRDR en 2019, semblent être oubliées à cause de l'insuffisance de concertations et du manque de consensus général entre les acteurs.

Perception de l'existence du site Ramsar

L'un des problèmes fondamentaux de la gestion du site Ramsar du lac Magui est la surenchère des valeurs économiques sur les valeurs écologiques au point que les actes quotidiens de développement sont occultés au profit des activités de production. Les consultations publiques n'ont obtenu aucun plan d'aménagement et de gestion intégrée du lac. Cependant de timides concertations existent sans un concept de conservation durable des ressources du lac Magui entre les services techniques, notamment entre l'élevage et l'hydraulique et entre l'agriculture et le Génie Rural dans le cadre de la réalisation des barrages agricoles et l'aménagement des aires pastorales.

Il nous a été donné de constater que certains administrateurs des collectivités ne savent pas que le lac Magui est un site Ramsar malgré la campagne d'informations qui a précédé son inscription.

Du constat général, le réflexe « site Ramsar » n'existe pas dans les actes quotidiens de beaucoup des populations riveraines du lac Magui qui le considèrent cependant comme une composante essentielle de leur développement socioéconomique. La notion de gestion durable des ressources prônée par la convention de Ramsar est pratiquement ignorée ici.



Planche 5: Quelques images des consultations publiques dans les villages visités (Maréna-Djombougou, Ségala, Kolimbiné et Sero-Diamano)

4 QUATRIEME PARTIE : IMPACTS POTENTIELS ET MESURES D'ATTENUATION

4.1 Empiètement sur les espaces naturels

La SOGEM a tendance à préférer faire passer ses lignes dans le domaine public lorsque cela est possible. Dans le cadre du projet, deux espaces naturels (aires protégées) sont ainsi traversés : la forêt domaniale classée de Paparrah et le site Ramsar du lac Magui.

La forêt classée de Paparrah, d'une superficie de 672 hectares a été classée par l'Arrêté N°6341 du 25 mars 1935. Elle est traversée par la ligne électrique à sa sortie du poste de transformation de Médine. Elle présente un paysage tigré fortement dégradé sans strate arborée et d'un intérêt très faible en termes de biodiversité. Quelques tentatives de reboisement sont visibles en certains endroits (une des raisons fondamentales de la poursuite du reboisement additif d'environ 60 ha-avenant 1 de la ligne Tamba-Kayes). Le ravinement a considérablement déformé les sols. Ici, le passage de la ligne n'affectera que le paysage à travers les pylônes.

Les effets de la mise en place d'une ligne aérienne sur le milieu naturel sont essentiellement liés :

- aux risques de collision avec les câbles pour les oiseaux ;
- aux coupes des formations végétales ou de bois pour permettre le passage de l'ouvrage ;
- aux emprises des pylônes, des pistes d'accès et des plateformes de travail dans des milieux naturels sensibles comme les zones humides, les ravinements, les sites comprenant des espèces ou des habitats patrimoniaux ;
- aux incidences sur les corridors écologiques ;
- aux dérangements de la faune pendant les travaux ;
- aux risques de propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes ;
- aux risques de projection de peinture lors de la mise ou remise en peinture des pylônes.

Les missions d'entretien et de maintenance peuvent également générer certains impacts :

- nuisances sonores liées à l'utilisation d'outils, d'engins ou de véhicules ;
- perturbation de la flore et des habitats, dérangement de la faune, causé par les travaux d'entretien de la végétation sous les lignes.

Au titre du milieu naturel, quatre enjeux majeurs ont cependant été identifiés et ont fait l'objet d'une analyse spécifique des effets du projet à leur égard :

- la forêt domaniale classée de Paparrah et les peuplements purs de palmiers doums en certains endroits sur la variante retenue ;
- le site Ramsar du lac Magui d'intérêt international aux plans écologique, faunistique et floristique ;
- les vergers des particuliers et des parcelles maraichères à la traversée du fleuve Sénégal ;
- le cimetière du village de Kontela qui doit nécessairement être évité en contournant le village par le nord.

Au regard de l'importance de la biodiversité du lac Magui et de son statut (une zone humide d'importance internationale), le passage de la ligne électrique aura des impacts négatifs, non sans se limiter : empiètements sur les habitats de la faune en général et des oiseaux d'eau en particulier, risques de collision et d'électrocution pour les oiseaux, perturbation de la vie en colonie, déformation du paysage, incidences sur les activités des populations riveraines.

Il a été constaté que la variante A retenue empiète également sur le cimetière du village de Kontela et sur des peuplements de palmier doums (KyT06 à KyT09). La ligne empiète aussi sur des vergers privés et des périmètres maraichers de part et d'autre du fleuve Sénégal au niveau du point de traversée (KyTN0 à KyTn03).

4.2 Impacts potentiels sur les oiseaux

4.2.1 Impacts directs dus aux lignes

Les effets sur l'habitat sont permanents et directs, et ils perdurent pendant toute la vie des ouvrages, même s'ils sont progressivement atténués par l'accoutumance et la cicatrisation de la végétation.

Pour les oiseaux, deux risques sont particulièrement à relever en présence de lignes électriques : l'électrocution et la collision avec les lignes.

L'électrocution concerne avant tout les oiseaux de grande taille (cigognes, pélicans, rapaces de grande envergure), qui peuvent toucher les câbles de phase lorsqu'ils sont perchés. Pour les petits oiseaux, la longueur des chaînes d'isolateurs est suffisante pour qu'ils ne puissent pas toucher simultanément le pylône (à la terre) et un des câbles de phase.

Le risque de collision avec les câbles concerne une gamme plus vaste d'oiseaux, de toutes tailles. La probabilité de collision dépend de divers paramètres dont la hauteur de vol par rapport à la ligne, de la capacité de l'oiseau à distinguer celle-ci, et enfin de sa capacité à l'éviter une fois qu'elle a été vue.

Les migrants ont tendance à voler bien plus haut que les lignes électriques, tandis que les vols de portée locale se font à plus basse altitude. La hauteur de vol à un

point particulier de la trajectoire peut dépendre de la proximité des points de départ ou d'arrivée (aires de nichage, d'alimentation...).

Les oiseaux ont tendance à regarder vers le bas lorsqu'ils volent, et n'ont pas évolué biologiquement pour éviter des obstacles suspendus en plein air tels que des câbles aériens. Le diamètre d'un câble influe sur sa visibilité ; les câbles de garde, qui sont les plus fins, présentant par exemple une visibilité moindre. Par ailleurs, même des oiseaux à la vue très perçante, comme les rapaces, peuvent avoir des périodes d'inattention lorsqu'ils sont occupés à poursuivre une proie. Dans le cas d'oiseaux volant en formation, la vue d'un câble peut être masquée par les congénères volant, juste devant. Enfin, les conditions météorologiques ou l'heure de la journée peuvent bien entendu modifier la facilité de perception d'un câble.

La capacité à éviter un obstacle une fois qu'il a été décelé dépend des caractéristiques de vol de l'oiseau. Les espèces présentant un poids important par rapport à la portance alaire, ou des ailes courtes et trapues plutôt que longues et étroites, seront particulièrement peu manœuvrables. C'est généralement le cas des oiseaux d'eau comme les foulques (poules d'eau) ou des Galliformes comme les perdrix. Des situations particulières peuvent également augmenter la difficulté à éviter l'obstacle, comme la fatigue lors de la remontée jusqu'à un col dans une zone de relief accidenté.

De ces considérations et des observations sur l'état initial, il découle que pour la ligne considérée, les risques principaux concernent :

- l'électrocution des cigognes nichant sur les pylônes ;
- la collision des cigognes et autres oiseaux peu manœuvrables ;
- la collision pour les oiseaux d'eau se déplaçant le long du lac ;
- la collision lors de mouvements perpendiculaires à la côte en période de hautes eaux.

4.2.2 Impacts indirects

Les impacts indirects sur l'avifaune concernent les changements d'habitat.

En zone agricole, l'aire occupée par les pylônes ne peut être cultivée et est laissée en friche, ce qui en principe peut fournir un abri aux oiseaux. Cependant, dans la zone traversée par la ligne, cet effet est négligeable au regard des formations végétales du milieu d'une part, et d'autre part l'abondance de la flore dans la zone humide qui fournit déjà bon nombre d'abris pour les oiseaux. Enfin, en zone de peuplements végétaux d'importance comme les galeries et les doumeraies denses, le modèle de pylône choisi doit permettre de minimiser la largeur de défrichement.

Les pistes d'accès nécessaires à la construction et dans une moindre mesure, à l'entretien des lignes sont susceptibles d'engendrer une perte d'habitat pour la biodiversité, due au changement d'occupation des sols le long des nouvelles pistes, ainsi qu'à la facilité de pénétration des zones sauvages (création des écotones, stress dû au braconnage).

Le passage de la ligne haute tension dans le lac Magui affectera certainement les habitats de la faune terrestre et aquatique, notamment par la coupe des arbres dans l'emprise (environ 865,17 ha de terrain seront déboisés). Ceci entraînera la perte de quelques arbres servant de perchoir ou nichoir pour les vautours et autres rapaces

rare dans le site Ramsar, et l'exposition des espèces comme les francolins aux braconniers.

4.3 Mesures déjà prises par la SOGEM

Le projet Manantali II, dans sa globalité, est classé en catégorie A et l'utilisation des fonds IDA sera soumise aux exigences des Politiques de sauvegarde de la Banque mondiale qui sont déclenchées, à savoir, entre autres :

- PO 4.01 : Evaluation environnementale. Le projet, pour sa réalisation, va impliquer des risques et impacts environnementaux et sociaux dans sa zone d'influence. L'EIES a été réalisée par CIMA International, et le rapport final (avec le Plan de Gestion Environnementale et Sociale – PGES) validé par la Banque mondiale, les Etats concernés (Mali, Mauritanie et Sénégal), la SOGEM et ses autres partenaires. Cette EIES a révélé que le risque réel pour l'avifaune du lac Magui est difficile à évaluer dans l'état actuel des connaissances du terrain et les meilleures mesures d'atténuation à mettre en œuvre restent à définir. Pour combler cette lacune, il est recommandé de procéder à une expertise ornithologique pour être en mesure d'intégrer les recommandations dans le design des pylônes et lignes.
- PO 4.04 : Habitats naturels. Cette PO concerne l'intégration de la conservation des habitats naturels dans le développement national et régional, le maintien des fonctions écologiques et la réhabilitation des habitats dégradés. Ces objectifs sont intégrés à la présente étude.
- PO 4.36 : Forêts. L'objectif de cette PO est d'aider les pays bénéficiaires à gérer leur potentiel forestier afin de réduire la pauvreté de manière durable, d'intégrer effectivement les forêts dans le développement économique du pays et de protéger le patrimoine forestier aux niveaux local et mondial ainsi que les services environnementaux essentiels associés.

A ce jour, la SOGEM et les entreprises des travaux ont la maîtrise de techniques de construction appropriées qui pourraient certainement minimiser les impacts au cours des travaux d'implantation du projet.

Un alignement aux SO du SSI de la BAD, notamment la SO 3, relative à la biodiversité et aux services écosystémiques est nécessaire pour la conformité et son éligibilité aux financements de la BAD.

4.4 Mesures sorties des consultations publiques

Des consultations publiques, le constat général est qu'il y a eu très peu d'investissements dans le réservoir, lesquels sont également très limités.

Suite à l'inventaire et l'analyse des propositions faites par les autorités communales et les services techniques, il a été retenu trois principales actions en vue de la conservation et la préservation des ressources du lac. Il s'agit de :

- la restauration des îlots dégradés. Pour cette action, il s'agira d'abord d'identifier lesdits îlots et de procéder à leur restauration par des aménagements au sol ou des plantations avec des espèces autochtones ;
- les plantations de production pour l'approvisionnement en bois des villages riverains. Afin de réduire la pression anthropique sur les ressources ligneuses qui sont également des habitats naturels, il s'agira d'aménager des bosquets

villageois ou de procéder à tout autre type de reboisement de concert avec les communautés locales ;

- la restauration des zones érodées (ravineurs, sols nus, etc.). Il s'agit de travaux de terrassement ou de consolidation avec apports de matériaux pour la stabilisation de zones érodées ;
- l'élaboration et la mise en œuvre d'un schéma global d'aménagement du système TKLM. Un consultant sera recruté pour l'élaboration d'un schéma global d'aménagement que sera mis en œuvre avec les services des Eaux et Forêts avec une forte implication des communautés locales ;
- la mise en place d'une convention intercommunale de gestion des ressources et la redynamisation des comités villageois. Cette convention vise à responsabiliser davantage les communes concernées par une meilleure implication des comités villageois dans la gestion des ressources.

4.5 Mesures appliquées au niveau régional et international

En principe, tous les mâts dangereux doivent être sécurisés d'après les normes techniques les plus récentes, mais particulièrement les mâts :

- sur lesquels des oiseaux ont déjà trouvé la mort ;
- qui sont situés à proximité d'un site de reproduction de cigognes et les vautours ;
- qui sont installés dans une région où séjournent les cigognes et les vautours (y compris en migration).

Les consoles, isolateurs et autres éléments de construction doivent être posés, et les conducteurs isolés, de telle manière que les oiseaux qui se posent, s'envolent ou bougent les ailes sur le perchoir, ne puissent pas toucher en même temps des éléments sous tension, ni provoquer une mise à la terre.

Les mesures doivent être adaptées aux types de mâts, par exemple :

- remplacement des isolateurs dressés sur mâts porteurs par des isolateurs suspendus ou pose sur les isolateurs dressés de calottes de recouvrement de la dernière génération ;
- déplacement des câbles conducteurs sous les consoles ;
- recours à des chaînes d'isolateurs équipées d'un segment isolé d'au moins 60 cm de long ;
- isolation des conducteurs à proximité du mât sur une longueur d'au moins 60 cm de chaque côté de la console;
- isolation d'autres éléments conducteurs se trouvant à moins de 60 cm de perchoirs possibles sur les mâts.

4.6 Autres mesures

- **Des dispositifs visant à éloigner les oiseaux**, telles que des couronnes métalliques et autres dispositifs en croix et en tiges peuvent empêcher les oiseaux de se poser sur les consoles. Dans la réalité, elles se sont pourtant très souvent révélées insuffisamment efficaces, car même après leur mise en place

les oiseaux pouvaient encore se poser sur les consoles. De telles structures ne sont donc recommandées qu'en combinaison ou en appui d'autres mesures.

- **Jet de fientes** : Les grands oiseaux, particulièrement les cigognes, peuvent lâcher leurs fientes en longs jets ininterrompus jusqu'à 2 m. Sur un mât de ligne électrique, cela peut provoquer une mise à la terre. La mise à la terre due à un jet de fientes représente également un risque sur les lignes à haute tension. Ce danger peut être réduit grâce à une isolation des câbles conducteurs sur une distance de 2 m de chaque côté des isolateurs suspendus. Des perchoirs fixés sur les consoles devraient avoir un effet attracteur sur les grands oiseaux, leur évitant ainsi de se poser directement sur les consoles.
- **Taxe pylône** : Dans certains pays comme la France, les communes sur le territoire desquelles sont implantés des pylônes supportant des lignes électriques à très haute tension perçoivent chaque année une imposition forfaitaire appelée « taxe pylône ». Le montant qui dépend de la tension, est révisé chaque année par arrêté ministériel (Doc. Reconstruction de la ligne de grand transport d'électricité entre Avelin et Gavrelle-mai 2019) ;
- **Utilisation de la main d'œuvre locale** : La construction d'un ouvrage électrique est créatrice d'emplois lors des phases de travaux mais également de préparation et d'exploitation. Au-delà du personnel spécialisé dans l'implantation des réseaux électriques de transport, ce type de chantier peut donner lieu au recours à la main d'œuvre locale pour certains travaux préparatoires.

4.7 Mesures proposées par l'étude ornithologique complémentaire

Le lac Magui dispose d'importantes ressources naturelles. Ces ressources sont cependant soumises à de fortes pressions multiples et complexes, particulièrement de la part des populations riveraines.

Les mauvaises pratiques de production appliquées par les populations dans le réservoir du lac Magui ont fortement dégradé toutes les ressources naturelles du milieu. L'érosion des sols est très marquée par le ravinement dont la réparation engendrera des coûts énormes.

Pour une meilleure gestion de ces ressources et dans le but d'atténuer leur dégradation, l'étude ornithologique complémentaire propose les mesures ci-dessous :

- poser des balises bien visibles et bruyantes aux points de traversée du lac par la ligne électrique haute tension 225 KVA ;
- procéder aux gainages isolants des câbles sur poteaux au niveau des points de traversée du lac ;
- élaborer et mettre en œuvre un programme de suivi des oiseaux morts, permettant de collecter les données pour évaluer la vulnérabilité des espèces d'oiseaux face aux électrocutions et aux collisions avec la ligne électrique. Cela permet au Mali de disposer de ses propres données de base et de fournir des informations aux autres pays africains ;
- informer et sensibiliser les populations locales riveraines en vue de leur implication dans la mise en œuvre du futur plan d'action pour la sauvegarde du site Ramsar ;

- créer un cadre de concertation régionale sous le leadership des Services des Eaux et Forêts ;
- faire en sorte que la perception « site Ramsar » soit au centre de toutes les conventions sectorielles locales et soit l'objectif prioritaire de toutes les associations ;
- informer et sensibiliser sur la convention de Ramsar et sur les valeurs des zones humides pour une gestion durable intégrée ;
- former et informer sur les bonnes pratiques agricoles, pastorales et de pêche dans l'ensemble du réservoir ;
- réaliser avec les populations locales riveraines des plantations de production pour réduire les coupes dans les forêts inondables, aires de nichage et dortoirs pour les oiseaux d'eau ;
- élaborer et mettre en œuvre un plan de restauration des îlots dégradés et des bourgoutières en vue d'améliorer les conditions d'accueil des oiseaux d'eau migrants ;
- lutter contre la dégradation des terres dans le système TKLM ;
- restructurer et redynamiser l'association DJEKA BARA pour le lac Magui ;
- élaborer et mettre en œuvre des conventions locales de gestion des ressources du lac Magui ;
- élaborer et mettre en œuvre un schéma d'aménagement du réservoir du lac Magui pour la sauvegarde du lac Magui.



Planche 6 : Mats dangereux pour les oiseaux (Photos : A. Aebischer et CFF en 2022)

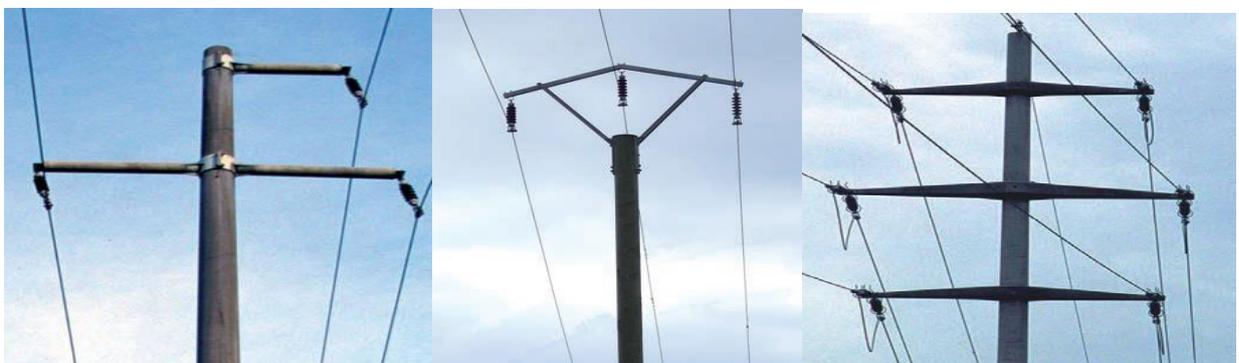


Planche 7: Mâts sûrs pour les oiseaux (Photos: A. Aebischer et CFF)



Photo 7 : Trois parafoudres isolés. (Photo: R. Arlettaz 2022)



Photo 8 : Isolateurs dressés avec calottes de recouvrement sur une longueur d'au moins 60 cm. (Photo: A. Aebischer 2022)

5 CINQUIEME PARTIE : PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

Le passage de la ligne électrique devrait être soutenu par un plan de gestion environnementale et sociale (PGES) qui contribuera à la sauvegarde du site Ramsar du lac Magui.

De l'analyse des propositions recueillies à l'issue des consultations publiques, il a été retenu les principales actions suivantes en vue de la conservation et la préservation des ressources du lac. Il s'agit de :

- la restauration des îlots dégradés ;
- les plantations de production pour l'approvisionnement en bois des villages riverains ;
- la lutte contre la dégradation des terres et la restauration des zones érodées (ravinelements, sols nus, etc.) ;
- l'élaboration et la mise en œuvre d'un schéma global d'aménagement du système TKLM ;
- la mise en place d'une convention intercommunale de gestion des ressources et la redynamisation des comités villageois.

Dans le souci de la sauvegarde du site Ramsar du lac Magui, le PGES couvrira également les mesures suivantes :

- organiser des campagnes d'information et de sensibilisation du public ;
- renforcer les capacités des acteurs ;
- réaliser des études complémentaires ;
- élaborer et mettre en œuvre le programme de compensations des impacts sur les habitats naturels et d'indemnisation des personnes affectées par le projet ;

- élaborer et mettre en œuvre le programme de bonification du projet sur les populations riveraines.

L'estimation des coûts de mise en œuvre du Plan d'actions de gestion environnementale et sociale du système TKLM figure dans le tableau ci-dessous.

Tableau 8: Coordonnées et superficies des îlots à restaurer

N°	Ilots de nidifications	Longitudes W	Latitude N	Superficie de l'îlot (ha)	Superficie à restaurer (ha)
1	îlot en dégradation	-11.0406	14.6459	12	5
2	îlot avec dortoirs oiseaux	-11.0459	14.6495	30	14
3	îlot à restaurer	-11.0416	14.6457	6	3
4	îlot à restaurer	-11.039	14.6691	20	9
5	îlot de nidification	-11.0328	14.6557	25	11
6	îlot à restaurer (dortoirs oiseaux)	-11.0435	14.6519	12	5
7	îlot à restaurer	-11.0392	14.6722	29	13
8	îlot à restaurer	-11.045	14.6451	14	6
9	îlot de nutrition	-11.035448	14.680959	45	20
10	îlot de nidification	-11.026755	14.675953	7	3
Total				200 ha	90 ha

Source : Travaux de terrain, mars 2022

Tableau 9: Plantations sécurisées de production de bois par village riverain

Commune	Nom du village	Superficie (ha)
Ségala	Ségala	10
	Diabadji	4
	Tigui	4
Maréna Djombougou	Madina Kouta	4
	Diataya	4
	Marena Djombougou	10
Kersignané	Argueta	5
Sero Diamanou	Kandia	4
	Kontela	10
	Gorikouta	4
	Bougoutourou	5
	Salamou	5
	Nayela	5
	Madina	3
	Alahina	3
	Diandioumbera	5
	Selabidi	4

<i>Commune</i>	<i>Nom du village</i>	<i>Superficie (ha)</i>
Kabaté	Wahiguilou	3
Goumera	Goumera	5
Khouloum	Saliabougou	3
Total	20 villages	100 ha

Source : Travaux de terrain, mars 2022

D'un coût global approximatif de 1,4 milliards de Francs CFA, le PGES est décliné en ces deux composantes (tableau 10) :

- Composante I : Protection de l'avifaune ; les mesures sont proposées pour i) les phases de préparation et des travaux, et concernent principalement l'Entreprise et ii) la phase de l'exploitation de la ligne et des postes auquel cas elles s'adressent à l'Exploitant (SEMAF SA) ;
- Composante II : Sauvegarde du lac Magui ; il s'agit principalement de mesures d'accompagnement visant à préserver le statut de site Ramsar du lac Magui qui se trouve être dans une situation de dégradation croissante, nécessitant des actions urgentes en termes de protection de la biodiversité à travers des appuis de développement local et de renforcement des capacités des communautés locales.

Tableau 10: Coûts estimatifs de la mise en œuvre du Plan d'actions de gestion environnementale et sociale du système TKLM

Mesures	Responsables de l'exécution	Échéancier	Indicateurs de réalisation	Responsables du suivi	Coût estimatif (X 1000 F.CFA)
Composante I : Protection de l'avifaune					
PREPARATION ET TRAVAUX					
Organiser des campagnes d'information/sensibilisation des populations riveraines à la construction	Entreprise	Avant et pendant les travaux	Nombre de campagnes	SOGEM, Ingénieur Conseil Comité Local de Coordination (CLC)	PM (Inclus dans le Marché de l'Entreprise)
Poser des balises bien visibles et bruyantes aux points de traversée du lac par la ligne électrique haute tension 225 kV	Entreprise	Pendant les travaux	Nombre de balises posées	Ingénieur Conseil	
Poser des gainages isolants des câbles sur poteaux au niveau des points de traversée du lac	Entreprise	Pendant les travaux	Existence de gaines	Ingénieur conseil	
Mettre en place de nichoirs et de gîtes à effet immédiat pour les oiseaux et les mammifères	Entreprise	Avant et pendant les travaux	Existence de nichoirs et gîtes	Ingénieur Conseil, SOGEM, Structures techniques de l'Etat	
Faire suivre le chantier par un écologue pour la gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet (espaces boisés et espaces boisés défrichés)	Entreprise	Avant et pendant les travaux	Un écologue recruté Rapports de suivi	Ingénieur conseil	
Déplacer si nécessaire des spécimens d'espèces protégées isolées, en cas de découverte imprévue au moment des travaux	Entreprise	Avant et pendant les travaux	Registre d'espèces déplacées	SOGEM, Ingénieur Conseil Structures techniques	
Procéder au contournement éventuel du cimetière de Kontela	Entreprise			SOGEM, Ingénieur conseil	
Gérer le chantier, afin de minimiser les risques et impacts pour les riverains et la profession agricole	Entreprise	Avant et pendant les travaux	PGES Chantier Rapports de surveillance	Ingénieur Conseil ; CLC, SOGEM	
Eviter tout rejet de déchets ou produits nuisibles dans le milieu naturel (eau, sol, sous-sol)	Entreprise	Avant et pendant les travaux	PGES Chantier Fiches d'évacuation des déchets	Ingénieur Conseil ; CLC, SOGEM	
Limitier la circulation des engins de travaux afin de réduire le dérangement de la faune et des communautés riveraines	Entreprise	Avant et pendant les travaux	PGES Chantier Rapports de	Ingénieur Conseil CLC, SOGEM	

			surveillance		
Interdire/éviter les travaux bruyants aux heures de repos et pendant la nuit sur les sites à enjeux importants (niches écologiques)	Entreprise	Avant et pendant les travaux	PGES Chantier Rapports de surveillance	Ingénieur Conseil ; CLC; SOGEM	
Réaliser et mettre en œuvre le programme d'indemnisation des empiètements sur les domaines des particuliers (personnes affectées par le projet)	Entreprise	Avant les travaux	Nombre PAP indemnisées	CLC, Collectivités, Administration	PM (voir PAR Kayes-Yélimané)
Elaborer et mettre en œuvre un programme de restauration des aires boisées dégradées (plantations de production, restauration des ilots, protection des berges) et de compensation des aires boisées perdues	SOGEM	Durant les travaux	Superficie reboisée (ha)	CLC, Services techniques de l'Etat ONG partenaires	300 000
EXPLOITATION					
Bannir/interdire toute utilisation d'herbicides ou insecticides lors des opérations de maintenance des ouvrages	Exploitant (SEMAF SA)	Après les travaux (exploitation)	Nombre de contreventions	CLC, SOGEM Structures techniques de l'Etat	-
Mettre en place un dispositif de limitation des accès pour les pistes et de matérialisation des emprises de la ligne HT au niveau du lac Magui	Exploitant (SEMAF SA)	Après les travaux	Présence du dispositif	SOGEM, CLC, Collectivités	50 000
Elaborer et mettre en œuvre un plan de restauration des ilots dégradés et des bourgoutières en vue d'améliorer les conditions d'accueil des oiseaux d'eau migrateurs	Exploitant (SEMAF SA)	Avant, pendant et après les travaux	Nombre d'ilots restaurés	CLC, ONG partenaires Structures techniques de l'Etat, SOGEM	200 000
Elaborer et mettre en œuvre un programme de suivi de la mortalité des oiseaux sur une période de 5 ans	Exploitant (SEMAF SA)	Avant, pendant et après les travaux	Nombre de rapports de suivi	CLC, SOGEM Structures techniques de l'Etat	150 000
Mettre en place un dispositif de surveillance de la ligne	Exploitant (SEMAF SA)	Après les travaux	Existence du dispositif	SOGEM, CLC, Collectivités	PM
Faire le suivi du développement de la flore dans l'emprise et l'élagage des arbres	Exploitant (SEMAF SA)	Après les travaux	Nombre de rapports de suivi	SOGEM, CLC, Collectivités	PM
				SOUS-TOTAL I	400 000
Composante II : Sauvegarde du site Ramsar					
Informier et sensibiliser les populations locales sur les valeurs des zones humides en vue de leur implication dans la mise en œuvre du futur plan d'aménagement pour la sauvegarde du site Ramsar	Exploitant (SEMAF SA)	Après les travaux	Nombre de campagnes d'information et de sensibilisation	CLC, Services techniques de l'Etat	100 000
Mettre en place un comité de suivi des engagements	CLC	Après les travaux	Existence d'un comité fonctionnel	SOGEM, Collectivités	

Créer un cadre de concertation régionale sous le leadership des Eaux et Forêts	Autorités administratives	Après les travaux	Existence d'un cadre fonctionnel	CLC, SOGEM, Services techniques étatiques, ONG partenaires	
Eviter les périodes sensibles en adaptant les périodes de travaux et d'entretien sur l'année	Exploitant (SEMAF SA)	Après les travaux	Existence d'un planning des travaux	CLC	-
Appuyer la diversification des activités (développement de l'apiculture, appui aux activités maraichères et à la promotion du tourisme local)	SOGEM	Après les travaux	Nombre de groupements appuyés	CLC, ONG partenaires Services techniques de l'Etat	150 000
Elaborer et mettre en œuvre un programme de bonification des impacts socio-économiques en faveur des populations riveraines (AGR pour les associations féminines)	SOGEM	Pendant les travaux	Nombre de groupements de femmes appuyés	CLC, ONG partenaires Services techniques de l'Etat	200 000
Renforcer les capacités et vulgariser de bonnes pratiques de production, d'exploitation des ressources et de lutte contre l'érosion dans le bassin du lac Magui	SOGEM	Après les travaux	Nombre de formation	CLC, Services techniques de l'Etat ONG partenaires	250 000
Réaliser des Etudes complémentaires (Expertise pour l'élaboration du schéma d'aménagement du réservoir et pour l'étude du potentiel touristique du lac Magui)	SOGEM	Pendant les travaux	Existence d'un schéma d'aménagement	CLC, Services techniques de l'Etat	200 000
Faire le Suivi-évaluation (Quatre missions de suivi trimestriel et deux missions de supervision)	SOGEM	Pendant et après les travaux	Nombre de mission de suivi-évaluation	CLC, ONG partenaires Services techniques de l'Etat	PM (inclus dans les activités de la SOGEM)
Faire le suivi écologique pendant la durée de mise en œuvre du PGES (suivi de l'efficacité des mesures d'évitement, de restauration des habitats avifaune réalisé sur un cycle biologique complet d'une année et d'une année supplémentaire et suivi de la mortalité des oiseaux, bilan d'efficacité des mesures compensatoires mises en œuvre, bilan des plantations effectuées pendant une période de 3 ans pour garantir leur reprise).	Exploitant (SEMAF SA)	Pendant et après les travaux	Rapport de suivi écologique	CLC Structures techniques de l'Etat Ingénieur conseil ONG partenaires	100 000
				SOUS-TOTAL II	1 000 000
TOTAL GENERAL					1 400 000

6 CONCLUSION - RECOMMANDATIONS

Le réservoir du lac Magui est assez riche en biodiversité (flore et faune, notamment aviaire). Le site accueille chaque année des milliers d'oiseaux d'eau migrateurs et est considéré comme mère nourricière d'au moins six communes rurales. Il faut signaler cependant que tout ce potentiel subit une dégradation constante suite aux activités humaines et aux effets des changements climatiques.

Les populations reconnaissent bien leurs rôles dans cette dégradation, mais ne parviennent pas à s'organiser pour parvenir à un consensus général pour une bonne utilisation des ressources du lac. Les mauvaises pratiques sont présentes dans tous les secteurs de production dans le réservoir, et les impacts sont visibles sur l'état de la zone humide qui enregistre une réduction progressive de sa superficie inondable, et cela, en bonne conscience des populations riveraines, des collectivités territoriales, des autorités administratives et des services techniques. Cette situation a entraîné la naissance des conflits quasi-permanents entre les différents utilisateurs des ressources aux intérêts très divergents.

Les textes en vigueur déterminant les principes de gestion des ressources naturelles semblent être ignorés. Il en est de même du statut de site Ramsar du lac Magui dont les obligations engagent le pays.

Les petits barrages de retenue sont considérés comme les plus importants dans le contexte du lac Magui. Quelques études sur la biodiversité et pour des besoins d'aménagement ont également été réalisées. On peut retenir de façon globale que peu d'investissements ont été réalisés dans le réservoir au regard de ses grandes potentialités et des enjeux environnementaux et sociaux relevés.

Des trois variantes (A, B et C) identifiées pour la construction de la ligne haute tension, la variante B est celle qui ne crée que des impacts négligeables. Elle est seulement un peu plus éloignée des routes. Avec une différence de 18,8 km par rapport la variante A. La variante C longe le lac, et engendrerait certainement beaucoup d'impacts sur la faune aviaire dans leurs mouvements des niches vers les zones de nourrissage en bordure. **La variante A semble avoir été retenue à cause de la facilité d'accès lors de la construction et pour l'entretien durant l'exploitation avec la proximité des routes RR4 et RN1, et du fait qu'elle soit le**

tracé le plus court. Le rapport de CIMA International a signalé que le risque réel pour l'avifaune du lac Magui est difficile à évaluer dans l'état actuel des connaissances du terrain et les meilleures mesures d'atténuation à mettre en œuvre restent à définir.

Au-delà de ces considérations, la recherche documentaire a permis d'établir que les espèces d'oiseaux observées dans le lac Magui, sont de préoccupation mineure dans le statut de conservation des oiseaux de l'UICN. La gravité de l'impact de la mortalité due aux électrocutions et aux collisions avec les lignes électriques pour ces espèces d'oiseaux évaluée sur la base de la gravité des impacts AEWA/CMS, indique que les éventuelles mortalités dues aux lignes électriques dans le site Ramsar du lac Magui n'ont pas d'effet important sur leur population locale et leur population régionale. En dépit de tous ces risques de collision et du faible degré de la gravité des impacts de la mortalité sur les espèces de préoccupation mineure, **il serait préférable de conserver la variante A et de protéger la ligne électrique sur les points de traversée.** Ce choix doit cependant être soutenu par les éléments du plan d'actions de gestion environnementale et sociale ci-dessous :

- l'élaboration d'un plan de restauration des ilots et l'amélioration des cadres de gestion des ressources naturelles du système TKLM ;
- la protection des oiseaux par le placement des balises bien visibles ;
- le suivi des oiseaux morts pour permettre la collecte de données sur la vulnérabilité d'autres espèces aux collisions et aux électrocutions pour lesquelles le Mali et l'Afrique ne disposent pas de données ;
- le suivi écologique.

La mise en œuvre du PGES du réservoir du lac Magui contribuera à conforter :

- le but du 4ème Plan stratégique Ramsar 2016-2024 qui est de « S'attaquer aux moteurs de la perte et de la dégradation des zones humides » dans la mesure où la mise en œuvre du Plan stratégique Ramsar contribue à la réalisation des objectifs du développement durable (ODD) ;
- le deuxième axe stratégique de la Politique Nationale des Zones Humides (PNZH), à savoir l'aménagement intégré permettant la conservation des zones humides, prendre en compte les besoins essentiels des communautés locales et accorder la priorité au maintien des caractéristiques écologiques des zones humides. Il faut retenir que le but de la PNZH du Mali est de « donner des directives à l'action gouvernementale et aux communautés pour conserver et gérer de manière durable les ressources naturelles et la diversité biologique des zones humides ».

Au regard de ce qui précède, l'étude ornithologique complémentaire recommande de conserver la variante A d'autant plus que les risques et impacts négatifs sur l'avifaune restent négligeables. Il faut cependant veiller à l'application stricte des mesures d'atténuation proposées, aussi bien en phase de préparation, de travaux, qu'en phase d'exploitation.

Par ailleurs, il est important de noter qu'en dehors du lac, il est requis de rectifier le tracé de la variante A au niveau de Kontela où la ligne traverse un peuplement naturel dense de doum (*Hyphaene thebaica*) et le cimetière dudit village, localisé dans ce même peuplement. Cette situation nous amène à la recommandation de

déplacer la ligne au nord de Kontela jusqu'à la jonction au niveau du village de Diandioumbera.

En l'état, la sauvegarde du site Ramsar du lac Magui requiert un premier investissement, sur trois ans, de : Un milliard (1 000 000 000) francs CFA. Le plan de protection de l'avifaune du lac Magui en phases de préparation, des travaux et d'exploitation mobilisera un budget de Quatre cents millions (400 000 000) de francs CFA.

7 BIBLIOGRAPHIE

- Mali pin production 2004. Les migrations des oiseaux d'eau dans les zones humides du Mali ;
- Prinsen, H.A.M., G.C.Boere, N.Pires et J.J.Smal 2011 Synthèse des conflits entre oiseaux migrateurs et lignes électriques dans la région Afrique-EuroAsie. (CMS.Serie technique AEWA Serie BONN, Allemagne ;
- Wetlands International, 2012. Waterbird Population Estimates, Fifth Edition. Summary Report ;
- Rapports techniques Dénombrement international des oiseaux d'eau 2019, 2020, 2021 (Sénégal) ;
- Etude « Inventaire de la faune et de la flore du lac Magui (Kayes) » décembre 2014 ;
- Evaluation avifaune et plan de protection aviaire (Projet de Transport d'Electricité Etudes Environnementales et Sociales - Tunisie), février 2016 ;
- Protection des oiseaux sur les lignes aériennes à courant fort de tension nominale supérieure à 1 kV, 2e édition revue et corrigée 2009 ;
- Reconstruction de la ligne de grand transport d'électricité entre Avelin (sud de Lille) et Gavrelle (Nord- est d'Arras), mai 2019 ;
- Journal officiel de l'Union européenne : Communication de la Commission : « Les infrastructures de transport d'énergie et la législation européenne sur la conservation de la nature » (2018/C 213/02) ;
- Observatoire de l'Environnement de l'OMVS, « Un outil stratégique de Veille pour le suivi de l'état de l'Environnement et des ressources naturelles du Bassin » SOE-OMVS, février 2007 ;
- Synthèse des conflits entre oiseaux migrateurs et lignes électriques dans la Région Afrique-Eurasie, 5ème session de la réunion des parties contractantes AEWA, 14 – 18 mai 2012, La Rochelle, France, « Les oiseaux d'eau migrateurs et les hommes – des zones humides en partage » ;

- BirdLife International (2018), « État des populations d'oiseaux dans le monde : prenons le pouls de la planète ». Cambridge, UK: BirdLife International. ISBN 978-1-912086-71-9 British Library-in-Publication Data;
- Étude d'Impact Environnemental et Social (EIES) des lignes prioritaires et des travaux de réhabilitation des ouvrages de Manantali (Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Sénégal (OMVS) / Société de Gestion de l'Énergie de Manantali (SOGEM)- PROJET MANANTALI II), janvier 2017 ;
- Décret 08-345 relatif aux EIES et Annexes ;
- AMCFE, 2006. Convention locale des gestions des ressources naturelles du Lac Magui Région de Kayes, Commune de Seguala, Marena-Diombougou, et Sero – Diamano-auteur Abdoulaye A. Diallo ;
- DNEF-PAZU 2008, Fiche Descriptive Ramsar des zones humides (version-2006-2008)- auteur Soumana Timbo ;
- Prinsen, H.A.M., G.C.Boere, N.Pires et J.J.Smal 2011 Synthèse des conflits entre oiseaux migrateurs et lignes électriques dans la région Afrique-EuroAsie. (CMS.Serie technique n°xx AEWA Serie n° xx BONN, Allemagne ;
- PDD-DIN. Rapports d'inventaire des oiseaux d'eau dans le Delta Intérieur 2014, 2015, 2016, 2017, 2018) -Auteur Bouba Fofana ornithologue Koulikoro cel 76015398 / 95374351 ;
- Statut de conservation des oiseaux d'eau UICN (Mise à jour, Bonn, 5 février 2018) ;
- Etude « Inventaire de la faune et de la flore du lac Magui (Kayes) » décembre 2014 (GAGE 2014).

Liste des annexes

Annexe 1 : Note méthodologique

Annexe 2 : Outils de terrain et rédaction

Annexe 3 : PV de négociation étude ornithologique

Annexe 4 : Liste des personnes rencontrées

Annexe 5 : Termes de référence de l'Etude