



Mali



PLAN D'ACTION POUR L'ATTENUATION DES IMPACTS NEGATIFS POTENTIELS SUR LA BIODIVERSITE (TRACE DU MALI)

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

N° PERN/CTR/2022/06/001

Juillet 2023

C2509

SOMMAIRE

| | | |
|----------|---|-----------|
| | Liste des tableaux..... | 4 |
| | Liste des figures..... | 5 |
| | Liste des abréviations, sigles et acronymes..... | 6 |
| | RÉSUMÉ EXÉCUTIF | 8 |
| | EXECUTIVE SUMMARY | 11 |
| 1 | INTRODUCTION | 14 |
| 2 | RAPPEL DU CONTEXTE DE L'ETUDE | 16 |
| | Contexte..... | 16 |
| | Objectif de l'étude..... | 17 |
| | Buts et objectifs du Plan de Gestion de la Biodiversité | 18 |
| | Démarche méthodologique..... | 18 |
| 3 | BREVE PRESENTATION DU PROJET PIEMM | 20 |
| | Objectif..... | 20 |
| | Composantes..... | 20 |
| | Ligne HT..... | 20 |
| | Deux centrales solaires..... | 22 |
| | Ligne de moyenne tension (MT) et une ligne de basse tension (BT) | 22 |
| 4 | CADRE INSTITUTIONNEL ET JURIDIQUE DE LA GESTION DE LA BIODIVERSITE..... | 23 |
| | Au niveau national..... | 23 |
| | Cadre institutionnel..... | 23 |
| | Cadre légal ou juridique..... | 24 |
| | Au niveau international | 25 |
| | Système de sauvegardes intégré de la BAD | 25 |
| | Normes et recommandations internationales en matière de préservation de la biodiversité..... | 26 |
| 5 | MILIEU BIOPHYSIQUE ET HUMAIN DE LA ZONE D'INTERVENTION DU PROJET | 28 |
| | Milieu biophysique | 28 |
| | Relief | 29 |
| | Climat et Hydrographie | 31 |
| | Flore et Faune | 33 |
| | Milieu humain | 36 |
| | Caractéristiques socio-démographiques | 37 |
| | Organisation foncière, modes d'acquisition des terres, habitats..... | 38 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| | Activités socio-économiques..... | 38 |
| 6 | LA BIODIVERSITE DANS LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET | 44 |
| | Etat de la flore et de la faune..... | 50 |
| | Etat de la flore | 50 |
| | Etat de la faune | 51 |
| | Participation de biodiversité au bien-être des populations..... | 52 |
| 7 | LES HABITATS REMARQUABLES ET LES ESPECES SENSIBLES AU NIVEAU DE LA ZONE DU PROJET | 55 |
| | Habitats remarquables | 55 |
| | Les habitats naturels..... | 55 |
| | Espèces sensibles..... | 56 |
| 8 | FONCTIONS ET SERVICES ECOSYSTEMIQUES..... | 59 |
| 9 | ENJEUX DE CONSERVATION DE LA BIODIVERSITE DANS LA ZONE D'INTERVENTION DU PROJET | 60 |
| 10 | CONSULTATION DES PARTIES PRENANTES..... | 62 |
| 11 | IMPACTS POTENTIELS DU PROJET SUR LA BIODIVERSITE..... | 63 |
| 12 | ANALYSE DES IMPACTS POTENTIELS DU PROJET PIEMM SUR LA BIODIVERSITE..... | 66 |
| | Empiètement sur les espaces naturels..... | 66 |
| | Fragmentation et perte d'habitats..... | 67 |
| | Dérangement des oiseaux..... | 68 |
| | Modification de la qualité des habitats | 68 |
| | Effets de barrière | 68 |
| | Collisions avec les animaux..... | 69 |
| | Accentuation du braconnage..... | 69 |
| | Modifications hydrologiques | 69 |
| | Pollution chimique..... | 69 |
| | Nuisances sonores et vibrations | 69 |
| | Nuisances lumineuses et visuelles..... | 69 |
| 13 | IMPACTS POTENTIELS DES TRAVAUX D'INSTALLATION ET D'EXPLOITATION | 70 |
| 14 | PLAN D' ACTIONS POUR L'ATTENUATION DES IMPACTS NEGATIFS DU PROJET SUR LA BIODIVERSITE | 73 |
| | Objectif opérationnel A : Mesures d'évitement..... | 74 |
| | Objectif opérationnel B : Mesures d'atténuation..... | 74 |
| | Objectif opérationnel C : Mesures de compensation..... | 75 |
| | Objectif opérationnel D : Mesures de suivi de la biodiversité | 75 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| | Objectif opérationnel E : Mesures d'accompagnement institutionnel pour le suivi écologique et la surveillance | 76 |
| | Objectif opérationnel F : mesures d'accompagnement des groupes communautaires de soutien aux Aires protégées | 77 |
| 15 | MISE EN ŒUVRE ET SUIVI-EVALUATION DU PAB..... | 79 |
| | Mise en œuvre et suivi du PAB..... | 79 |
| | Évaluation de la mise en œuvre du PAB | 81 |
| | Plan de consultation et de communication du PAB | 87 |
| | Budget de mise en œuvre du PAB..... | 89 |
| 16 | FICHES D'OPERATION DU PAB | 91 |
| 17 | LA SITUATION DE L'OCCUPATIONS DU SOL KAYES - TINTANE | 100 |
| 18 | LES ELEMENTS SENSIBLES DE L'ENVIRONNEMENT..... | 101 |
| 19 | EVALUATION DES COMPENSATIONS..... | 102 |
| | Méthodes d'évaluation des compensations..... | 102 |
| | Évaluation des pertes foncières | 102 |
| | Évaluation des restrictions d'usage des terres situées sous la ligne. | 103 |
| | Évaluation des pertes de structures et équipements connexes | 103 |
| | Évaluation des pertes d'arbres fruitiers | 104 |
| | Évaluation des pertes d'essences forestières | 105 |
| | Évaluation des pertes de revenus agricoles | 106 |
| | Evaluation des pertes définitives de terres agricoles au droit des Pylônes | 106 |
| | Evaluation de pertes définitives de terres pour les morcellements non agréés..... | 107 |
| | Récapitulatif des compensations | 107 |
| 20 | BUDGET DE COMPENSATION DU PLAN D'ACTION SUR LA BIODIVERSITE..... | 111 |
| 21 | CONCLUSION..... | 113 |
| 22 | ANNEXES | 114 |
| | Annexe 1 : Bibliographie..... | 114 |
| | Annexe 2 : Photos des sites importants sur le trajet de la ligne HT ... | 115 |

Liste des tableaux

| | |
|---|-----|
| Tableau 1 : Situation pluviométrique dans le cercle de Kayes et Yelimané | 33 |
| Tableau 2: communes traversées par la ligne | 36 |
| Tableau 3 : Répartition de la population des Communes de Kayes en 2018 | 37 |
| Tableau 4 : Répartition de la population des Communes de Yélimané en 2018 ... | 37 |
| Tableau 5 : Évolutions des superficies emblavées, des productions et des rendements des céréales – zone projet | 38 |
| Tableau 6 : Effectif du cheptel en 2009..... | 40 |
| Tableau 7: Marchés locaux par cercle (région de Kayes)..... | 42 |
| Tableau 8: Caractérisation de la variante A | 45 |
| Tableau 9: Situation globale des espèces de flore du Mali..... | 51 |
| Tableau 10: Situation globale des espèces de la faune du Mali | 51 |
| Tableau 11: Usage/ utilité de certaines espèces de la faune pour les populations locales maliennes..... | 52 |
| Tableau 12: Usage/ utilité de certaines espèces végétales des Aires protégées par les espèces locales | 53 |
| Tableau 13: Critères et seuils pour la qualification de l'habitat critique dans la note d'orientation 6 de l'IFC..... | 56 |
| Tableau 14: Situation globale des espèces de flore | 57 |
| Tableau 15 : Synthèse des impacts sur la biodiversité ainsi que les mesures préconisées par les parties prenantes | 64 |
| Tableau 16: Synthèse des impacts sur la biodiversité ainsi que les mesures préconisées par les parties prenantes | 71 |
| Tableau 17: Types d'indicateurs de suivi et systèmes de mesure à utiliser pour surveiller les impacts | 76 |
| Tableau 18: Résumé des mesures proposées par type pour la mise en œuvre du PAB | 77 |
| Tableau 19: Rôles responsabilités des acteurs membres du Comité Consultatif .. | 80 |
| Tableau 20: Indicateurs de suivi et de performance de la mise en œuvre du PAB | 82 |
| Tableau 21: Cibles du plan de consultation et de communication | 87 |
| Tableau 22: Plan de communication et de diffusion de l'information..... | 88 |
| Tableau 23: Budget prévisionnel de mise en œuvre du PAB..... | 89 |
| Tableau 24 : Occupation du sol Kayes-Teintane..... | 100 |
| Tableau 25 : Tronçon Kayes-Tintane..... | 101 |
| Tableau 26: Comparaison de la valeur du m2 de terre selon le décret N°2019-0113/P-RM du 22 février 2019 et les enquêtes terrain (enquête socioéconomique/groupement SID/Le Macroscopie) | 102 |
| Tableau 27: Barèmes des pertes restriction des terres agricoles | 103 |
| Tableau 28: Barème d'évaluation des pertes de structures et équipements connexes | 104 |
| Tableau 29: Méthodologie d'évaluation de la compensation des arbres plantés. | 104 |
| Tableau 30: Barèmes d'évaluation des arbres fruitiers..... | 105 |
| Tableau 31: Méthodologie d'évaluation de la compensation d'essences forestières | 105 |
| Tableau 32: Évaluation des arbres forestiers..... | 105 |
| Tableau 33: Rendement à l'hectare par type de spéculation..... | 106 |
| Tableau 34: Barème des pertes définitives de terres agricoles | 106 |

| | |
|--|-----|
| Tableau 35: compensation des pertes d'arbres forestiers | 107 |
| Tableau 36: Compensation des pertes d'arbres fruitiers | 107 |
| Tableau 37 : Compensation de pertes de récolte..... | 108 |
| Tableau 38: Restriction des terres agricoles et d'habitation | 108 |
| Tableau 39: Pertes définitives de terres agricoles..... | 108 |
| Tableau 40: Pertes des terres à usage d'habitation | 109 |
| Tableau 41: Pertes de structures et équipements connexes | 109 |
| Tableau 42: Pertes d'IEC | 110 |
| Tableau 43 : Budget de la compensation du PAB..... | 112 |
| Tableau 44 : Budget consolidée du PAB | 112 |

Liste des figures

| | |
|---|----|
| Figure 1: Carte du tracé de la ligne haute tension..... | 21 |
| Figure 2 : carte des lignes couplée avec la carte des formations végétales, des sites sensibles et des réserves naturelles de biodiversité..... | 22 |
| Figure 3 : Les cercles de la région de Kayes au Mali. | 28 |
| Figure 4: Les grands ensembles morphologiques de Kayes | 30 |
| Figure 5 : Les zones climatiques de la région de Kayes..... | 32 |
| Figure 6 : Carte de la flore du tracée | 35 |
| Figure 7 : Localisation du réservoir naturel du lac Magui | 36 |
| Figure 8 : Foré Paparrah, l'une des plus vieilles forêts classées de Kayes | 44 |
| Figure 9 : Région de Kayes..... | 47 |
| Figure 10 : Coordonnées du site Ramsar du lac Magui..... | 49 |
| Figure 11: localisation des variantes de la ligne haute tension (extraite de l'EIES du projet)..... | 50 |

Liste des abréviations, sigles et acronymes

| | |
|----------------|---|
| ABFN | Agence du Bassin du Fleuve Niger |
| AEDD | Agence de l'Environnement et du Développement Durable |
| AFD | Agence Française de Développement |
| AMADER | Agence Malienne pour le Développement de l'Électrification Rurale |
| AMCFE | Association Malienne Pour la Conservation de la Faune et de l'Environnement |
| AMPEF | Association Malienne pour la Protection de l'Environnement et de la Faune |
| AMPRODE | Association malienne pour la protection et le développement de l'environnement au Sahel |
| ANCR | Auto - évaluation des capacités nationales à renforcer pour gérer l'environnement aux niveaux mondial et national |
| ANICT | Agence Nationale d'Investissement des Collectivités Territoriales |
| AN-RM | Assemblée Nationale de la République du Mali |
| AOPP | Association des Organisations Paysannes Professionnelles |
| APCAM | Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture du Mali |
| BAD | Banque Africaine de Développement |
| BEI | Banque Européenne de Développement |
| BM | Banque Mondiale |
| BSI | Budget Spécial d'Investissement |
| CADD | Cellule d'Appui à la Décentralisation et à la Déconcentration |
| CC | Conseil Communal |
| CCD | Convention des Nations Unies sur la Lutte Contre la Désertification |
| CCIM | Chambre de Commerce et d'Industrie du Mali |
| CDB | Convention sur la diversité biologique |
| CDI | Commissariat au Développement Institutionnel |
| CEDEAO | Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest |
| CERCAP | Centre d'Etudes et de Renforcement des Capacités d'Analyse et de Plaidoyer |
| CHM | Centre d'échange |
| CID | Convention Internationale de lutte contre la Désertification |
| CIGQE | Cadre Institutionnel de la Gestion des Questions Environnementales |
| CIMM | Conseil international des mines et métaux |
| CIP | Communication – Information – Plaidoyer Lobbying |
| CIRAD | Centre International pour la Recherche Appliquée et le Développement |
| CMS | Convention sur la Conservation des Espèces Migratrices |
| CNRA | Comité National de la Recherche Agricole |
| CNRST | Centre National de Recherche Scientifique et Technologique |
| COP | Conférence des Parties |
| CRRA | Centre Régional de la Recherche Agronomique |
| CSCR | Cadre Stratégique pour la Croissance et la Réduction de la Pauvreté |
| CSLP | Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté |
| CT | Collectivités Territoriales |
| DAR/FEM | Dispositif d'Allocation des Ressources/Fonds pour l'Environnement Mondial |

| | |
|--------------|--|
| SOGEM | Société de gestion de l'énergie de manentali |
|--------------|--|

RESUME EXECUTIF

Les Gouvernements de Mauritanie et du Mali ont sollicité des bailleurs de fonds que sont la Banque Africaine de Développement (BAD), la Banque Mondiale (BM), la Banque Européenne d'Investissement (BEI), l'Union Européenne (UE) et l'Agence Française de Développement (AFD) pour le financement du projet d'interconnexion électrique en 225 kV Mauritanie-Mali et de développement des centrales solaires associées (PIEMM). Le PIEMM, qui est un projet prioritaire de l'Initiative « Desert to Power », s'inscrit dans les feuilles de route de l'initiative des pays du Sahel approuvées en 2020. Il contribuera au développement du commerce régional de l'électricité notamment dans les pays du Sahel et vise à remédier à la fragilité énergétique dans la région du Sahel en augmentant la capacité de production solaire et l'accès à l'électricité en Mauritanie et au Mali.

Le réseau 225 kV à construire est un maillon essentiel de la ligne électrique de transport d'envergure régionale dite « dorsale trans-sahélienne » dont l'étude est envisagée sous la direction de l'EEEOA¹ et qui vise à relier le Tchad, un pays sans littoral, à la Mauritanie en passant par trois autres pays enclavés que sont le Mali, le Burkina et le Niger. La ligne 225 kV permettra aussi le développement de nouvelles centrales d'énergie renouvelable dont la production pourrait être plus facilement intégrée d'une part et d'autre part, sera équipée de câble de garde avec des fibres optiques qui serviront à la télé-conduite des équipements et à développer la télécommunication dans la région.

L'objectif de développement du projet est d'augmenter la capacité de production d'énergie solaire et de permettre des échanges d'énergie électrique entre la Mauritanie et le Mali afin d'améliorer l'accès des populations des deux pays à une électricité moderne et abordable. Les objectifs spécifiques visés sont de : (i) établir une connexion électrique haute tension (225 kV) sur 1500 km d'une capacité de transit d'énergie de 600 MW entre les deux pays ; (ii) construire deux (2) centrales solaires d'une capacité totale de 100 MWc en Mauritanie qui seront intégrées à la ligne 225 kV ; (iii) raccorder 100 000 nouveaux ménages aux réseaux électriques dans les localités traversées par la ligne 225 kV dans les deux pays (80 000 ménages en Mauritanie et 20 000 ménages au Mali) et (iv) contribuer au développement du commerce régional de l'électricité.

La ligne d'interconnexion électrique en 225 kV Mauritanie-Mali (Figure 1 ci-dessous illustre le projet) est constituée de trois (3) lots : (i) deux (02) lots purement en Mauritanie (Lot 01 : Nouakchott-Kiffa en bleu ci-dessous, et le Lot 03 : Aioun- Néma en violet) ; (ii) et un (01) lot mixte entre la Mauritanie et le Mali (Lot 02 : Kiffa-Tintane-Aioun -Yélimané- Kayes en jaune ci-dessous). Ce lot 2 transfrontalier est subdivisé en 02 sous-lots à savoir : (i) Sous-lot1 : Partie mauritanienne (Kiffa-Tintane- Aioun - Yélimané) et (ii) Sous-lot 2 : Partie malienne (Kayes- Yelimané). De plus, ce projet participe à la création d'une boucle avec le Sénégal, via la ligne 225 kV en cours d'achèvement Nouakchott- Tobène (Sénégal).

¹ Système d'Echanges d'Energie Electrique Ouest Africain

En dépit des efforts consentis ces dernières années par le Mali, le taux d'accès à l'électricité reste relativement faible (environ 52%, en 2021) avec de fortes disparités entre les milieux urbains et ruraux (taux en dessous de 25 % en milieu rural). La puissance totale installée (EDM SA) était de 785,9 MW en 2020). Ces capacités de production restent relativement faibles et dominées par la production thermique (79 % en 2021) non sans conséquence sur les finances de la sociétés nationales d'électricité EDM SA).

Le Mali est membre de l'Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal (OMVS) pour laquelle la SOGEM assure la gestion de l'énergie de Manantali. Depuis la fin de l'année 2022, le parc hydroélectrique de la SOGEM s'est enrichi, avec Gouina, d'un 3^{ème} barrage, offrant un productible additionnel de près de 570 GWh/an à celui de Manantali et Félou (~1160 GWh/an). En dépit de sa quote part hydroélectrique, le Mali reste en déficit de puissance estimé en 2022 à 250 MW et son plan directeur à l'horizon 2025-2035, a prévu une importation de 340 GWh/an de la Mauritanie.

C'est dans ce cadre que s'inscrit ce projet d'infrastructures HT 225 kV Nouakchott-Néma et d'interconnexion au Mali qui constitue la pierre angulaire du futur réseau national de la Mauritanie, assurant ainsi la jonction de toutes les capitales régionales, permettant le raccordement au réseau de l'OMVS au niveau de Kayes (Mali) à ce stade et de Tobène (Sénégal) via la ligne HT Nouakchott- KeurPer au profit de l'intégration massive des énergies intermittentes et par conséquent de plus importantes parts des EnR dans les mix énergétiques.

L'objectif de cette étude est d'élaborer un plan d'actions visant à atténuer les risques et impacts négatifs potentiels du PIEMM sur la conservation de la biodiversité, et plus particulièrement ceux pouvant découler des travaux de construction et de l'exploitation de la ligne haute tension sur les oiseaux migrateurs et afrotropicaux du Lac d'Aleg en Mauritanie et du Lac de Magui au Mali, ainsi que sur d'autres les zones humides situées le long situées le long de la ligne.

L'objectif de développement du projet PIEMM est d'augmenter la capacité de production d'énergie solaire et de permettre des échanges d'énergie électrique entre la Mauritanie et le Mali afin d'améliorer l'accès des populations des deux pays à une électricité moderne et abordable. Les objectifs spécifiques visés sont de : (i) établir une connexion électrique HT (225 kV) sur 1500 km d'une capacité de transit d'énergie de 600 MW entre les deux pays ; (ii) construire deux (2) centrales solaires d'une capacité totale de 100 MWc en Mauritanie qui seront intégrées à la ligne 225 kV ; (iii) déployer 2000km de réseaux MT/BT afin de raccorder 100 000 nouveaux ménages aux réseaux électriques dans les localités traversées par la ligne 225 kV dans les deux pays (80 000 ménages en Mauritanie (dont 30% à des ménages dirigés par une femme) et 20 000 ménages au Mali (dont 15% à des ménages dirigés par une femme)) au profit d'une population de près de 500 000 individus en Mauritanie (dont 52% de femmes) et 140 000 au Mali (dont 52% de femmes) et (iv) contribuer au développement du commerce régional de l'électricité.

Le PIEMM se décline en trois (03) composantes à savoir : (i) La ligne HT 225 kV en trois (03) lots de 1500 km dont 200 au Mali et postes associés dont 8 nouveaux (dont 1 au Mali) et 2 étendus (1 au Mali); (ii) deux (02) centrales solaires d'une capacité de 50 MWc chacune à Kiffa et Néma en Mauritanie ; ; (iii) près de 2 000km de réseaux MT (500 km, dont 100 km au Mali et 400 km en Mauritanie)/BT (1525 km, dont 325 km au Mali et 1200 km en Mauritanie).

Le patrimoine floristique riche et varié du Mali est malheureusement menacé de disparition. Cette situation est exacerbée par la faiblesse de la sensibilisation des populations à la protection de l'environnement et par l'accroissement démographique. Cependant, les actions de conservation de l'état et ses Partenaires au développement ont permis la restauration de certaines forêts inondables du Delta Intérieur du Niger.

Les menaces qui pèsent sur la diversité biologique au Mali sont liées : aux (i) changements climatiques ; (ii) à la fragmentation et la dégradation des habitats naturels ; (iii) à l'introduction d'espèces exotiques ; (iv) à l'érosion des ressources génétiques ; et (v) aux insuffisances des capacités institutionnelles. Ces menaces sont largement interdépendantes et se renforcent. Il est donc important de comprendre non seulement individuellement chaque menace, mais les examiner de manière holistique pour tenir compte de leur interrelation et de s'attaquer à ces menaces selon une approche multisectorielle.

S'ajoute à ces menaces celles causées par l'Homme (surpâturage, défrichage, braconnage, pêche illicite, feux de brousse, lutte chimique antiparasitaire et anti-aviaire, utilisation des pesticides) et par les aléas climatiques (déficits pluviométriques notamment).

Pour atteindre l'objectif d'atténuation des risques et impacts négatifs du Projet PIEMM sur la biodiversité et les sites naturels, une démarche méthodologique participative et itérative a été adoptée afin d'identifier les mesures adéquates à mettre en œuvre.

Le budget prévisionnel de la compense du PAB est évalué à 445 178 035.5 FCFA soit 731 000 USD, voir section 21.

Le budget de mise en œuvre du PAB s'élève à : Trente-trois millions cent quatre-vingt mille (33 150 000) FCFA soit Cinquante-quatre mille quatre cent quatre-vingt-deux mille virgule sept (54 482.7) USD (Voir tableau 19).

La consolidation des deux composantes donne un budget global du PAB Quatre cent soixante-dix-huit millions trois cent vingt-huit mille trente-cinq Francs CFA (478 328 035.5) FCFA soit 785 482.7 USD.

EXECUTIVE SUMMARY

The Governments of Mauritania and Mali have requested their donors such as the African Development Bank (AfDB), the World Bank (WB), the European Investment Bank (EIB), the European Union (EU) and the French Development Agency (AFD) for the financing of the 225 kV Mauritania-Mali electrical interconnection and development of associated solar power plants (PIEMM). The PIEMM, which is a priority project of the "Desert to Power" Initiative, is part of the roadmaps of the Sahel countries initiative approved in 2020. It will contribute to the development of regional electricity trade, in particular in the Sahel countries and aims to address energy fragility in the Sahel region by increasing solar generation capacity and access to electricity in Mauritania and Mali.

In addition, the 225 kV network to be built is an essential link in the regional power transmission line known as the "trans-Sahelian backbone", the study of which is planned under the direction of WAPP and which aims to connect Chad, a landlocked country, to Mauritania via three other landlocked countries: Mali, Burkina and Niger. The 225 kV line will also allow the development of new renewable energy plants whose production could be more easily integrated on the one hand and on the other hand, will be equipped with ground wire with optical fibers which will be used for remote control. equipment and to develop telecommunications in the region.

The development objective of the project is to increase the capacity of solar energy production and to allow exchanges of electrical energy between Mauritania and Mali in order to improve the access of the populations of the two countries to modern electricity. and affordable. The specific objectives are to: (i) establish a high voltage electrical connection (225 kV) over 1,500 km with an energy transit capacity of 600 MW between the two countries; (ii) build two (2) solar power plants with a total capacity of 100 MWp in Mauritania which will be integrated into the 225 kV line; (iii) connect 100,000 new households to the electricity networks in the localities crossed by the 225 kV line in the two countries (80,000 households in Mauritania and 20,000 households in Mali) and (iv) contribute to the development of regional trade in electricity.

The 225 kV Mauritania-Mali electrical interconnection line (Fig. 1 below illustrates the project) consists of 3 lots: (i) 2 lots purely in Mauritania (Lot 1: Nouakchott-Kiffa in blue below, and Lot 3: Aioun - Nema in purple); (ii) and 1 mixed lot between Mauritania and Mali (Lot 2: Kiffa- Tintane - Aioun - Yélimané - Kayes in yellow below). This cross-border lot 2 is subdivided into 2 sub-lots, namely: (i) Sub-lot 1: Mauritanian part (Kiffa- Tintane - Aioun - Yélimané) and (ii) Sub-lot 2: Malian part (Kayes- Yelimané). In addition, this project contributes to the creation of a loop with Senegal, via the 225 kV line being completed Nouakchott- Tobène (Senegal).

In Mauritania, the project will also include the construction of 2 solar power plants of 50 MWp each in Néma and Kiffa. Furthermore, the project will include an electrification component by MV/LV networks of localities located within a radius of about 10 km along the entire HV line.

Despite the efforts made in recent years by Mali, the rate of access to electricity remains relatively low (about 52%, in 2021) with strong disparities between urban and rural areas (rate below 25% in rural area). The total installed power (EDM SA) was 785.9 MW in 2020). These production capacities remain relatively low and dominated by thermal production (79% in 2021) not without consequences for the finances of the national electricity company EDM SA).

Mali is a member of the Organization for the Development of the Senegal River (OMVS) for which SOGEM manages the energy of Manantali. Since the end of 2022, the SOGEM hydroelectric park has been enriched, with Gouina, with a 3rd dam, offering an additional producible of nearly 570 GWh/year to that of Manantali and Félou (~1160 GWh /year). Despite its hydroelectric share, Mali remains in a power deficit estimated in 2022 at 250 MW and its master plan for 2025-2035 has provided for an import of 340 GWh/year from Mauritania.

It is within this framework that the Nouakchott-Néma 225 kV HV infrastructure and interconnection project in Mali falls, which constitutes the cornerstone of the future national network of Mauritania, thus ensuring the junction of all the regional capitals, allowing connection to the OMVS network at Kayes (Mali) at this stage and Tobène (Senegal) via the HV Nouakchott-KeurPer line for the benefit of the massive integration of intermittent energies and consequently of greater shares of RE in energy mixes.

The objective of this study is to develop an action plan to mitigate the potential risks and negative impacts of the 225 KV Mauritania-Mali Electrical Interconnection Project and Development of Associated Solar Power Plants on biodiversity conservation, and more particularly those that may arise from the construction and operation of the high voltage line on the migratory and Afrotropical birds of Lake Aleg in Mauritania and Lake Magui in Mali, as well as on other wetlands located long located along

The development objective of the PIEMM project is to increase the production capacity of solar energy and to allow exchanges of electrical energy between Mauritania and Mali in order to improve the access of the populations of the two countries to electricity. modern and affordable. The specific objectives are to: (i) establish a high voltage electrical connection (225 kV) over 1,500 km with an energy transit capacity of 600 MW between the two countries; (ii) build two (2) solar power plants with a total capacity of 100 MWp in Mauritania which will be integrated into the 225 kV line; (iii) deploy 2,000 km of MV/LV networks in order to connect 100,000 new households to the electricity networks in the localities crossed by the 225 kV line in the two countries (80,000 households in Mauritania (including 30% of households headed by a woman) and 20,000 households in Mali (including 15% female-headed households)) benefiting a population of nearly 500,000 individuals in Mauritania (including 52% women) and 140,000 in Mali (including 52% of women) and (iv) contribute to the development of regional electricity trade.

The PIEMM is divided into three (03) components, namely: (i) The 225 kV HT line in three (03) lots of 1,500 km including 200 in Mali and associated substations including 8 new (including 1 in Mali) and 2 extended (1 in Mali); (ii) two 0(2) solar power plants with a capacity of 50 MWp each in Kiffa and Néma in Mauritania; (iii) nearly 2,000 km of MV (500 (including 100 km in Mali and 400 km in Mauritania))/LV (1,525 (including 325 km in Mali and 1,200 km in Mauritania) networks).

The rich and varied floristic heritage of Mali is unfortunately threatened with extinction. This situation is exacerbated by the low level of awareness among the population about environmental protection and by population growth. However, conservation actions by the state and its development partners have enabled the restoration of some floodplain forests in the Inner Niger Delta.

Threats to biological diversity in Mali are linked to: (i) climate change; (ii) fragmentation and degradation of natural habitats; (iii) the introduction of alien species; (iv) the erosion of genetic resources; and (v) weak institutional capacities. These threats are largely interrelated and reinforce each other. It is therefore important to not only understand each threat individually, but to examine them holistically to consider their interrelationship and to tackle these threats in a multi-sectoral approach.

Added to these threats to the natural sites in the project area are threats caused by humans (overgrazing, clearing, poaching, illegal fishing, bush fires, chemical pest and bird control, use pesticides) and by climatic hazards (rainfall deficits in particular).

To achieve the objective of mitigating the risks and negative impacts of the PIEMM Project on biodiversity and natural sites, a participatory and iterative approach has been adopted to identify the appropriate measures to be implemented.

The estimated budget for compensation of the BAP is estimated at 445,178,035.5 FCFA or 731,000 USD see section 21.

The budget for the implementation of the PAB amounts to: Thirty-three million one hundred and eighty thousand (33,150,000) FCFA or fifty-four thousand four hundred and eighty-two thousand point seven (785 482.7) USD (See Table 19).

The consolidation of the two components gives an overall budget of the PAB four hundred seventy-eight million three hundred twenty-eight thousand thirty point five (478 328 035.5) FCFA or 785 482.7 USD.

1 INTRODUCTION

La fragilité énergétique dans la région du Sahel et plus particulièrement au niveau de la Mauritanie et du Mali est une réalité qui nécessite des efforts et des investissements énormes pour l'augmentation de la capacité de production d'énergie dans ces pays.

Le besoin crucial d'améliorer l'accès des populations dans les deux pays à une électricité moderne et abordable a fait que Les Gouvernements de Mauritanie et du Mali ont sollicité des bailleurs de fonds que sont la Banque Africaine de Développement (BAD), la Banque Mondiale (BM), la Banque Européenne d'Investissement (BEI), l'Union Européenne (UE) et l'Agence Française de Développement (AFD) pour le financement du projet d'interconnexion électrique en 225 kV Mauritanie-Mali et de développement des centrales solaires associées (PIEMM). Le PIEMM, qui est un projet prioritaire de l'Initiative « Desert to Power », s'inscrit dans les feuilles de route de l'initiative des pays du Sahel approuvées en 2020. Il contribuera au développement du commerce régional de l'électricité notamment dans les pays du Sahel et vise à remédier à la fragilité énergétique dans la région du Sahel en augmentant la capacité de production solaire et l'accès à l'électricité en Mauritanie et au Mali.

L'objectif de développement du projet est d'augmenter la capacité de production d'énergie solaire et de permettre des échanges d'énergie électrique entre la Mauritanie et le Mali afin d'améliorer l'accès des populations des deux pays à une électricité moderne et abordable. Les objectifs spécifiques visés sont de : (i) établir une connexion électrique haute tension (225 kV) sur 1500 km d'une capacité de transit d'énergie de 600 MW entre les deux pays ; (ii) construire deux (2) centrales solaires d'une capacité totale de 100 MWc en Mauritanie qui seront intégrées à la ligne 225 kV ; (iii) raccorder 100 000 nouveaux ménages aux réseaux électriques dans les localités traversées par la ligne 225 kV dans les deux pays (80 000 ménages en Mauritanie et 20 000 ménages au Mali) et (iv) contribuer au développement du commerce régional de l'électricité.

En Mauritanie, le projet inclura également la réalisation de deux (02) centrales solaires de 50 MWc chacune à Néma et Kiffa. Par ailleurs, le projet comprendra une composante d'électrification par réseaux MT/BT des localités situées dans un rayon

d'environ 10km le long de toute la ligne HT. Ces localités sont détaillées dans l'annexe 3.

Le PIEMM a fait l'objet de différentes études qui appellent cependant à une mise à jour prenant en considération les exigences des bailleurs potentiels dudit projet. Dans ce cadre, **les présents termes de référence (TdR) visent, entre autres, à «élaborer un plan d'action de la biodiversité du projet eu égard aux exigences des bailleurs et du pays bénéficiaire en l'occurrence le Mali pour prendre en compte l'incidence du projet** en termes d'impacts sur la biodiversité, afin de n'avoir aucune perte nette sur la biodiversité dans les cas où des impacts sont pressentis sur l'habitat naturel et des gains nets en biodiversité lorsque les activités du projet sont situées dans un habitat critique ».

La présente mission d'études complémentaires sera financée par la Banque Africaine de Développement (BAD) à travers SEFA.

2 RAPPEL DU CONTEXTE DE L'ETUDE

Contexte

En dépit des efforts consentis ces dernières années par les deux pays, le taux d'accès à l'électricité reste relativement faible (environ 47,3% en Mauritanie et 52% au Mali, en 2021) avec de fortes disparités entre les milieux urbains et ruraux (taux en dessous de 10% et 25% en milieu rural, respectivement en Mauritanie et au Mali). La puissance totale installée en Mauritanie (SOMELEC) était de 512 MW en 2021, et au Mali (EDM SA) était de 785,9 MW en 2020). Ces capacités de production restent relativement faibles et dominées par la production thermique (respectivement 71% et 79% pour la Mauritanie et le Mali en 2021) non sans conséquence sur les finances des deux sociétés nationales d'électricité (SOMELEC et EDM SA). Les 2 pays sont membres de l'Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal (OMVS) pour laquelle la SOGEM assure la gestion de l'énergie de Manantali. Depuis la fin de l'année 2022, le parc hydroélectrique de la SOGEM s'est enrichi, avec Gouina, d'un 3^{ième} barrage, offrant un productible additionnel de près de 570 GWh/an à celui de Manantali et Félou (~1160 GWh/an). En dépit de sa quote-part hydroélectrique, le Mali reste en déficit de puissance estimé en 2022 à 250 MW et son plan directeur à l'horizon 2025-2035, a prévu une importation de 340 GWh/an de la Mauritanie. Pour sa part, la Mauritanie compte se positionner comme un hub régional dans le domaine des énergies renouvelables EnR² avec, en plus de sa quote-part hydroélectrique, les 2 centrales solaires et le parc éolien implantés à Nouakchott de 65 MWc et 30 MW, respectivement, l'intégration du Parc éolien 100 MW de Boulenouar, les projets de centrales solaires PV de 50 MWc chacune à Kiffa, à Néma, l'extension du parc éolien de Nouakchott à 50MW, le programme solaire PV de la SNIM à Zouérate qui devra aller au-delà de 50MWc et sans compter les perspectives de projets IPP et du programme de l'hydrogène vert. Par ailleurs, en

² EnR : Gisements : - éolien (vitesses moyenne de 9-11m/s en zone côtière) et - solaire (irradiation solaire quotidienne de 5-6kWh/m²) et Potentiel hydroélectrique de l'OMVS (Quote-part ~220GW). Projets H2 Vert (CWP (40GW), CHARIOT (10GW)...))

termes de production, la Mauritanie planifie le lancement d'un projet de centrale à gaz à cycle combiné (CCGT) de 230 MW structuré en IPP dont l'étude est en cours.

C'est dans ce cadre que s'inscrit ce projet d'infrastructures HT 225 kV Nouakchott-Néma et d'interconnexion au Mali. Ce projet constitue la pierre angulaire du futur réseau national de la Mauritanie. Il va assurer la jonction de toutes les capitales régionales, permettant le raccordement au réseau de l'OMVS au niveau de Kayes (Mali) à ce stade et de Tobène (Sénégal) via la ligne HT Nouakchott-KeurPer au profit de l'intégration massive des énergies intermittentes et par conséquent de plus importantes parts des EnR dans les mix énergétiques.

Cependant, au regard des standards des bailleurs, des études complémentaires sur les infrastructures envisagées restent nécessaires au plan environnemental et social.

C'est l'objet de ce Plan d'Action sur la Biodiversité (PAB), qui est l'un des deux (02) PAB proposés pour les zones de passage de la ligne HT/ (01 PAB pour la partie mauritanienne et 01 PAB pour la partie malienne).

Ce PAB a été élaboré, pour couvrir la partie malienne du projet, conformément aux normes de performance environnementales et sociales de la Société financière internationale (IFC) et les exigences réglementaires de la loi malienne, et en considérant les enjeux identifiés dans le document de Diagnostic, des actions définies dans le Plan de Gestion Environnemental et Social (PGES) de l'EIES.

Le but de ce plan d'action est de détailler et organiser les actions pour protéger la biodiversité au cours de travaux de construction et d'exploitation de la ligne électrique et les centrales solaires, afin de n'avoir aucune perte nette sur la biodiversité dans les cas où des impacts sont pressentis sur l'habitat naturel et des gains nets en biodiversité lorsque les activités du projet sont situées dans un habitat critique.

L'initiative DtP

Desert to Power (DtP) est l'initiative phare lancée par la BAD afin d'accélérer le développement économique dans la région du Sahel via notamment le déploiement à grande échelle d'importantes capacités solaires PV 10 GW ainsi que d'une dorsale trans-sahélienne longeant les pays de cette région dont l'esquisse préliminaire figure dans le schéma ci-après :

Le projet d'infrastructures HT 225 kV Nouakchott-Néma en Mauritanie et d'interconnexion au Mali est fortement aligné à 4 axes prioritaires de l'initiative phare Desert-to-Power (DtP) de la BAD qui en compte 5. En effet, le tracé de la ligne se confond avec un segment du tronçon régional de la dorsale trans-sahélienne (Axe DtP N°2) et est aussi attendu comme catalytique des investissements privés (Axe DtP N°5) en perspectives du développement massif de projets IPP en EnR et particulièrement de type solaire PV consolidant de surcroît la mise en œuvre du 1^{er} Axe de l'initiative DtP au profit des performances des opérateurs publics (Axe DtP N°4).

Objectif de l'étude

L'objectif de l'étude est d'élaborer, entre autres, un plan d'actions visant à atténuer les risques et impacts négatifs potentiels du Projet d'interconnexion électrique 225 KV Mauritanie-Mali sur la conservation de la biodiversité, et plus particulièrement

ceux pouvant découler des travaux de construction et de l'exploitation de la ligne haute tension sur les oiseaux migrateurs et afrotropicaux du Lac de Magui au Mali, ainsi que sur d'autres les zones humides situées le long situées le long du tracé.

Buts et objectifs du Plan de Gestion de la Biodiversité

Le PGB est conçu pour retenir toutes les mesures d'atténuation et les obligations évaluées dans le document principal de l'EIES. Les mesures d'atténuation concernant à la fois la biodiversité et les services écosystémiques ont été présentées dans les sections sur l'évaluation des impacts sur les écosystèmes et la biodiversité de l'EIES et sont reprises ici de manière plus détaillée afin d'assurer leur bonne mise en œuvre.

Le processus visant au développement d'un PGB se concentre sur l'identification, l'évaluation, la préservation (et le cas échéant la valorisation) des aspects pertinents de la biodiversité. Plus précisément, les objectifs sont de :

- Protéger et préserver la biodiversité dans la région du Projet ;
- Maintenir les bénéfices des services écosystémiques dans la région du Projet ;
- Respecter la hiérarchie des mesures d'atténuation en évitant ou en atténuant la perte de biodiversité, avec pour objectif de maintenir la diversité des espèces, des habitats et des écosystèmes, ainsi que l'intégrité des fonctions écologiques ;
- Gérer les risques envers la biodiversité ayant été identifiés grâce à l'évaluation des impacts environnementaux et sociaux ;
- Répondre aux exigences réglementaires : La réglementation et la législation dont relève le PGB concernent les espèces invasives, les espèces prioritaires, l'utilisation durable des ressources, la gestion de la faune et de la flore, la gestion des déchets, la prévention de la pollution et le traitement des eaux ;
- Proposer un plan de surveillance qui assure une bonne mise en œuvre des mesures d'atténuation ; et
- Contribuer à la remédiation des pertes importantes en biodiversité locale, régionale et mondiale, causées par des effets résiduels significatifs, ainsi qu'à engendrer un gain net pour la biodiversité dans les habitats critiques.

Démarche méthodologique

Cette démarche consiste en :

- L'exploitation de la documentation technique, notamment celle relative à la consistance des travaux de construction de la ligne HT sur les tronçons Kayes- Yelimané ;
- Une visite de terrain qui nous a permis de parcourir tout le tracé de la ligne HT ; La visite a été faite par un expert de l'équipe uniquement pour le tracé prévu pour la ligne. Les éléments recherchés sont l'identification des types de formation végétales, les espèces fauniques et floristiques du milieu, les types de dégradation et les causes de ces dégradations. Les outils sont : une voiture 4x4, un GPS, une caméra, des moyens d'enregistrements des informations données par les gens rencontrés

- l'exploitation de la documentation relative aux zones humides et sites naturels;
- la consultation des parties prenantes intéressées par le Projet durant laquelle les acteurs ont proposé des mesures qu'ils jugent appropriées pour atténuer les risques et impacts négatifs potentiels qu'ils ont identifiés.
- la catégorisation des réponses aux impacts en mesures d'évitement, d'atténuation, de compensation et d'accompagnement des acteurs institutionnels et communautaires.

Cette démarche a ainsi abouti à la formulation des six (6) objectifs opérationnels suivants, en vue de la mise en œuvre du Plan d'Actions pour la Restauration de la Biodiversité :

- **Objectif Opérationnel A.** Mettre en œuvre les mesures d'évitement de perte de biodiversité ;
- **Objectif Opérationnel B.** Mettre en œuvre les mesures d'atténuation des impacts négatifs sur la biodiversité des zones humides et des sites naturels ;
- **Objectif Opérationnel C.** Mettre en œuvre les mesures de compensation des pertes de biodiversité ;
- **Objectif Opérationnel D.** Mettre en œuvre des mesures de suivi de la biodiversité sur le tracé de la ligne ;
- **Objectif Opérationnel E.** Mettre en œuvre les mesures d'accompagnement institutionnel pour la surveillance de la biodiversité,
- **Objectif Opérationnel F.** Mettre en œuvre les mesures d'accompagnement des groupes communautaires qui seront affectés par le projet.

3 BREVE PRESENTATION DU PROJET PIEMM

Objectif

L'objectif de développement du projet est d'augmenter la capacité de production d'énergie et de permettre des échanges d'énergie électrique entre la Mauritanie et le Mali afin d'améliorer l'accès des populations des deux pays à une électricité moderne et abordable. Les objectifs spécifiques visés sont de : (i) établir une connexion électrique haute tension (225 kV) sur 1500 km d'une capacité de transit d'énergie de 600 MW entre les deux pays ; (ii) construire deux (2) centrales solaires d'une capacité totale de 100 MWc en Mauritanie qui seront intégrées à la ligne 225 kV ; (iii) déployer 2000km de réseaux MT/BT afin de raccorder 100 000 nouveaux ménages aux réseaux électriques dans les localités traversées par la ligne 225 kV dans les deux pays (80 000 ménages en Mauritanie (dont 30% à des ménages dirigés par une femme) et 20 000 ménages au Mali (dont 15% à des ménages dirigés par une femme)) au profit d'une population de près de 500 000 individus en Mauritanie (dont 52% de femmes) et 140 000 au Mali (dont 52% de femmes) et (iv) contribuer au développement du commerce régional de l'électricité.

Composantes

Le PIEMM se décline en trois (3) composantes à savoir : (i) La ligne HT 225 kV en 03 lots de 1500 km, dont 200 km au Mali et des postes associés, dont 8 nouveaux (dont 1 au Mali) et 2 étendus (1 au Mali); (ii) deux (02) centrales solaires d'une capacité de 50 MWc chacune à Kiffa et Néma en Mauritanie ; (iii) près de 2 000 km de réseaux MT (500 km, dont 100 km au Mali et 400 km en Mauritanie)/BT (1525 km, dont 325 km au Mali et 1200 km en Mauritanie).

Ligne HT

La ligne HT d'interconnexion Mauritanie-Mali est constituée de 03 lots serpentés **Bleu- Jaune- Violet**: comme montré sur la Figure 1 ci-dessous :

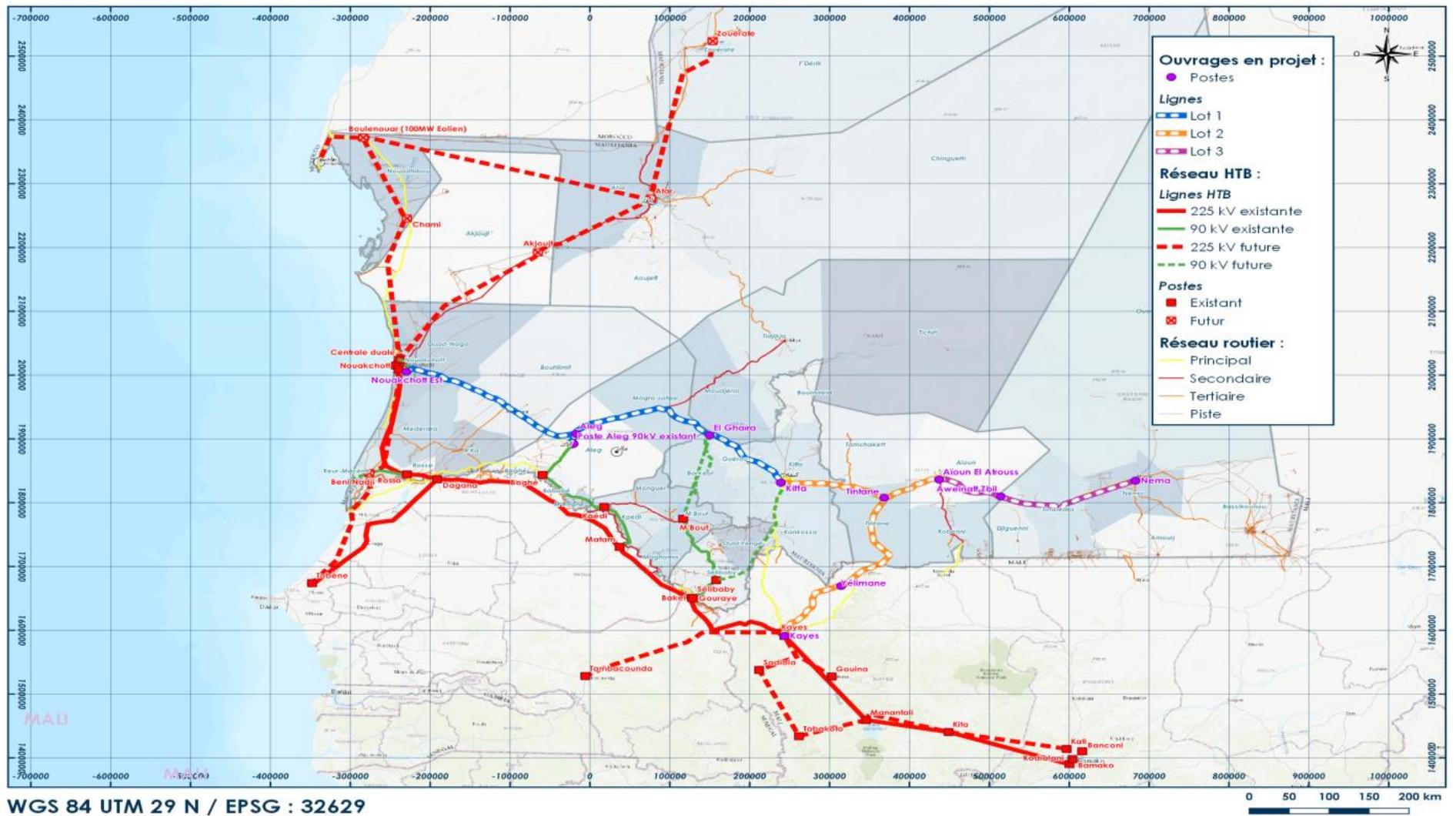


Figure 1: Carte du tracé de la ligne haute tension

Ces 3 lots sont : (i) 2 lots purement en Mauritanie (Lot 1 : Nouakchott-Kiffa en bleu ci-dessous, et le Lot 3 : Aioun- Néma en violet) ; (ii) et 1 lot mixte entre la Mauritanie et le Mali (Lot 2 : Kiffa-Tintane- Aioun -Yélimané- Khayes en jaune ci-dessous). Ce lot 2 transfrontalier est subdivisé en 2 sous-lots à savoir : (i) Sous-lot1 : Partie mauritanienne (Kiffa-Tintane- Aioun -Yélimané) et (ii) Sous-lot2 : Partie malienne (Khayes- Yelimané). De plus, ce projet participe à la création d'une boucle avec le Sénégal, via la ligne 225 kV en cours d'achèvement Nouakchott- Tobène (Sénégal).

Figure 2 : carte des lignes couplée avec la carte des formations végétales, des sites sensibles et des réserves naturelles de biodiversité.

Deux centrales solaires

Il est prévu la mise en place de deux (02) centrales solaires d'une capacité de 50 Mwc chacune à Kiffa et Néma en Mauritanie.

Ligne de moyenne tension (MT) et une ligne de basse tension (BT)

Il est prévu près de 2000km de réseaux MT (500 km, dont 100 km au Mali et 400 km en Mauritanie) / BT (1525 km, dont 325 km au Mali).

Le présent PAB se focalise sur la ligne HT 225 kV et les 200 km de ligne situés au Mali et le poste associé.

4 CADRE INSTITUTIONNEL ET JURIDIQUE DE LA GESTION DE LA BIODIVERSITE

Le cadre institutionnel et juridique de la gestion de la biodiversité au Mali s'appuie sur plusieurs textes nationaux internalisant la plupart des orientations internationales relevant d'Accords Multilatéraux sur l'Environnement et témoigne du fort engagement à contribuer à assoir des bases appropriées pour la gestion durable de la diversité biologique

Le projet de ligne HT fait intervenir plusieurs textes législatifs et réglementaires au niveau national, mais aussi par des accords, traités et conventions internationaux ratifiés par le Mali.

Plusieurs textes législatifs et réglementaires sont opérationnels dans le cadre de la gestion de l'environnement.

Au niveau national

Cadre institutionnel

- a) Ministère de l'Environnement, de l'Assainissement et du Développement Durable (MEADD) est chargé de la gestion de la biodiversité au Mali et de la mise en œuvre de la politique environnementale du pays.

Sa mission porte sur les axes suivants :

- Veiller à créer des infrastructures environnementales de base comme supports à des investissements nationaux et étrangers ;
- Suivre et promouvoir les programmes en cours en matière de lutte contre la désertification, l'assainissement du cadre de vie, l'ensablement, le contrôle des activités classées à risques pour l'environnement ;
- Protéger l'écosystème des fleuves et de leurs bassins ;
- Conserver et aménager les parcs, forêts et réserves naturelles.

Les services du MEA suivants sont concernés par la mise en œuvre du plan de gestion de la Biodiversité :

- b) La Direction Nationale de l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et des Nuisances (DNACPN) ;
- c) La Direction Nationale des Eaux et Forêts (DNEF) ;
- d) L'Agence de l'Environnement et du Développement Durable (AEDD) ;
- e) Le Conseil National de l'Environnement ;
- f) Autres institutions sont concernées par les questions environnementales et sociales :
- g) Ministère du Logement, de l'Urbanisme des Affaires Foncières (MLUAF) ;
- h) Ministère de l'Administration Territoriale, de la Décentralisation et de l'Aménagement du Territoire (MATDAT) ;
- i) Ministère de la Santé (Direction Nationale de la Santé).

Cadre légal ou juridique

Parmi les textes relatifs à la gestion des ressources naturelles pertinents, on trouve :

- La Loi N° 10- du 12 juillet 2010 déterminant les principes de gestion des ressources du domaine forestier national. L'article 4 donne la répartition du domaine forestier national en : (i) domaine forestier de l'État ; (ii) domaine forestier des Collectivités Territoriales et (iii) patrimoine forestier des particuliers.
- Le décret n°10-387/P-RM du 26 juillet 2010 fixant la liste des essences forestières protégées et des essences forestières de valeur économique ;
- Le décret n°10-388/P-RM du 26 juillet 2010 fixant les taux des redevances perçues à l'occasion de l'exploitation des produits forestiers dans le domaine forestier de l'État
- Le Décret N° 99-0321/ P-RM du 04 Octobre 1999, fixant les modalités de classement et de déclasserment des réserves de faune, des sanctuaires et des zones d'intérêt cynégétiques. Le déclasserment d'une partie quelconque du domaine classé de l'État nécessite un classement compensatoire de terrains de superficie équivalente à celle déclassée ;
- Le Décret N° 00-022/ P-RM du 19 Janvier 2000, fixant les modalités de classement et de déclasserment des forêts, des périmètres de reboisement et des périmètres de protection dans le domaine forestier de l'État ;
- La loi n° 95-031/AN-RM du 20/03/1995 fixant les conditions de gestion de la faune sauvage et de son habitat, qui fixe les conditions générales de conservation, de protection de mise en valeur et d'exploitation de la faune sauvage et de son habitat dans le domaine faunique national (art. 1). Le domaine faunique national comprend les aires mises à part pour la conservation de la vie animale sauvage : réserves naturelles intégrales, parcs nationaux, réserves de faunes, réserves spéciales ou sanctuaires, réserves de la biosphère, zones d'intérêt cynégétique et tout périmètre consacré à des buts particuliers de protection ou de valorisation de la faune (art.2).
- La loi n° 02-006 du 31 janvier 2002 portant Code de l'eau constitue le cadre normatif de gestion de l'eau au Mali.
- Loi N°2012-015/ du 27 février 2012 portant code minier.

- Le décret n°08-346/P-RM du 26 juin 2008 relatif à l'étude d'impact environnemental et social modifié par le décret n°09-318/P-RM du 26 juin 2009
- Le décret 05-106/PR du 09 mars 2005 fixant organisation et modalités de fonctionnement de l'Office de la Protection des Végétaux.

Au niveau international

Au plan international, la ratification par le Mali de plusieurs Conventions et Accords concourt à renforcer le niveau de réponses intégrées aux enjeux de préservation de la biodiversité. La présente liste énumère les différentes conventions internationales auxquelles le Mali a adhéré et qui s'appliquent au présent projet.

- La Convention de Rotterdam sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause pour certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet du commerce international (adoption 1998 ; ratification ; 2002) ;
- La Convention des Nations Unies sur la Diversité Biologique (adoption 1992 ; ratification 1995) ;
- La Convention-Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (adoption 1992 ; ratification 1994)
- La Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification dans les pays gravement touchés par la sécheresse et/ou la désertification, en particulier en Afrique (adoption 1994 ; ratification 1995);
- La Convention Africaine sur la conservation de la nature et des ressources naturelles (d'Alger) (adoption 1968 ; ratification 1974) ;
- La Convention de Bonn sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (adoption 1979 ; ratification 1987) ;
- La Convention pour la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel (adoption 1972 ; non ratifiée) ;
- La Convention de RAMSAR relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau (adoption 1971 ; ratification 1987)
- La Convention Internationale sur le Commerce des Espèces de faune et de Flores sauvages menacées d'extinction (CITES) (adoption 1973 ; ratification 1994);
- La convention relative à la protection des végétaux.

Système de sauvegardes intégré de la BAD

Outre l'application par le Mali des aspects réglementaires relevant du corpus juridique national et international, il y a des lignes directrices d'institutions financières internationales qui sont à prendre en compte, dans le cadre de la prise en charge des impacts de projets de développement sur la diversité biologique.

Dans le contexte du projet le système de sauvegardes intégré (SSI) de la BAD joue un rôle central. Le système découle de l'approche d'intervention de la BAD principalement basée sur une « perspective de promotion d'une croissance inclusive et verte qui améliorera la vie des personnes, dans un environnement sûr et durable

» (BAD, 2013). A ce titre, la sauvegarde opérationnelle 3 axée sur la biodiversité et les services écosystémiques contribuera de façon significative (en plus des nombreux outils de gestion des aires protégées) à identifier les mesures palliatives des impacts du projet. Cette sauvegarde opérationnelle (SO) est alignée aux principales conventions relatives à la conservation de la biodiversité, en l'occurrence la Convention sur la Diversité Biologique, la Convention de Ramsar, la CITES... Son objectif principal est de « *conserver la biodiversité tout en mettant l'accent sur la nécessité de respecter, conserver et maintenir les connaissances, les innovations et pratiques des collectivités autochtones locales, de protéger et de favoriser l'utilisation coutumière des ressources biologiques conformément aux pratiques culturelles traditionnelles compatibles avec les exigences de conservation ou d'utilisation durable* ».

La démarche est essentiellement articulée autour des principes :

- de préservation de l'intégrité de la biodiversité en réduisant les impacts (à défaut de les éviter),
- de restauration de la biodiversité à travers des mesures de compensation écologique (favorisant le « gain net » par rapport à la « perte nette » de biodiversité),
- de maintien de la productivité des services écosystémiques en vue de conserver les avantages envers les communautés affectées et de maintenir les performances des projets.

A cet égard, dans le contexte du projet PIEMM qui ne vise pas principalement la préservation de la biodiversité, la SO 3, reconnaît l'importance de prévoir l'élaboration d'un Plan d'Actions pour la Biodiversité qui constituera ainsi un « plan autonome qui offre un niveau supplémentaire d'assurance aux Evaluations Environnementales et Sociales (EES) et Plans de Gestion Environnemental et Social (PGES) dans les zones où l'importance pour la biodiversité est reconnue ». Les caractéristiques écologiques exceptionnelles de la zone du projet, les importantes valeurs et enjeux de préservation de la biodiversité et le classement en faveur du Patrimoine (statuts de Site Ramsar, de Site du Patrimoine Mondial Naturel, de noyau de Réserve de Biosphère) justifient à plus d'un titre l'élaboration d'un Plan d'Actions pour la Biodiversité (PAB).

La SO n°1 qui porte sur l'évaluation environnementale et sociale est également déclenché dans le cadre du PAB, notamment en ce qui concerne l'évaluation de la vulnérabilité au changement climatique, la consultation publique, les impacts communautaires.

Normes et recommandations internationales en matière de préservation de la biodiversité

Les normes et les recommandations internationales dont relève le présent Plan de Gestion de la Biodiversité comprennent :

- La Norme de Performance 6 de la SFI (ci-après dénommée NP6 SFI) : « Préservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes »; et
- Le « guide des bonnes pratiques concernant les mines et la biodiversité » du CIMM (Conseil international des mines et métaux) qui vient en appui au

Principe 7 du Cadre de développement durable du CIMM pour « contribuer à la préservation de la biodiversité et intégrer des démarches pour la planification de l'utilisation des terres.

5 MILIEU BIOPHYSIQUE ET HUMAIN DE LA ZONE D'INTERVENTION DU PROJET

Milieu biophysique

La région de Kayes est une entité située entre les 11°53' et 15°42' de latitude nord et 8°07' et 12°11' de longitude ouest. A cheval sur le fleuve Sénégal et ses affluents, et à l'extrême ouest du Mali, Kayes s'étend d'Est en Ouest sur environ 400 km et du Sud au Nord sur 400 km, ce qui lui donne une superficie d'environ 120.860 km², soit 9,7% du territoire national.

Historiquement, la région de Kayes est une entité économique centrée autour de la ville de Kayes, première capitale coloniale du Soudan Français. Ses limites sont : à l'Ouest, la République du Sénégal, au Sud, la République de Guinée Conakry, à l'Est, la région de Koulikoro et au Nord, la République Islamique de Mauritanie.

La région de Kayes est divisée en sept cercles (Bafoulabé, Diéma, Kayes, Kéniéba, Kita, Nioro du Sahel et Yélimané) regroupant 129 communes.

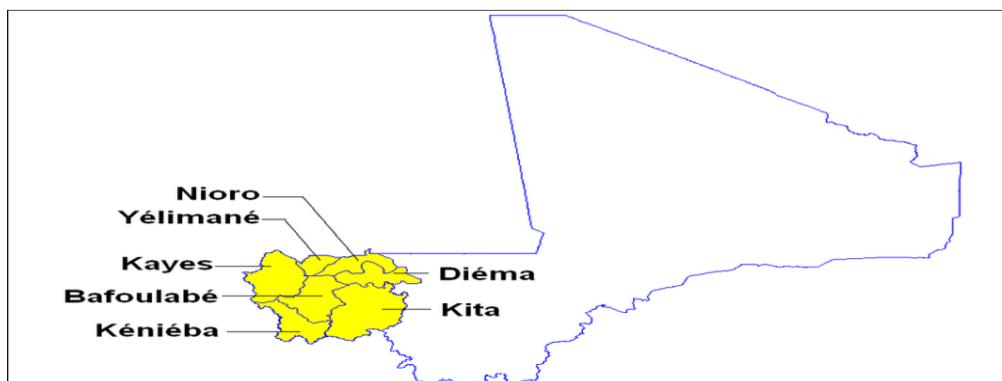


Figure 3 : Les cercles de la région de Kayes au Mali.

Relief

La région de Kayes présente un relief accidenté, avec une succession de plateaux inclinés vers le nord et découpés en une série de compartiments par les cours d'eau. Son altitude moyenne est de 200 à 400 mètres, mais elle dépasse 400 m au sud de la région.

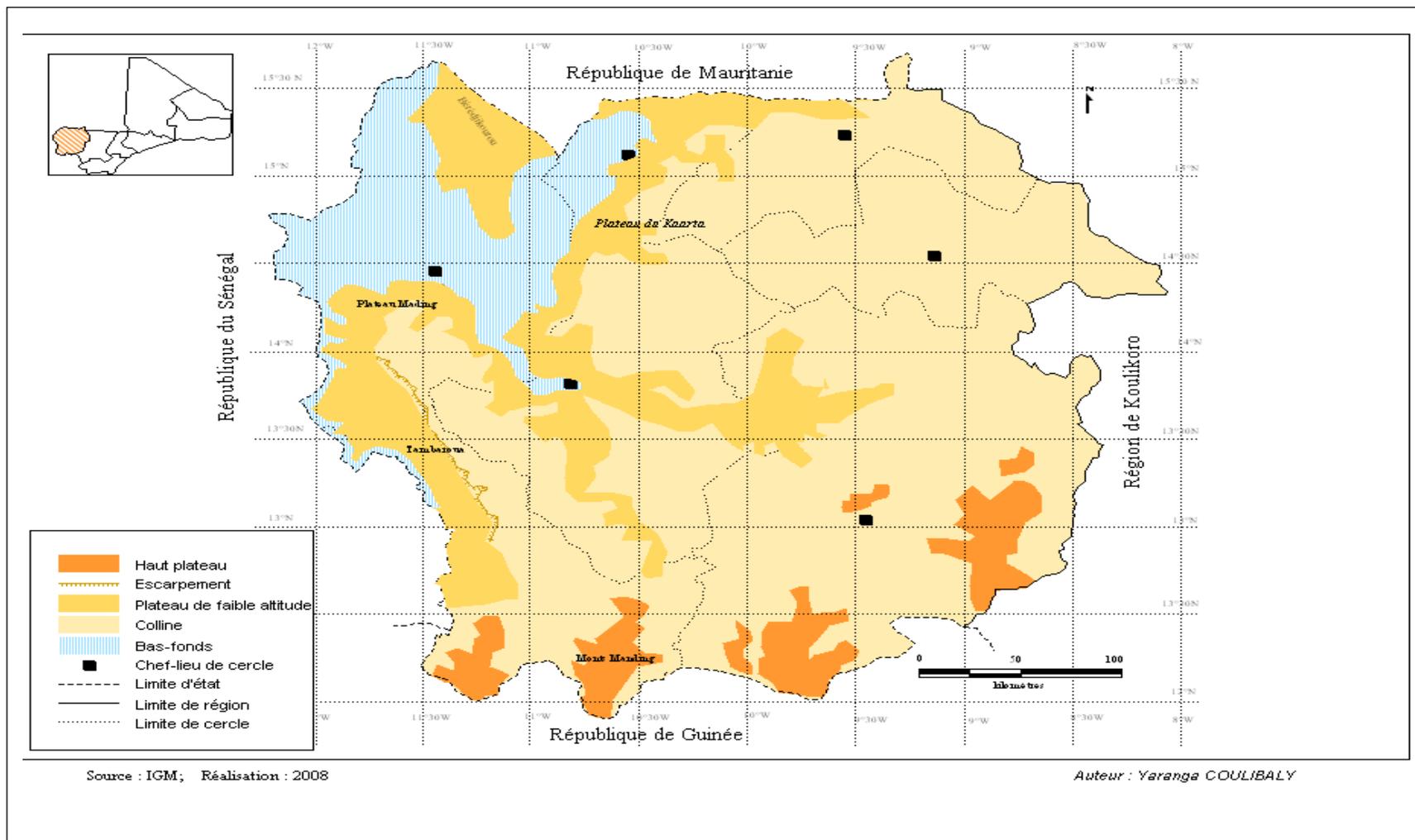


Figure 4: Les grands ensembles morphologiques de Kayes

Climat et Hydrographie

On distingue dans la région de Kayes quatre types de climat : un climat sahélien au nord (pluviométrie annuelle comprise entre 300mm et 450mm), sud sahélien (pluviométrie annuelle comprise entre 450mm et 60 mm), nord soudanien (pluviométrie annuelle comprise entre 600mm et 800mm) et sud soudanien au sud (pluviométrie annuelle comprise entre 800mm et 1200mm).

La Région connaît l'alternance de deux saisons :

- Une saison sèche dont la durée varie de sept mois au Nord (novembre à mai) à six mois au Sud (novembre à avril),
- Et une saison humide ou hivernage, mai à octobre au Sud, de juin à octobre au Nord avec des intersaisons plus ou moins marquées correspondant à des mois «ni pluvieux, ni secs ».

Les pluies liées aux lignes de grains sont particulièrement importantes aux latitudes sahéliennes. Le régime de mousson est le facteur dominant de la saison des pluies.

Le réseau hydrographique est constitué par le fleuve Sénégal et ses affluents : Bakoye, Bafing, Falémé, Colimbiné, Baoulé et les rivières (Kakakoro et Wadou). La région de Kayes ne possède qu'un seul lac, le lac Magui et de nombreux des cours d'eaux : le Térékolé, le Kolimbiné, le Krigou. Ainsi que des mares permanentes : Doro, Kompo et Goro-kiridionfara.

Les plus importantes du système, autour desquelles sont menées les activités économiques.

Le fleuve Sénégal est long de 1700 km dont 669 km dans la région de Kayes.

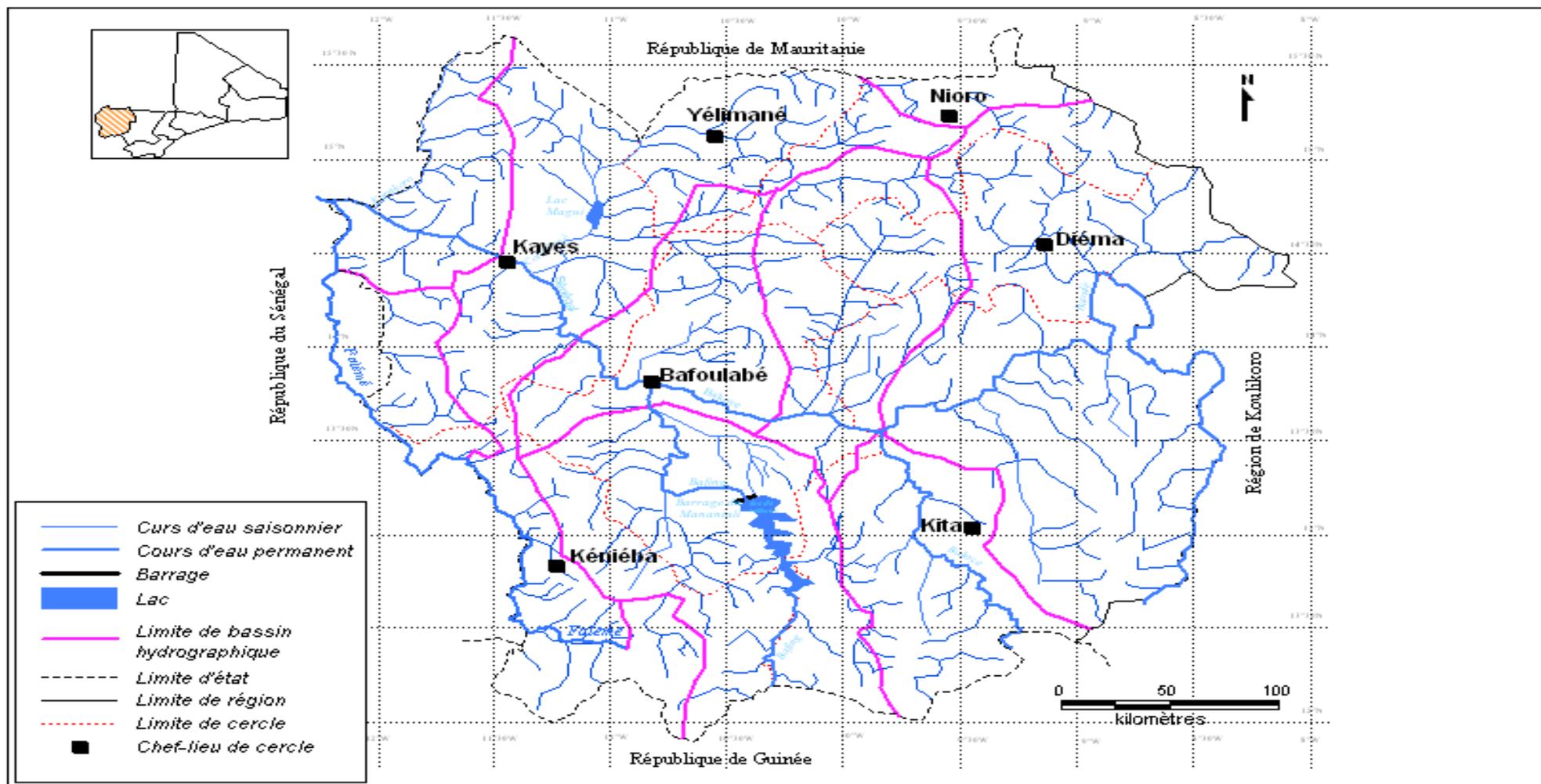


Figure 5 : Les zones climatiques de la région de Kayes

Tableau 1 : Situation pluviométrique dans le cercle de Kayes et Yélimané

| Années | Cercle de Kayes | | Cercle de Yélimané | |
|-----------------------|-------------------|--------------|--------------------|--------------|
| | 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 : Rapport Ornithologique du lac Magui, SOGEM, mars 2022

Flore et Faune

Les effets du changement climatique lié à la déforestation accrue dans ses zones notamment dans les localités de Kéniéba, où des espèces animales et végétales sont menacées de disparition ; *Grewia mollis* Juss, *Grewia tenax* Fiori, *Salvadora Percira*, *Dolonix Regia*, *Penisetum pedicellatum*, *Zornia glochidiata*, *Pterocarpus* sp, *Vepris heterophylla*, *Pteleopsis habeensis*

Et des espèces endémiques : *Maerua de waillyi*, *Elatine fauquei*, *Pteleopsis habeensis*, *Hibiscus pseudohirtus*, *Acridocarpus monodii*, *Gilletiodendron glandulosum*, *Brachystelma medusanthemum*, *Pandanus raynalii*. Il y a des espèces rares : *Acacia radiana*, *Balanites aegyptiaca*, *Kigela Africana*

Sur le plan des ressources naturelles, la région des rails comprend quatorze (14) zones agroéconomiques qui sont réparties dans les quatre (4) régions naturelles. Elle dispose de vingt (20) forêts classées pour une superficie de 2880 746 ha avec une réserve de biosphère. Les espèces forestières rencontrées dans la zone sont : L'Acacia seyal, le baobab, le *Balanites aegyptiaca*, *Hyphaene thebaica*, l'Acacia nilotica et des combrétacées.

Les espèces d'oiseaux menacées sont : la grande outarde, la pintade commune, le francolin commun (Wolo), le canard sauvage, la grue couronnée (N'Kauman), le marabout (Djumè). Les deux espèces en voie de disparition sont: l'autriche et le pélican

Les espèces fauniques se composent essentiellement de mammifères (babouins, chacal commun, mangouste, singes rouges, écureuils, lièvres), reptiles (varan du Nil, tortue, couleuvre) et quelques oiseaux.

Les conditions climatiques défavorables de la région contribuent de nos jours à la fragilisation de l'ensemble de ces écosystèmes et plus particulièrement les zones sahéliennes et sahélo-soudanienne. De nos jours, le fleuve Sénégal et ses affluents, qui arrosent la région, n'échappent pas également aux effets du changement climatique dont l'augmentation de la salinisation au niveau du delta due à la montée des eaux de mer et l'élévation de la température moyenne.

Certains de ses affluents ressemblent, à certains endroits beaucoup plus à des ruisseaux, voire des marigots desséchés qu'à des véritables cours d'eau quand leur débit tombe à leur bas niveau en saison sèche.

Le lac Magui est une vaste dépression du bassin versant du système Térékolé-Kolimbiné, un vaste territoire de 22 625 km² situé au nord de la ville de Kayes dans les communes rurales de Séro, Ségala et Maréna-Diombougou. Dans sa limite Sud, il longe la route nationale N° 1 jusqu'au barrage de Kabaté. Il se situe à 65 km à l'Est de la ville de Kayes (cercle de Kayes) en zone sahélienne, et à cheval sur les communes rurales de Séro, de Maréna-Diombougou, et de Ségala. C'est un domaine à biodiversité riche et variée qui régule les ressources de l'hydro système du bassin du fleuve Sénégal.

Le lac est un habitat pour de nombreuses espèces animales et végétales important pour le maintien de la diversité biologique de la région biogéographique. Parmi ces espèces, on y trouve des poissons, reptiles (varan, python etc.) et beaucoup d'espèces d'oiseaux comme les garde-bœufs, les canards (arm 4 siffleurs, casqués), les francolins, les aigrettes. Il abrite également des troupeaux de phacochères et de petits mammifères. Le lac concoure de ce fait au maintien de la diversité biologique de la région biogéographique.

Les résultats des inventaires ont permis de recenser 21 espèces de poissons dans le lac Magui. Au total 50 espèces ligneuses et 71 espèces herbacées ont été inventoriées. L'Avifaune est essentiellement composée d'oiseaux d'eau migrants et sédentaires repartis entre 87 espèces (I. KEBE Déc. 2010).

Le lac constitue un site d'alimentation, de transit et de refuge pour de nombreux oiseaux migrants cherchant à se soustraire momentanément de la rigueur du climat européen ou asiatique : Sarcelle d'été (*Anas querquedula*) ; Canard pilet (*Anas acuta*) ; Oie de Gambie (*Plectropterus gambensis*) ; Ibis falcinelle (*Plegadis falcinellus*) ; Héron pourpré (*Ardea purpurea*) ; Pélican blanc (*Pelecanus onocrotalus*) ; Sterne caspienne (*Sterna caspia*) ; Barge à queue noire (*Limosa limosa*) ; etc

Elle est très riche et variée et se trouve concentrée sur le site du lac, au total quatre-vingt quinze (95) espèces ont été identifiées. Elles sont constituées d'espèces migratrices, sédentaires, paléarctiques et résidentes.

Les espèces fréquemment rencontrées font partis des familles différentes : Ardeidae (Hérons, Aigrettes), Jacanidae (Jacana à poitrine dorée), Charadriidae (Vanneau tricolore, Gravelo sifleur, Bécasseau variable), Anatidae (Oies, Canards), Laridae (Sterne caspienne, Guifette moustac).

Les dénombrements effectués en 2002 et 2003 pendant les mois de Décembre, Janvier et Février ont abouti à 26 000 oiseaux classés en 41 espèces. Ces résultats corroborent avec une étude réalisée en 2005 par l'AMCFE où 21 800 oiseaux repartis entre 36 espèces appartenant à 11 familles ont été identifiées pendant les mois de Janvier et Février. Ces données démontrent à suffisance, la fréquentation du lac Magui par les oiseaux.

Le lac est une source d'alimentation et de frayère pour les poissons du fleuve Sénégal. En effet, il forme une cuvette au fond tapissé d'herbacées et de ligneux, très propice à la reproduction du poisson et au maintien de la biodiversité. Le lac compte 35 espèces de poissons inventoriées, dont 10 constituent 90% des prises. Il s'agit des espèces de la famille des Cichlidae 48,4%, les Mochoridae 16,9%, Centropomidae 8,5%, Cyprinodontidae 7,6%, Characinidae 5,2%, Cyprinidae 3,9% et Mormyridae 3,4% des captures totales débarquées dans le lac de Manantali

(source : Fiche descriptive sur les zones humides Ramsar (FDR)- version 2009-2014).

Le bassin du Magui se divise en deux parties : une zone d'épandage et une zone de plateau. Il a un bassin versant d'une superficie totale d'environ 33.304 km² (source : Fiche descriptive sur les zones humides Ramsar (FDR)- version 2009-2014). Les caractéristiques géologiques, géomorphologiques générales, ainsi que les types de sols principaux et de climat au niveau de ce bassin ressemblent à ceux du site. C'est une plaine sur substrat inorganique avec végétation et forêts saisonnièrement inondées.

La superficie totale du lac Magui est de **24.740 ha**. Il a été désigné site RAMSAR le **22 mars 2013**

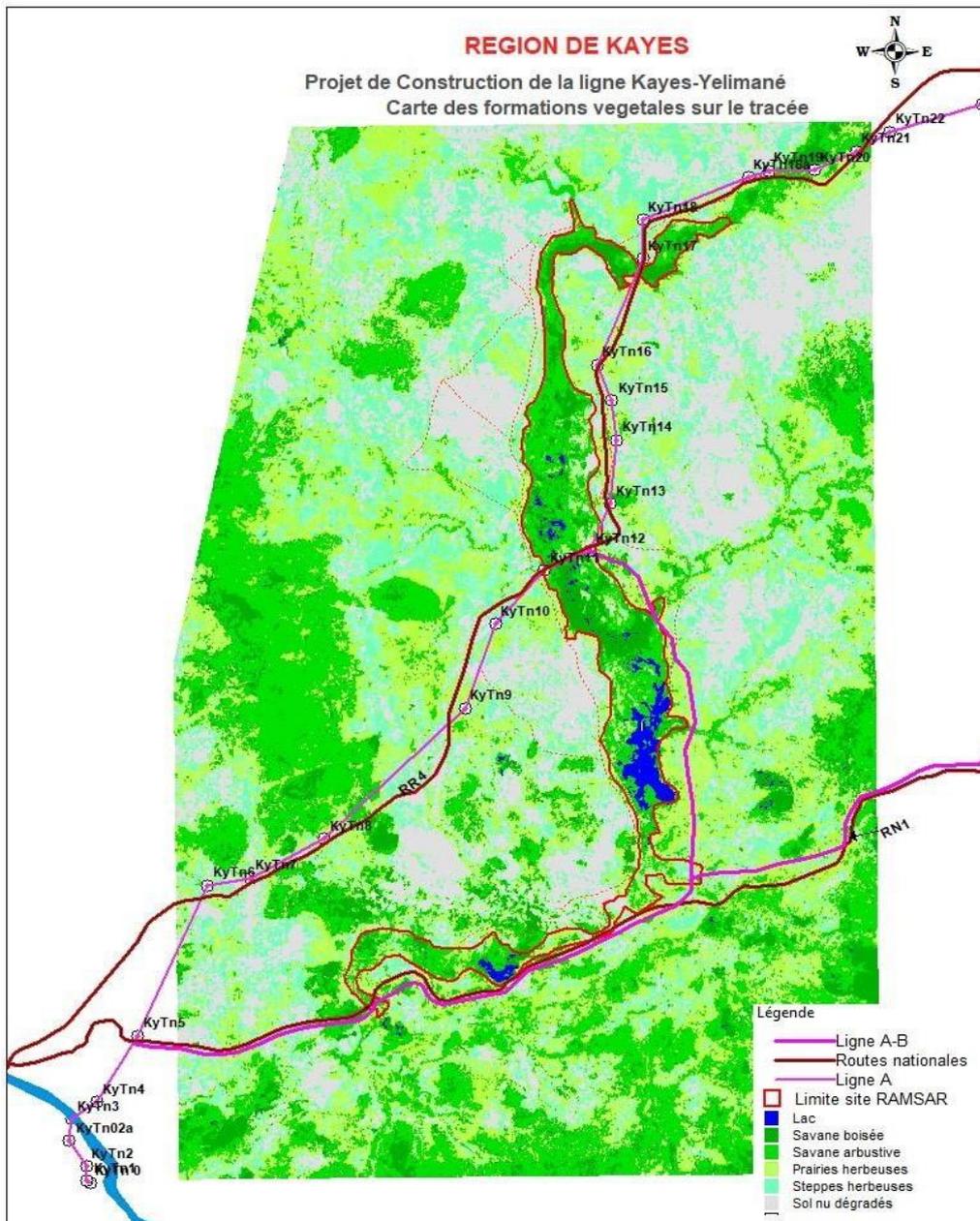


Figure 6 : Carte de la flore du tracée

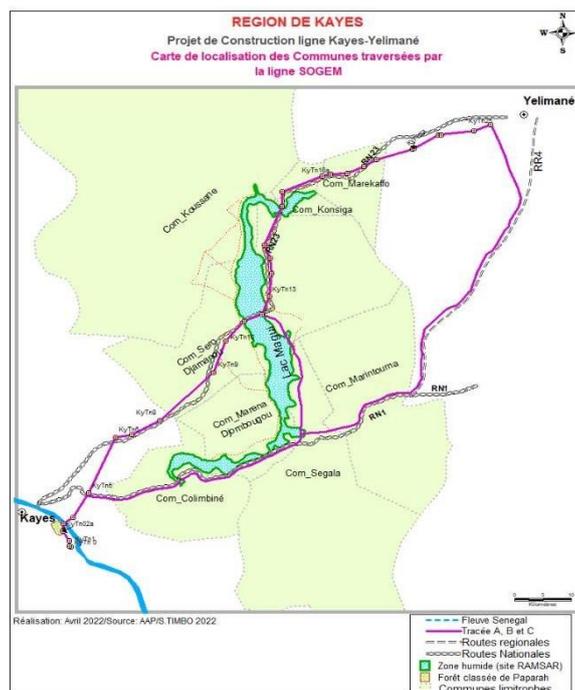


Figure 7 : Localisation du réservoir naturel du lac Magui

Le site Ramsar du **lac Magui** est traversé par la ligne Kayes- Yelimane - Tintane, mais aucune autre aire protégée n’est affectée. La convention de RAMSAR définit une zone humide comme étant : « des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d’eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l’eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d’eau marine dont la profondeur à marée basse n’excède pas six (06) mètres ». La SOGEM a initié une étude ornithologique du lac Magui afin d’apprécier l’impact de la ligne sur les oiseaux. Le rapport de l’étude ornithologique complémentaire du réservoir naturel du lac Magui au Mali **a recommandé de conserver la variante A** (Rapport Mars 2022).

Milieu humain

La ligne électrique 225 KV Kayes - Yelimané – Tintane traverse cinq (5) communes du Cercle de Kayes (Liberté Dembaya, Hawa Dembaya, Khouloum, Goumera, Sero Diamanou) et huit (8) communes du cercle de Yelimané (Konsiga, Marekhafo, Diafounou Gory, Gory, Toya, Guidime, Kremis, Kirane Kaniaga). Ci-dessous, les cercles et les communes concernés par la ligne haute tension de 225 Kv.

Tableau 2: communes traversées par la ligne

| LIGNE | Partie Malienne | | | |
|-------|-----------------|---------|-----------------|---------------------------|
| | Région | Cercles | Communes | Longueur de la ligne (ml) |
| | | Kayes | Hawa Dembaya | 4 777,39 |
| | | | Liberte Dembaya | 554,42 |
| | | | Khouloum | 13 728,61 |
| | | | Goumera | 8 732,54 |

| | | | | |
|---------------------------------------|-------|--------------------------------|-----------------|------------|
| Kayes – Yelimane – Tintane - Kiffa | Kayes | | Sero Diamanou | 49 402,12 |
| | | | Total | 77 195,08 |
| | | Yelimane | Konsiga | 13 944,75 |
| | | | Marekaffo | 13 691,34 |
| | | | Diamanou Gory | 9 193,29 |
| | | | Gory | 20 668,09 |
| | | | Toya | 1 650,20 |
| | | | Guidime | 17 611,54 |
| | | | Kremis | 24 224,91 |
| | | | Kirane Kanianga | 5 945,14 |
| | | | Total | 106 929,26 |
| | | Total Communes | 184 124,34 | |
| | | Total traversée fleuve Sénégal | 411,18 | |
| | | Total de la ligne HT 225 | 184 565,52 | |

Source : Equipe PAR – Groupement SID/Le Macroscopie

Caractéristiques socio-démographiques

La population cumulée des cinq (5) Communes de Kayes est 62 903 habitants et celle des huit (8) communes de Yelimane est 165 077 habitants. Les ethnies dominantes de la zone sont les Khassonkés, les Peuls et les Sarakolés qui sont les autochtones. Mais en raison de la migration, on y retrouve toutes les autres ethnies du Mali.

Tableau 3 : Répartition de la population des Communes de Kayes en 2018

| COMMUNES | Masculin | Féminin | Population |
|-----------------|----------|---------|------------|
| Hawa Dembaya | 4 553 | 4 605 | 9 158 |
| Liberté Dembaya | 10 008 | 9 196 | 19 204 |
| Khouloum | 2 802 | 11 029 | 13 831 |
| Goumera | 2 422 | 2 403 | 4 825 |
| Sero Diamanou | 8 009 | 7 876 | 15 885 |
| TOTAL | 27 794 | 35 109 | 62 903 |

Source : PDSEC des communes de Kayes – 2018 – 2022

Tableau 4 : Répartition de la population des Communes de Yélimané en 2018

| COMMUNES | Masculin | Féminin | Population |
|-------------------|----------|---------|------------|
| Konsiga | 3 085 | 3 502 | 6 588 |
| Marekhafo | 3 343 | 3 774 | 7 117 |
| Diafounou Gory | 2 802 | 11 029 | 13 831 |
| Gory | 7 741 | 8 169 | 15 910 |
| Toya | 7 516 | 8 448 | 15 964 |
| Guidime | 28 195 | 29 673 | 57 868 |
| Kremis | 6 834 | 7 109 | 13 943 |

| COMMUNES | Masculin | Féminin | Population |
|-------------------|---------------|---------------|----------------|
| Kirane Kaniaga | 15 936 | 17 920 | 33 856 |
| TOTAL | 75 452 | 89 624 | 165 077 |

Source : PDSEC des communes de Yelimane – 2018 – 2022

Organisation foncière, modes d'acquisition des terres, habitats

Au Mali, la terre est considérée comme une propriété de l'État. Cependant, le Code Domanial et Foncier reconnaît le droit coutumier sur la terre. De ce fait, deux systèmes de gestion se côtoient : (i) *le droit formel* qui classe les terres en trois catégories (les domaines public et privé de l'État malien, les domaines public et privé des Collectivités, les domaines public et privé des autres personnes morales ou physiques) et (ii) *le droit coutumier* fondé sur l'appartenance à des lignages ou des localités. Le système coutumier est surtout appliqué en milieu rural pour organiser l'accès à la terre et réglementer à la fois son utilisation et son transfert.

La tenure coutumière est basée sur une conception communautaire de la gestion foncière. Dans le cadre de ce système, les droits appartiennent à des lignages ou des collectivités familiales. Le propriétaire de la terre détermine ce qu'il veut faire de sa terre. Il peut décider de la prêter ou de la vendre à sa convenance.

L'accès à la terre se fait selon plusieurs modalités :

- Accès gratuit et direct pour les membres du groupe familial détenteur du domaine foncier ;
- Accès gratuit à titre permanent pour des résidents alliés au groupe détenteur ;
- Accès gratuit à titre précaire pour des allochtones anciens ;
- Accès tributaire de servitude pour des allochtones récents et pour des résidents temporaires.

Le Code Domanial et Foncier indique que pour mettre un droit formel sur une terre qui était exploitée, il faut d'abord purger le droit coutumier.

La propriété de la terre reste une problématique cruciale à laquelle font face plusieurs communautés. Les consultations ont permis de noter une discrimination des femmes dans la propriété de la terre. En effet, même si elles ont accès à la terre en tant qu'exploitantes, la propriété des champs est le plus souvent sous le monopole des hommes.

Activités socio-économiques

L'agriculture

Plus de 65 % des superficies cultivées sont consacrées aux cultures céréalières qui occupent plus de 50 % des exploitations agricoles. Les cultures céréalières sont donc les plus importantes dans la région.

Tableau 5 : Évolutions des superficies emblavées, des productions et des rendements des céréales – zone projet

| Cercles | Rubriques | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|---------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Kayes | Sup. (Ha) | 58 637 | 34 270 | 24 558 | 26 441 | 39 105 | 31 427 |

| | | | | | | | |
|----------|---------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | Prod. (T) | 54 247 | 32 283 | 18 751 | 18 906 | 32 678 | 50 751 |
| | Rend. (Kg/Ha) | 925 | 942 | 764 | 715 | 836 | 1 615 |
| | Total | 113 809 | 37 495 | 44 073 | 46 062 | 72 619 | 83 793 |
| Yélimané | Sup. (Ha) | 13 050 | 24 491 | 9 141 | 13 889 | 21 270 | 16 440 |
| | Prod. (T) | 10 735 | 25 177 | 6 877 | 11 849 | 17 482 | 16 890 |
| | Rend. (Kg/Ha) | 823 | 1 028 | 752 | 853 | 822 | 1 027 |
| | Total | 24 608 | 50 696 | 16 770 | 26 591 | 39 574 | 34 357 |

Source : PSDR Kayes 2011-2020

Les productions céréalières se composent des céréales sèches (mil, sorgho, maïs, fonio, niébé) et du riz. Si les superficies exploitées ont varié à la baisse ou à la hausse selon les cercles, on remarque que dans l'ensemble de la région, l'augmentation de la production s'est faite plus à travers les superficies que les rendements.

Cette activité si elle a un impact positif sur la biodiversité à travers la diminution de la demande en produits de la cueillette, la chasse et la pêche, elle impacte négativement la préservation des écosystèmes à travers le défrichement et l'affectation des terres à des fins agricoles ainsi que l'utilisation des produits chimiques qui finissent dans les cours d'eau et perturbe les écosystèmes.

L'élevage

L'élevage constitue une des principales activités des populations de la région de Kayes. Il occupe presque toute la population active.

L'élevage dans la région de Kayes est typiquement extensif, les pâturages constituent pour une grande proportion les principales sources d'alimentation des animaux. Deux systèmes d'élevage sont rencontrés : la transhumance et le sédentarisme.

Il ressort des constats que dans la partie sud de la région, il existe un élevage sédentaire dans lequel un effectif réduit de vaches laitières et les bœufs de labour séjournent dans les terroirs villageois durant toute l'année et l'élevage transhumant concerne le gros du troupeau, lequel séjourne dans les pâturages du Sahel pendant la période des cultures (hivernage) et au sud dans les zones agricoles après récoltes. Les parcours naturels constituent la base de l'alimentation des ruminants. Pendant la saison des pluies, les animaux pâturent les jachères et les zones incultes impropres à l'agriculture, exploitent de façon intensive les zones situées aux alentours des villages dans un rayon de 4 à 5 km laissant les zones éloignées sous exploitées.

Après les récoltes, le pâturage devient continu et les animaux profitent des parcours et des résidus de récolte. Ils pâturent en liberté et restent sur les parcours plusieurs jours : c'est la divagation.

Les abords des cours d'eau et les endroits de repousse régénérés par les feux de brousse précoces constituent les lieux privilégiés de pâture.

De façon générale, les pâturages concernent des aires où la végétation est constituée en majorité d'herbes et de peuplements ligneux. Ils se situent dans des dépressions et souvent sur des bas de pentes.

Cependant, il faut signaler que les forêts classées de réserves de faune constituent des pâturages potentiels et la région en compte un grand nombre.

D'après le rapport (Eléments de bilan du soutien public à l'élevage au Mali depuis Maputo) de l'association pour la promotion de l'élevage au sahel et en savane (APESS), le Mali est le deuxième plus grand pays d'élevage de la CEDEAO après le Nigéria et le premier pays exportateur de bétail de la sous-région. 10 ans après la déclaration de Maputo, il figure dans le peloton des rares pays d'Afrique qui consacrent un peu plus de 10% du budget de l'Etat au secteur agricole. Les éleveurs de l'APESS s'interrogent toutefois sur la pertinence et l'efficacité des politiques menées dans le secteur de l'élevage en particulier. Cette note ne prétend pas à l'exhaustivité. Elle cherche à établir un bilan sommaire des efforts publics dédiés à l'élevage au Mali.

L'élevage s'il impact positivement la protection des écosystèmes à travers la diminution de la pression sur la faune sauvage, il constitue une pression sur la flore en cas de surpâturage ou d'utilisation d'espèces rares ou en voie de disparition.

Tableau 6 : Effectif du cheptel en 2009

| <i>Cercles</i> | <i>Bovins</i> | <i>Ovins</i> | <i>Caprins</i> | <i>Equins</i> | <i>Asins</i> | <i>Camelins</i> | <i>Porcins</i> | <i>Volailles</i> |
|----------------|---------------|--------------|----------------|---------------|--------------|-----------------|----------------|------------------|
| Kayes | 271 590 | 136 710 | 232 627 | 5 202 | 1 255 | 106 | - | 529 000 |
| Yélimané | 108 212 | 84 892 | 1 267 87 | 4 998 | 13 525 | - | - | 52 900 |
| TOTAL | 379 802 | 221 602 | 359 414 | 10 200 | 14 780 | 106 | 00 | 581 900 |

Source : PSDR Kayes 2011-2020

L'exploitation forestière

Les ressources forestières se rencontrent dans le domaine forestier protégé soit 97,70% et le domaine classé. Concernant les productions, le potentiel disponible est de 184.627.800 m³, une productivité de 0,99 m³/ha/an, un volume de bois mort de 40.617.968 m³. L'exploitation s'effectue selon deux types : exploitation orientée et exploitation contrôlée. Les défis couramment enregistrés sont les feux de brousse tardifs, les coupes frauduleuses, les défrichements, le braconnage et le commerce des espèces forestières menacées. La chasse reste rudimentaire malgré l'existence de potentiel dans la région. Les produits de cueillette portent principalement sur la piculture et la cueillette des fruits, ainsi que diverses matières premières pour l'artisanat et l'amélioration des conditions de vie en milieu rural.

La pêche

Selon le rapport AEDD- CGES 2013, les estimations des productions de pêche sont respectivement de 479.981 kg de poissons frais, 85.446kg de poissons fumés et 44.133 kg de poissons séchés. En 2009, ces statistiques ont été respectivement de 18,556 Tonnes pour poissons frais, 50,571Tonnes pour poissons fumés et 32,417 tonnes pour poissons séchés

Les pêcheries se situent principalement dans les cercles de Kayes, Bafoulabé, Kénieba Kita et Yélimané. Les effectifs de pêcheurs ne sont pas connus avec exactitude, cependant, l'on peut déduire qu'ils sont en augmentation.

A cette production, s'ajoutent les importations en provenance du Sénégal et de la Mauritanie (poissons frais et fumés et d'autres pays sous forme de conserves).

La consommation de poisson au Mali est relativement faible par rapport aux autres pays du monde. En 2017, le Malien moyen consommait 9,3 kilogrammes de poisson par an, soit environ la moitié de la moyenne mondiale de 20,9 kilogrammes.

Plusieurs raisons expliquent la faible consommation de poisson au Mali. L'une des raisons est que le pays est enclavé, il n'a donc pas accès à la même variété de poisson frais que les pays côtiers. Une autre raison est que le poisson est souvent considéré comme un produit de luxe au Mali et qu'il n'est pas abordable pour beaucoup de gens.

Cependant, il y a un intérêt croissant pour la consommation de poisson au Mali. Cela est dû en partie à la prise de conscience croissante des bienfaits du poisson pour la santé, ainsi qu'aux efforts du gouvernement pour promouvoir la production et la consommation de poisson.

Le gouvernement du Mali a mis en place un certain nombre de programmes pour promouvoir la consommation de poisson. Ces programmes comprennent la fourniture d'une aide financière aux pisciculteurs, la formation des pisciculteurs sur les techniques améliorées de pisciculture, la construction de marchés aux poissons et d'installations de transformation, ainsi que la sensibilisation aux bienfaits du poisson sur la santé.

Source : SIENCE DE CHEZ NOUS

Lien : <https://sciencesdecheznous.com/la-consommation-de-poisson-au-mali-en-hausse-grace-aux-efforts-du-gouvernement/>

L'introduction d'engins de pêche sélectifs ainsi que l'interdiction de la pêche pendant la période de reproduction ainsi que dans les zones de frayeur.

L'artisanat

L'artisanat dans la région de Kayes est multiple et varié ; il peut être un puissant levier de développement pour la région s'il est organisé rigoureusement. Actuellement il occupe 40 % de la population active. Les activités artisanales sont classées en sept (07) catégories de métiers :

- Les métiers artisanaux de l'alimentation ;
- Les métiers artisanaux d'extraction ;
- Les métiers artisanaux de la transformation des métaux et de la construction métallique ;
- Les métiers artisanaux de l'habillement du cuir et du textile ;
- Les métiers artisanaux de l'hygiène et des soins corporels
- Les métiers artisanaux d'arts et divers.

Les artisans sont nombreux à Kayes à l'instar des autres régions du Mali, leur nombre exact n'est pas connu par manque de répertoire. Conscient de cette situation, l'Etat œuvre actuellement à la mise en place des Chambres de Métiers auxquelles sont assignés les objectifs suivants :

- La sécurisation du secteur ;
- L'amélioration de la formation et de l'encadrement des artisans ;
- La promotion de leurs produits sur le plan national et international ;
- L'amélioration de leurs conditions de vie ;
- La tenue du répertoire des Métiers ;
- L'organisation de l'apprentissage.

La politique d'intégration régionale en cours et la mondialisation de l'économie qui se précise de plus en plus ont fini par imposer ce choix ; car l'artisanat est un secteur pourvoyeurs d'emplois, un moyen de transformation des produits locaux et de lutte contre la pauvreté, un facteur de promotion économique, social et culturelle.

La région de Kayes compte 130 associations d'artisans de base dont 52 de Kita, 26 de Kayes-commune, 08 de Bafoulabé, 16 de Kéniéba, 11 de Nioro du Sahel, 07 de Diéma et 10 de Yélimané. L'effectif des membres de ces associations est de 4 103 artisans dont 1.632 femmes soit un taux de représentation des femmes de 40 %. Trente-six (36) corps de métiers sont représentés.

Les six (6) corps de métiers les plus importants sont les tailleurs (423), les menuisiers bois (193), les fabricants de savon (175), les maçons (330), les forgerons (144) et les bijoutiers (121). La Région ne compte qu'une seule Chambre des Métiers (celle du cercle de Kayes installée en 2005) alors qu'il faut une Chambre de Métier pour chaque cercle.

Le Commerce

Autant les industries sont dominées par les exploitations minières, autant du point de vue de la formation de la valeur ajoutée brute, le commerce du bétail et de ses sous-produits, notamment les cuirs-peaux, domine le commerce général, sauf le commerce moderne marqué par ceux de la quincaillerie, des matériaux de construction et de l'alimentation, tels qu'ils ressortent en 2009 au niveau des entrées du cordon douanier. Certes toutes ces quantités ne sont pas commercialisées dans la région, mais, ce type de commerce moderne demeure dans les centres de Kayes, Kita et Nioro.

Les marchés locaux

Ce sont les marchés dont la zone d'influence se limite aux-villages et environnants. Leur tenue est en général hebdomadaire et les produits vendus sont ceux de premières nécessités, les céréales et les bétails. Les principaux marchés locaux de la région de Kayes par cercle sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 7: Marchés locaux par cercle (région de Kayes)

| <i>Cercles</i> | <i>Localités</i> |
|----------------|---|
| Bafoulabe | Bafoulabé, Ousoubidiandian ⁵ , Mahina, |
| Diéma | Diéma, Béma, Diancouté |
| Kayes | Koussané, Ségala, Koniakary Diboli, Gouthioubé, Diamou, Somankidi |
| Kenieba | Ditin, Kéniéba. Sitakily, Tabacoto, Djidian Kéniéba |
| Kita | Séféto, Sagabary, Badinco, Sébékoro, Kokofata, Djidian |
| Nioro | Diandioumé, Guétéma, Sandaré |
| Yelimane | Fanga, Yélimané, Niogoméra, Bandiougoula, Kirané., Diongaga |

Source : PSDR Kayes 2011 -2020

La ligne Kayes-Yelimané traverse une zone utilisée où les populations exploitent des arbres forestiers et fruitiers. Le commerce de ses produits forestiers non ligneux procure des ressources financières. On y trouve les espèces suivantes : le Baobab (*Adansonia digitata*), le fara, le jujubier, le Palmier (*Areca Catechu*), le Rônier (*Borassus aethiopium*), le Tamarin (*Tamarindus indica*), etc.

6 LA BIODIVERSITE DANS LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET

La variante A retenue pour le trajet de la ligne HT 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. Elle traverse la zone humide entre Kontela et Diandioumbéra sur environ 3,6 km. A partir de Diandioumbéra 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 ci-après.



Figure 8 : Foré Paparrah, l'une des plus vieilles forêts classées de Kayes

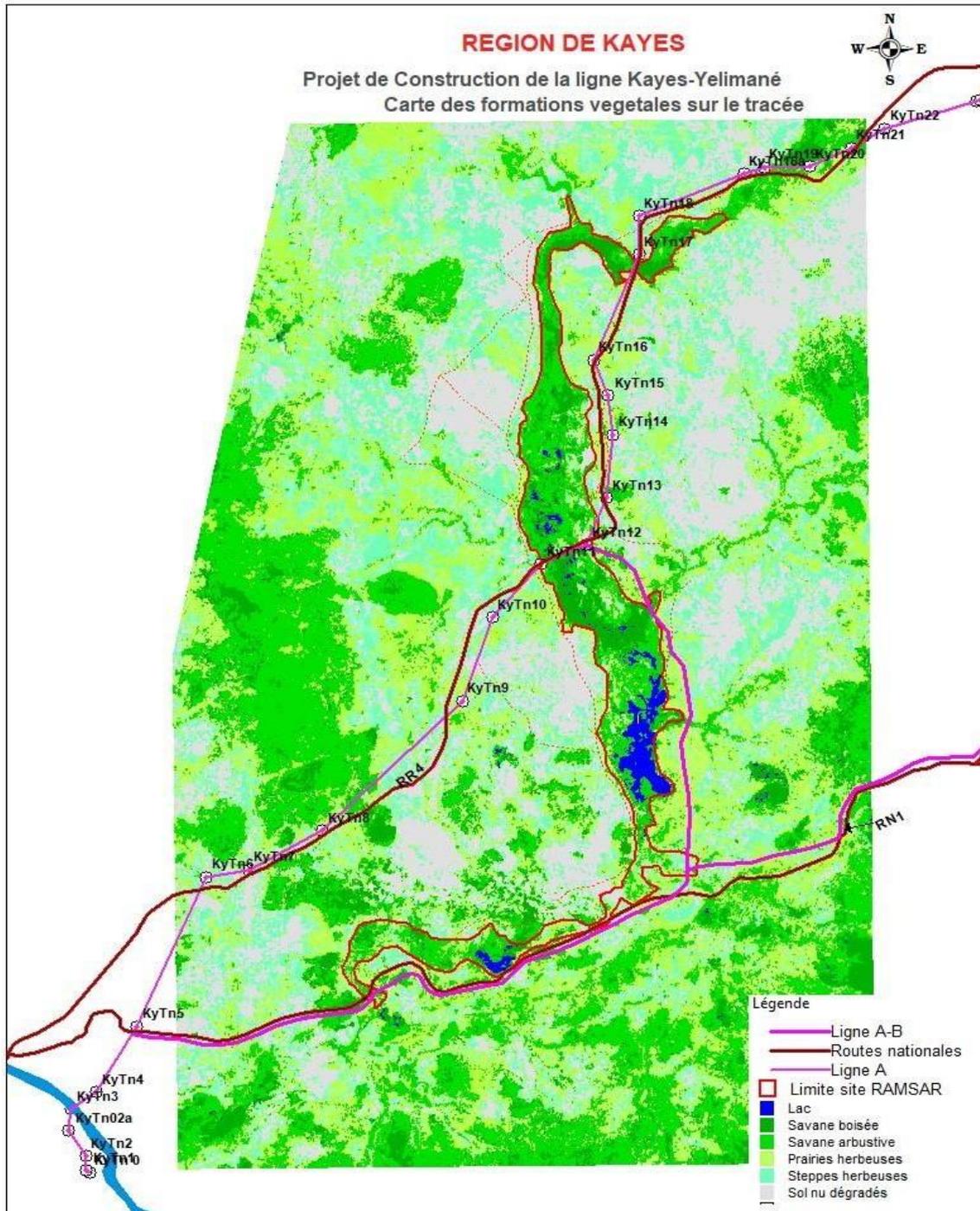
Source : Equipe de l'étude ornithologique

Tableau 8: Caractérisation de la variante A

| Localisation | Types de formations | Types de Sol | Types de dégradations | Photos/ou observations | |
|-----------------------------|--|--------------------------------|--|--|--|
| KyTNO à KyTn03 | Savane arbustive a Acacia seyal dégradée dans la forêt de Paparah | 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 | <p>Présence en grands nombre d'espèces d'oiseaux d'eau migrateurs et sédentaires repartis entre 87 espèces (I. KEBE Déc. 2010). le long du fleuve et du Kolimbiné qui se jette dans le fleuve Sénégal.</p> <p>Il s'agit de : Sarcelle d'été (<i>Anas querquedula</i>) ; Canard pilet (<i>Anas acuta</i>) ; Oie de Gambie (<i>Plectropterus gambensis</i>) ; Ibis falcinelle (<i>Plegadis falcinellus</i>) ; Héron pourpré (<i>Ardea purpurea</i>) ; Pélican blanc (<i>Pelecanus onocrotalus</i>) ; Sterne caspienne (<i>Sterna caspia</i>) ; Barge à queue noire (<i>Limosa limosa</i>).</p> | |
| De KyTn03 au KyTn 05 | Steppes herbeuses et clairières | Limoneux sableux | Forte érosion des berges Menace pour le fleuve, |  |  |
| De la RN1 (KyTn05) au | Savane arbustive dans son ensemble | Sols limoneux | Dégradation des berges du cours | Baobab : 14.539806/-11.320643 | |

| <i>Localisation</i> | <i>Types de formations</i> | <i>Types de Sol</i> | <i>Types de dégradations</i> | <i>Photos/ou observations</i> | |
|------------------------------|---|---|---|---|---|
| KyTn06 à Goumera sur la RN23 | 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 peuplements de Baobab sur l'axe | Les sols profonds de limon fin modérément bien drainé | Faible dégradation des terres |  | <p>Zone à fort potentiel en baob ab (Adansonia digitata)</p> <p>Localisation :</p> <p>-11,24395/14,58707</p> <p>-11,1523/14,68509</p>  |

Source : Equipe



Source : Equipe de l'étude ornithologique, mars 2022

Figure 9 : Région de Kayes

Le lac Magui 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.

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. Il 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 lac Magui, mars 2013). Les principales familles d'oiseaux d'eau sont : les Ardeidae, les Anatidae, les limicoles et les Pelicanidae, etc.

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.

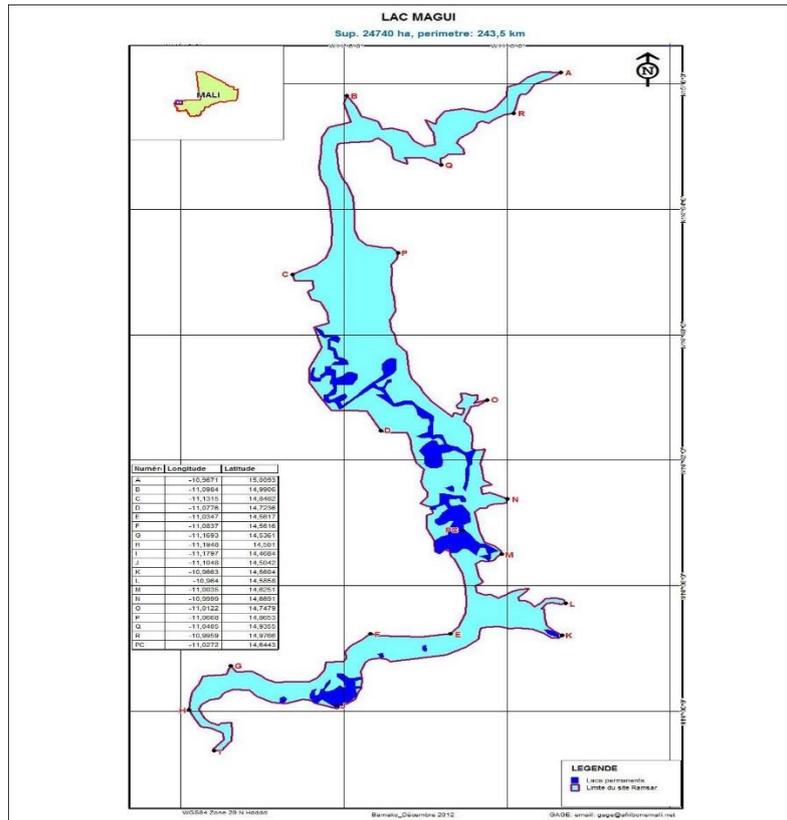


Figure 10 : Coordonnées du site Ramsar du lac Magui



Bourgoutière



Forêt inondable d'Acacia nilotica



Nids d'oiseaux



Eau libre



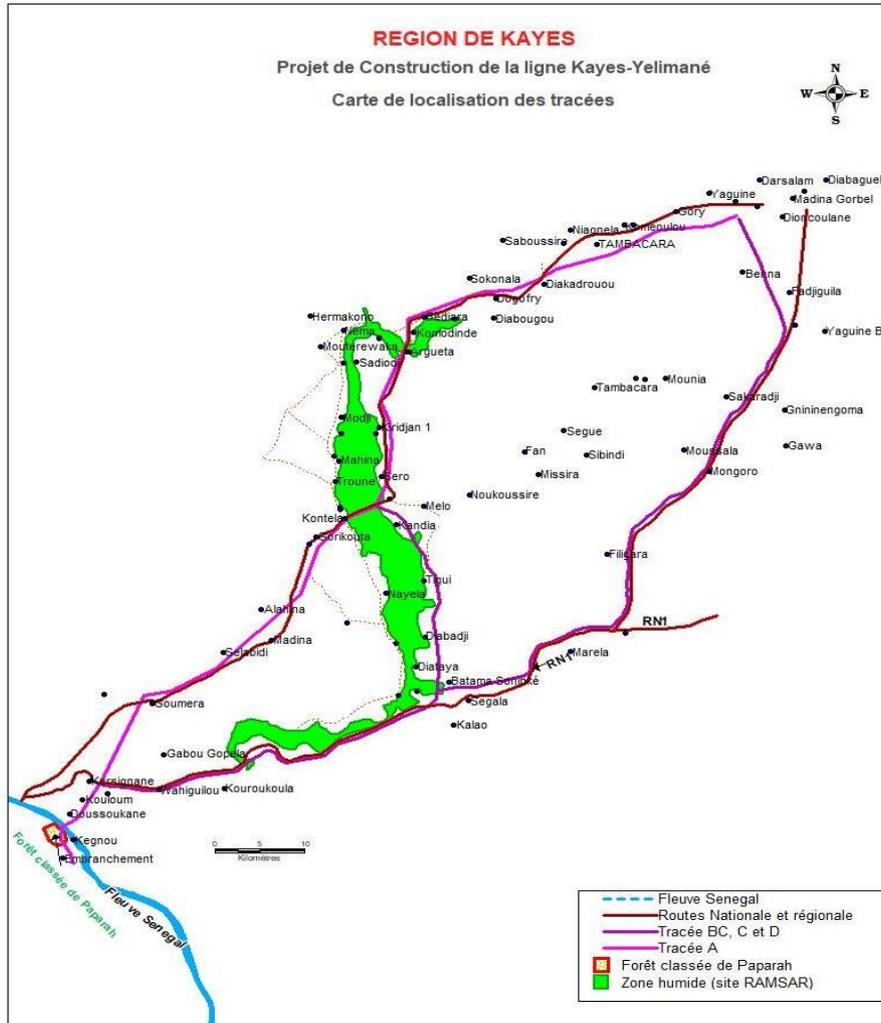
Eau libre



Eau libre

Source : Equipe étude ornithologique, mars 2022

Planche 1 :: Caractéristiques biologiques Magui



Source : Equipe de l'étude ornithologique

Figure 11: localisation des variantes de la ligne haute tension (extraite de l'EIES du projet)

Etat de la flore et de la faune

Le patrimoine floristique et faunique riche et varié du Mali est malheureusement menacé de disparition à cause essentiellement de l'homme (défrichement, surpâturage, braconnage, pêche illicite, feux de brousse, lutte chimique antiparasitaire et anti-aviaire, utilisation des pesticides) et par les aléas climatiques (déficits pluviométriques notamment). Cette situation est exacerbée par la faiblesse de la sensibilisation des populations à la protection de l'environnement et par l'accroissement démographique. Cependant, les actions de conservation de l'état et ses Partenaires au développement ont permis la restauration de certains écosystèmes.

Etat de la flore

La flore présente une grande diversité d'espèces. Il a été dénombré 1739 espèces spontanées ligneuses réparties entre 687 genres provenant de 155 familles (Boudet et Lebrun, 1986). La situation globale de la flore du Mali est fournie à travers le tableau ci-dessous.

Tableau 9: Situation globale des espèces de flore du Mali

| Situation | Espèces |
|----------------------|--|
| Abondantes | <i>Boscia senegalensis</i> (Per), <i>Acacia albida</i> , <i>Acacia macrostachya</i> , <i>Acacia senegal</i> , <i>Adansonia digitata</i> , <i>Cenchrus biflorus</i> , <i>Hyphaena thebaica</i> , <i>Maerua crassifolia</i> , <i>Panicum laetum</i> , <i>Zizyphus mauritiana</i> , <i>Tamarindus indica</i> , <i>Tribulus terrestris</i> , <i>Combretum Glutinosum</i> , <i>Combretum micrantum</i> , <i>Combretum niorensis</i> , <i>Azadirachta indica</i> |
| Rares | <i>Acacia radiana</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Kigela Africana</i> |
| Menacées | <i>Dalbergia melanoxylon</i> ; <i>Azelia africana</i> , <i>Khaya senegalensis</i> , <i>Pavetta lasioclada</i> , <i>Gilletiodendron glandulosum</i> , <i>Acacia macrostachya</i> , <i>Acacia radiana</i> , <i>Adansonia digitata</i> , <i>Cenchrus biflorus</i> , <i>Hyphaena thebaica</i> , <i>Pterocarpus erinaceus</i> , |
| En voie d'extinction | <i>Grewia mollis</i> Juss, <i>Grewia tenax</i> Fiori, <i>Salvadora Percira</i> , <i>Dolonix Regia</i> , <i>Penisetum pedicellatum</i> , <i>Zornia glochidiata</i> , <i>Pterocarpus sp</i> , <i>Vepris heterophylla</i> , <i>Pteleopsis habeensis</i> , |
| Endémiques | <i>Maerua de waillyi</i> , <i>Elatine fauquei</i> , <i>Pteleopsis habeensis</i> , <i>Hibiscus pseudohirtus</i> , <i>Acridocarpus monodii</i> , <i>Gilletiodendron glandulosum</i> , <i>Brachystelma medusanthemum</i> , <i>Pandanus raynalii</i> . |

Source : Koua-Environnement, 2014

Etat de la faune

La faune au Mali est caractérisée par la diversité des espèces et le nombre réduit des effectifs. En l'occurrence, on rencontre toute la gamme des mammifères sauvages, des oiseaux et des reptiles de la savane et de la steppe sahélienne. Les statistiques en matière de gestion de la faune n'ont pas fait l'objet de grands travaux d'inventaire pouvant aboutir à l'interprétation de résultats fiables.

La situation globale des espèces de la faune du Mali est fournie à travers le tableau ci-dessous.

Tableau 10: Situation globale des espèces de la faune du Mali

| Situation | Espèces |
|----------------------|--|
| Abondantes | <i>Python</i> , <i>Varan</i> , <i>Naja</i> , <i>Chacal commun</i> , <i>Chat sauvage</i> , <i>Ombrette</i> , <i>Milan noir</i> , oiseaux d'eau, <i>Aigrette</i> , <i>Ibis</i> , passériformes, <i>Cormoran</i> , <i>Anhinga</i> , <i>Anatidae</i> ; <i>Moineau gris</i> , <i>Mange mil</i> , <i>Tourterelle du cap</i> , <i>Tourterelle maillée</i> , <i>Tourterelle pleureuse</i> , <i>Corbeau</i> , <i>Hirondelle</i> , <i>Merle métallique commun</i> , <i>Pic gris</i> , <i>Bulbul commun</i> . |
| Rares | <i>Hippopotame</i> , <i>Crocodile</i> , <i>Lion</i> , <i>Hyène</i> , <i>Loutre</i> , <i>Cob Defassa</i> , <i>Hippotrague</i> , <i>Babouin</i> , <i>Singe rouge</i> , <i>Céphalophe de Grimm</i> , <i>Guib harnaché</i> , <i>Phacochère</i> ; <i>Outarde</i> , <i>Cigogne d'Abdim</i> ; <i>Eland de Derby</i> , <i>Buffle</i> , <i>Mouflon à manchette</i> |
| Menacées | <i>Lamantin</i> , <i>Tortue terrestre</i> , <i>Aigle pêcheur</i> , <i>Pélican</i> , <i>Jabiru</i> , <i>Corbeau Pie</i> , <i>Serpentaire</i> ; <i>Grue couronnée</i> , <i>Marabout</i> , <i>Faucon pèlerin</i> , <i>Vautours</i> , <i>Crocodile du Nil</i> , <i>grande outarde</i> , <i>pintade commune</i> , <i>francolin commun</i> , <i>canard sauvage</i> , <i>grue couronnée</i> , <i>marabout</i> , <i>Chimpanzé</i> , <i>Gazelle dama</i> , <i>Gazelle Rufifrons</i> , <i>Eléphant</i> , <i>Phacochère</i> . |
| En voie d'extinction | <i>Gazelle dorcas</i> , <i>Fennec</i> , <i>damalisque (Damaliscus korrugum)</i> , <i>éland de Derby (Taurotragus derbianus)</i> , <i>gazelle dama (Gazella dammah)</i> , <i>oryx (Oryx algazella)</i> , <i>addax (Addax nasomaculatus)</i> , <i>mouflon à manchettes (Acinonyx lervia)</i> , <i>hippopotame nain (Choeropsis liberiensis)</i> , <i>guépard (Acinonyx jubatus)</i> , <i>lycaon (Lycaon pictus)</i> , <i>lamantin (Trichechus senegalensis)</i> <i>pangolin (Manis Spp)</i> , <i>orycterope (Orycteropus afer)</i> , <i>lion</i> , <i>l'éléphant</i> , <i>le chimpanzé</i> , <i>Damalisque</i> , <i>Girafe</i> , <i>Lycaon</i> , <i>Autruche (Struthio camelus)</i> , <i>pélican</i> . |
| Endémiques | <i>Schontedenalla mille tihorsini</i> , <i>Bufo chadeani</i> , <i>Polypterus annectens annectens</i> , <i>Polypterus endlicheri endlicheri</i> , <i>Gymnarchus niloticus</i> , <i>Hepsetus odoe</i> , <i>Pollimyrus petricolus</i> , <i>Malapterus electricus</i> , <i>Tetraodon lineatus</i> , <i>Synodontis resupinatus</i> , <i>Synodontis gobroni</i> , <i>Arius gigas</i> , |

Source : Koua-Environnement 2014

Participation de biodiversité au bien-être des populations

La biodiversité remplit des fonctions importantes et fournit des prestations vitales aux populations. Elle fournit des aliments, influe sur le climat, préserve la qualité de l'eau et de l'air, est indispensable à la formation des sols et – aspect non négligeable – offre des espaces de détente. La détérioration de la biodiversité entraîne une diminution de ces prestations et, par conséquent, compromet le développement durable de l'économie et de la société d'où l'importance de sa protection contre toute menaces.

Les services de la diversité biologique au profit des populations au Mali sont fournis à travers les tableaux ci-dessous.

Tableau 11: Usage/ utilité de certaines espèces de la faune pour les populations locales maliennes

| <i>Importance</i> | <i>Description</i> |
|---------------------------------|---|
| <i>Contribution alimentaire</i> | La faune sauvage constitue historiquement, avec la flore, la base vitale des populations riveraines des AP et contribuent de manière très importante aux régimes alimentaires de très nombreuses communautés locales du Mali. La viande de brousse reste la source principale, parfois unique de milliers d'habitants. |
| <i>Rôle économique</i> | Les activités liées avec la faune sauvage tels que : la chasse, élevage, braconnage, commerce de la viande, des sous-produits (cuirs, peaux, trophées...) ainsi que le commerce des animaux vivants et le tourisme de vision, créent de nombreux emplois et représentent une source de revenus importante pour la population locale et l'état du Mali. Le secteur évolue plutôt dans une économie informelle où le commerce très lucratif de la faune se fait, suivant des circuits bien organisés, au profit de toute une série d'acteurs (chasseurs, braconniers, paysans, commerçants, transporteurs...). |
| <i>Rôle environnemental</i> | <p>Les espèces sauvages maliennes ont co-évolué avec leur milieu naturel, qualifié « difficile » par les conservateurs. Elles sont alors a priori mieux adaptées, résistent mieux aux conditions dures (les éléphants du Gourma les plus septentrionale d'Afrique) et exploitent les ressources végétales fragiles de façon plus efficace et équilibrée que le bétail domestique. Elles constituent donc une ressource naturelle extrêmement précieuse qu'il conviendrait de valoriser par une exploitation rationnelle en préservant la diversité et équilibre naturel.</p> <p>La faune et la flore sont étroitement liées, les plantes assurent aux animaux l'alimentation et sont la base de tout système. Les animaux, surtout les herbivores jouent un rôle important dans la dynamique de la végétation, répartition des plantes, structure des habitats et modulation des paysages. La réduction des tissus végétaux due à la consommation des herbivores stimule les plantes à augmenter leur capacité photosynthétique, une redistribution hormonale et une accélération de la croissance des feuilles avec une division plus rapide des cellules foliaires permettant une meilleure utilisation de la lumière (McNAUGHTON, 1979).</p> |
| <i>Valeurs socioculturelles</i> | <p>L'importance socioculturelle de la faune sauvage au Mali n'est pas à sous-estimer. Le rapport entre l'homme et la faune est historiquement très fort et la société malienne utilise traditionnellement les animaux dans l'alimentation, la médecine, la religion, l'éducation, l'artisanat, l'art, etc.</p> <p>A part la contribution directe au bien-être nutritionnel (apport protéique indispensable à l'équilibre nutritionnel des populations locales), la faune contribue ainsi positivement aussi à la santé spirituelle, physique et mentale. Les rituels et la médecine traditionnelle sont largement pratiqués. Une très grande partie de la population fait appel à cette forme traditionnelle de soins, plus accessible et aussi moins onéreux que la médecine moderne.</p> <p>La croyance bien ancrée dans l'efficacité de ces médicaments traditionnels tirés de la faune sauvage permet de combattre un certain nombre de problèmes de santé à moindre coût et de dépenser ces moyens financiers pour se procurer des aliments ou autres articles nécessaires plutôt que d'acheter les médicaments modernes difficilement disponibles et chers.</p> |
| <i>Chasse traditionnelle</i> | L'abondance et la variété des animaux sauvages et plus particulièrement des grands mammifères ont, à travers le temps, fait de la faune sauvage un produit d'une importance primordiale dans les cultures et économies locales. Les Aires protégées permet la chasse |

| <i>Importance</i> | <i>Description</i> |
|---------------------|---|
| | traditionnelle, pratiquée depuis toujours pour satisfaire les besoins alimentaires locaux (consommation familiale ou troc local). A noter qu'aujourd'hui cette chasse de subsistance stricte et du commerce local du gibier vise l'approvisionnement des grands marchés urbains à la demande forte et meilleure rémunération. |
| Chasse sportive | La chasse aux trophées est avec le tourisme de vision la forme la plus lucrative de l'utilisation de la faune sauvage dans certaines aires protégées du Mali. La bravoure d'un chasseur est fonction du nombre de trophée qu'il a collecté lors des chasses. |
| Chasse commerciale | Le prélèvement des quantités importantes d'animaux dans leurs populations naturelles en liberté pour des raisons commerciales est un mode d'utilisation de la faune appelé chasse commerciale, ou parfois aussi récolte commerciale ou exploitation extensive. Les communautés locales des régions du Nord du Mali pratiquent cette forme de chasse. Les animaux sont vendus en Algérie où la filière est en pleine expansion. A noter que la chasse commerciale se passe sans une bonne organisation avec des règles et moyens inadaptés et ne s'effectue pas que sur des espèces bien ciblées dont les populations sont importantes. |
| Tourisme de vision | Le tourisme axé sur la faune sauvage s'est bien développé ces dernières années dans certaines AP comme le Bafing (avec les singes) et le Gourma (avec les éléphants). Les populations locales prouvent l'intérêt d'exercer ces activités très rémunératrices. Le potentiel touristique du Mali n'est que très faiblement valorisé. Et pourtant, le tourisme basé sur la faune pourrait apporter des moyens appréciables pour une relance de l'économie nationale et du développement du pays. |
| Elevage de la faune | Les animaux sauvages élevés au Mali se résument aux crocodiles, serpents et certaines espèces de poissons et d'oiseaux. Cette activité lucrative est pratiquée par certaines populations locales. Elle participe à l'autosuffisance alimentaire, l'éducation et à la valorisation du savoir local. |

Source : Koua-Environnement, 2014

Tableau 12: Usage/ utilité de certaines espèces végétales des Aires protégées par les espèces locales

| <i>Noms scientifiques</i> | <i>Français</i> | <i>Usage/utilité</i> |
|---------------------------------------|-------------------|---|
| <i>Acacia albida Del</i> | Balanzan | Bois pour la construction de toits des Maisons, bois de feu |
| <i>Acacia macrostachya Reich</i> | | Feuilles utilisées comme aliment bétail |
| <i>Acacia raddiana Savi</i> | | Aliment bétail pour les chèvres et les moutons |
| <i>Acacia senegalensis L.Willd</i> | | Feuilles et gomme utilisées comme aliment bétail et autres |
| <i>Balanites aegyptiaca L. et Del</i> | Dattier du désert | Fruits consommés par l'homme et les feuilles sont aussi consommées par les animaux |
| <i>Adansonia digitata L.</i> | Baobab | Feuilles sont utilisées pour la sauce |
| <i>Cenchrus biflorus Roxby</i> | Cram-cram | Fruits consommés par l'homme et feuilles aussi consommées par les animaux |
| <i>Hyphaena thebaica Mart.</i> | Palmier doum | Fruits sont consommés par l'homme |
| <i>Maerua crassifolia Forsk</i> | | Feuilles sont utilisées comme médicament traditionnel contre les maux de ventre et le paludisme |
| <i>Panicum laetum Kunth</i> | Fonio sauvage | Alimentation Homme, Aliment bétail pour les bovins, ovins et caprins |
| <i>Zizyphus mauritiana Lama.</i> | Jujubier | Fruits sont consommés par l'homme et les feuilles sont aussi consommées par les animaux |
| <i>Tamarindus indica L</i> | Tamarinier | Fruits sont consommés par l'homme |
| <i>Tribulus terrestris</i> | | Fruits sont consommés par l'homme et les feuilles sont aussi consommées par les animaux |

| <i>Noms scientifiques</i> | <i>Français</i> | <i>Usage/utilité</i> |
|---|-----------------|---|
| <i>Kigela africana</i> | | Aliment bétail des chèvres et chameaux |
| <i>Combretum glutinosum</i> | | Bois pour la construction de toits des Maisons |
| <i>Azadirachta indica A.Juss</i> | Margousier | Feuilles utilisées comme médicament traditionnel contre le paludisme |
| <i>Boscia senegalensis (Per) Lama</i> | | Feuilles consommées par les animaux |
| <i>Khaya senegalensis (Desr) A Juss</i> | Caïlcédrat | Fruits consommés par l'homme, feuilles alimentation bétail, écorce médecine traditionnelle. |

7 LES HABITATS REMARQUABLES ET LES ESPECES SENSIBLES AU NIVEAU DE LA ZONE DU PROJET

Habitats remarquables

La biodiversité prioritaire comprend :

- Les espèces qualifiant pour l'habitat critique et leurs habitats associés ;
- Les espèces préoccupantes pour les parties prenantes (protégées en droit Camerounais par exemple, des espèces encore non évaluées par l'UICN ou des espèces dont les experts estiment que le statut UICN doit être remis à jour).

Les habitats naturels.

La biodiversité prioritaire à risque est celle susceptible d'être impactée de manière directe ou indirecte par le projet.

La qualification pour l'habitat critique a été évaluée sur base des seuils définis dans la note de guidance du standard de performance 6 (SP6) de l'IFC publié en 2019 (IFC, 2019) :

Tableau 13: Critères et seuils pour la qualification de l'habitat critique dans la note d'orientation 6 de l'IFC

| <i>Critères</i> | <i>Description</i> |
|---|---|
| Critère 1 : Espèces en danger critique d'extinction et en voie de disparition | <p>Concentrations mondialement importantes d'espèces en danger critique d'extinction ou en danger inscrites sur la liste rouge de l'UICN (>0,5 % de la population mondiale et >5 unités reproductrices d'une espèce de CR ou d'EN);</p> <p>Concentrations mondialement importantes d'une espèce VU inscrite sur la liste rouge de l'UICN, dont la perte entraînerait le changement du statut de liste rouge de l'UICN en EN ou CR et respecterait les seuils en (a);</p> <p>Le cas échéant, les zones contenant d'importantes concentrations d'une espèce d'EN ou de CR inscrite à l'échelle nationale/régionale.</p> |
| Critère 2 : Espèces endémiques et à aire de distribution restreinte | <p>Les zones admissibles à ce critère si ≥ 10 % de la taille de la population mondiale et ≥ 10 unités reproductrices d'une espèce à aire restreinte.</p> <p>L'« aire de répartition restreinte » désigne l'étendue de l'occurrence (EOO) d'une espèce et est définie en fonction de son habitat :</p> <p>Pour les vertébrés et les plantes terrestres, une espèce à aire de répartition restreinte est définie comme étant celles qui ont un EOO inférieur à 50 000 km²;</p> <p>Pour les systèmes marins, les espèces à aire de répartition restreinte sont considérées comme celles dont l'EOO est inférieur à 100 000 km².</p> <p>Pour les espèces riveraines et autres espèces aquatiques dans les habitats qui ne dépassent pas 200 km de largeur à aucun moment (p. ex., les rivières), l'aire de répartition restreinte est définie comme ayant une aire de répartition globale inférieure ou égale à une portée géographique linéaire de 500 km (c. à d. la distance entre les endroits occupés les plus éloignés les uns des autres).</p> |
| Critère 3 : Espèces migratrices et congrégaires | <p>≥ 1 % de la population mondiale d'une espèce migratrice ou de groupe à n'importe quel moment du cycle de vie de l'espèce et sur une base cyclique ou autrement régulière ; Ou</p> <p>≥ 10 % de la population mondiale d'une espèce en période de stress.</p> |
| Critère 4 : Écosystèmes hautement menacés et/ou niques | <p>Les zones admissibles en vertu de ce critère si ≥ 5 % de l'étendue globale d'un type d'écosystème répondant aux critères de statut CR ou EN de l'UICN ;</p> <p>D'autres domaines non encore évalués par l'UICN, mais déterminés comme hautement prioritaires pour la conservation par la planification systématique régionale ou nationale de la conservation.</p> |
| Critère 5 : Processus évolutifs clés | <p>Habitat contenant une biodiversité assurant des fonctions ou ayant des caractéristiques écologiques nécessaires pour préserver la viabilité des valeurs de la biodiversité décrites pour les critères 1 à 4. Caractéristiques physiques ou spatiales décrites comme catalyseurs des processus évolutifs et écologiques.</p> |

Espèces sensibles

La faune au Mali est caractérisée par la diversité des espèces et le nombre réduit des effectifs. En l'occurrence, on rencontre toute la gamme des mammifères sauvages, des oiseaux et des reptiles de la savane et de la steppe sahélienne. Les statistiques en matière de gestion de la faune n'ont pas fait l'objet de grands travaux d'inventaire pouvant aboutir à l'interprétation de résultats fiables.

L'établissement de l'état de la diversité biologique au Mali nécessite une évaluation des écosystèmes et des habitats qui constituent la diversité biologique. Cette section examine les différents écosystèmes et présente l'état de la flore, de la faune terrestre et aquatique, des aires protégées, des ressources génétiques animale et végétale.

La situation des espèces de la faune et de la flore au Mali est rappelée à travers le tableau ci-dessous.

Tableau13: Situation globale des espèces de la faune du Mali

| Situation | Espèces |
|----------------------|--|
| Abondantes | Python, Varan, Naja, Chacal commun, Chat sauvage, Ombrette, Milan noir, oiseaux d'eau, Aigrette, Ibis, passériformes, Cormoran, Anhinga, Anatidae ; Moineau gris, Mange mil, Tourterelle du cap, Tourterelle maillée, Tourterelle pleureuse, Corbeau, Hirondelle, Merle métallique commun, Pic gris, Bulbul commun. |
| Rares | Hippopotame, Crocodile, Lion, Hyène, Loutre, Cob Defassa, Hippotrague, Babouin, Singe rouge, Céphalophe de Grimm, Guib harnaché, Phacochère; Outarde, Cigogne d'Abdim ; Eland de Derby, Buffle, Mouflon à manchette |
| Menacées | Lamantin, Tortue terrestre, Aigle pêcheur, Pélican, Jabiru, Corbeau Pie, Serpente; Grue couronnée, Marabout, Faucon pèlerin, Vautours, Crocodile du Nil, grande outarde, pintade commune, francolin commun, canard sauvage, grue couronnée, marabout, Chimpanzé, Gazelle dama, Gazelle Rufifrons, Eléphant, Phacochère. |
| En voie d'extinction | Gazelle dorcas, Fennec, damalisque (<i>Damaliscus korrigum</i>), éland de Derby (<i>Taurotragus derbianus</i>), gazelle dama (<i>Gazella dammah</i>), oryx (<i>Oryx algazella</i>), addax (<i>Addax nasomaculatus</i>), mouflon à manchettes (<i>Acinonyx lervia</i>), hippopotame nain (<i>Choeropsis liberiensis</i>), guépard (<i>Acinonyx jubatus</i>), lycaon (<i>Lycaon pictus</i>), lamantin (<i>Trichechus senegalensis</i>) pangolin (<i>Manis Spp</i>), orycterope (<i>Orycteropus afer</i>), lion, l'éléphant, le chimpanzé, Damalisque, Girafe, Lycaon, Autruche (<i>Struthio camelus</i>), pélican. |
| Endémiques | <i>Schontedenalla mille tihorsini</i> , <i>Bufo chadeani</i> , <i>Polypterus annectens annectens</i> , <i>Polypterus endlicheri endlicheri</i> , <i>Gymnarchus niloticus</i> , <i>Hepsetus odoe</i> , <i>Pollimyrus petricolus</i> , <i>Malapterus electricus</i> , <i>Tetraodon lineatus</i> , <i>Synodontis resupinatus</i> , <i>Synodontis gobroni</i> , <i>Arius gigas</i> , |

Source : Koua-Environnement 2014

La situation globale des espèces de la flore du Mali est fournie à travers le tableau ci-dessous.

Tableau 14: Situation globale des espèces de flore

| Situation | Espèces |
|----------------------|--|
| Abondantes | <i>Boscia senegalensis</i> (Per), <i>Acacia albida</i> , <i>Acacia macrostachya</i> , <i>Acacia senegal</i> , <i>Adansonia digitata</i> , <i>Cenchrus biflorus</i> , <i>Hyphaenae thebaica</i> , <i>Maerua crassifolia</i> , <i>Panicum laetum</i> , <i>Zizyphus mauritiana</i> , <i>Tamarindus indica</i> , <i>Tribulus terrestris</i> , <i>Combretum Glutinosum</i> , <i>Combretum micranthum</i> , <i>Combretum niorensis</i> , <i>Azadirachta indica</i> |
| Rares | <i>Acacia radiana</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Kigela Africana</i> |
| Menacées | <i>Dalbergia melanoxylon</i> ; <i>Azelia africana</i> , <i>Khaya senegalensis</i> , <i>Pavetta lasioclada</i> , <i>Gilletiodendron glandulosum</i> , <i>Acacia macrostachya</i> , <i>Acacia radiana</i> , <i>Adansonia digitata</i> , <i>Cenchrus biflorus</i> , <i>Hyphaenae thebaica</i> , <i>Pterocarpus erinaceus</i> , |
| En voie d'extinction | <i>Grewia mollis</i> Juss, <i>Grewia tenax</i> Fiori, <i>Salvadora Percira</i> , <i>Dolonix Regia</i> , <i>Penisetum pedicellatum</i> , <i>Zornia glochidiata</i> , <i>Pterocarpus sp</i> , <i>Vepris heterophylla</i> , <i>Pteleopsis habeensis</i> , |
| Endémiques | <i>Maerua de waillyi</i> , <i>Elatine fauquei</i> , <i>Pteleopsis habeensis</i> , <i>Hibiscus pseudohirtus</i> , <i>Acridocarpus monodii</i> , <i>Gilletiodendron glandulosum</i> , <i>Brachystelma medusanthemum</i> , <i>Pandanus raynalii</i> . |

Source : Koua-Environnement 2014

Les Impacts des champs électriques sur les espèces dans la zone du trajet de la ligne HT 225 KW :

La zone du projet est essentiellement la zone du lac Magui qui est un habitat pour de nombreuses espèces animales et végétales important pour le maintien de la

diversité biologique de la région biogéographique. Parmi ces espèces, on y trouve des poissons, reptiles (varan, python etc.) et beaucoup d'espèces d'oiseaux comme les garde-boeufs, les canards (arm 4 siffleurs, casqués), les francolins, les aigrettes. Il abrite également des troupeaux de phacochères et de petits mammifères. Le lac concoure de ce fait au maintien de la diversité biologique de la région biogéographique. Les résultats des inventaires ont permis de recenser 21 espèces de poissons dans le lac Magui. Au total 50 espèces ligneuses et 71 espèces herbacées ont été inventoriées. L'Avifaune est essentiellement composée d'oiseaux d'eau migrateurs et sédentaires repartis entre 87 espèces (I. KEBE Déc. 2010).

Les espèces dominantes sont : Sarcelle d'été (*Anas querquedula*) ; Canard pilet (*Anas acuta*) ; Oie de Gambie (*Plectropterus gambensis*) ; Ibis falcinelle (*Plegadis falcinellus*) ; Héron pourpré (*Ardea purpurea*) ; Pélican blanc (*Pelecanus onocrotalus*) ; Sterne caspienne (*Sterna caspia*) ; Barge à queue noire (*Limosa limosa*) ; etc.

Les espèces fréquemment rencontrées font partis des familles différentes : Ardeidae (Hérons, Aigrettes), Jacanidae (Jacana à poitrine dorée), Charadriidae (Vanneau tricolore, Gravelo sifleur, Bécasseau variable), Anatidae (Oies, Canards), Laridae (Sterne caspienne, Guifette moustac). Les dénombrements effectués en 2002 et 2003 pendant les mois de Décembre, Janvier et Février ont abouti à 26 000 oiseaux classés en 41 espèces. Ces résultats corroborent avec une étude réalisée en 2005 par l'AMCFE où 21 800 oiseaux repartis entre 36 espèces appartenant à 11 familles ont été identifiées pendant les mois de Janvier et Février.

Partant des impacts possibles sur la faune, les mesures suivantes sont proposées.

Il s'agit de :

- Identifier les lieux de nidification, de gagnage et de nourriture des oiseaux
- Eviter d'installer les chantiers au niveau des habitats sensibles,
- Interdire aux employés de tuer les petites bêtes,
- Mettre en place une signalétique
- Réduire la lumière durant la nuit
- Suivi et entretien régulier des pylônes
- Mise en place d'isolateurs suspendus
- Isolation des fils et des autres éléments conducteurs avec du plastique ou des capuchons de protection,
- Installation de dispositifs empêchant les oiseaux de se poser sur les pylônes.

8 FONCTIONS ET SERVICES ECOSYSTEMIQUES

Les bénéfices offerts aux habitants de la zone du projet par les écosystèmes de la zone sont l'eau douce, les produits alimentaires, le bois de chauffe les médicaments, régulation du climat et paysage

Les écosystèmes permettent de : (i) garantir le bon fonctionnement des écosystèmes naturels ; (ii) servir de refuge pour les espèces ; et (iii) préserver les processus écologiques qui risquent d'être remis en cause, lorsque les paysages terrestres ou marins sont gérés de façon intensive.

Les populations concernées tirent profit : (i) des biens et services comme le bois énergie et les produits forestiers non ligneux, (ii) des possibilités de récréation et de ressourcement offertes par les parcs nationaux et les zones de nature sauvage ; (iii) du potentiel génétique des espèces sauvages ; et (iv) des services environnementaux fournis par les écosystèmes naturels (par exemple l'approvisionnement en nourriture, eau douce, bois, fibres, etc.).

9 ENJEUX DE CONSERVATION DE LA BIODIVERSITE DANS LA ZONE D'INTERVENTION DU PROJET

Les sites naturels de conservation constituent des systèmes physiques et biologiques purificateurs des eaux usées et attrayant des installations industrielles mais aussi une source de subsistance surtout pour les populations riveraines (poissons, gibiers, unités fourragères, bois de chauffe...), en plus de l'esthétique du paysage favorisant l'écotourisme.

L'importance des sites naturels pour la conservation de la diversité biologique relève de diverses raisons dont l'importance de l'avifaune, notamment des oiseaux migrateurs paléarctiques ; l'existence de milieux rares comme les forêts galeries d'*Acacia nilotica* qui sont les seuls pâturages verts en milieux arides ; l'existence d'espèces animales rares au niveau des zones humides et des espaces naturels de conservation comme le crocodile de l'Afrique de l'Ouest, les tortues et les gazelles.

Les principales menaces qui pèsent sur les sites naturels de la zone d'intervention du projet sont :

- Le surpâturage.
- Surexploitation des produits forestiers et non
- Fragmentation des habitats due principalement à la combinaison entre différents facteurs, notamment la sécheresse, et la désertification et la conversion des espaces forestiers en terres agricoles.
- Braconnage concerne principalement les antilopes sahélo-sahariennes (gazelle dorcas, gazelle à front roux, mouflons à manchettes, etc.), les espèces d'outardes (outarde arabe, outarde houbara, outarde à ventre noir, etc.) et du lièvre.
- Changements climatiques : La biodiversité terrestre est profondément affectée par les changements climatiques qui se manifestent par une diminution des précipitations et des périodes de sécheresse de plus en plus

fréquentes et de plus en plus longues qui induisent des impacts négatifs sur les formations végétales, leur productivité et sur la diversité biologique animale, végétale et microbienne.

10 CONSULTATION DES PARTIES PRENANTES

Les consultations avaient un double objectif :

- présenter le projet et ses différentes composantes ; et
- recueillir les avis, les inquiétudes ainsi que les recommandations des parties prenantes par rapport à la conservation de la biodiversité..

Sans être exhaustive, les thématiques qui ont été abordées lors des consultations sont les suivantes :

- Le transport d'électricité ;
- La protection des patrimoines naturels ;
- Les impacts du projet et la protection des écosystèmes ;
- Les préoccupations et craintes vis-à-vis du projet ;
- Les suggestions et recommandations à l'endroit du projet ;
- Etc.
- Pour les autorités administratives et locales le projet de la ligne HT 225 kV sur l'axe Kayes-Yelimané est d'une grande importance pour le développement de la zone et
- ils ont formulé des préoccupations, des suggestions et recommandations relatives à la protection de la biodiversité:
- Quelles peuvent être les conséquences du projet sur la biodiversité et comment l'UGP va procéder à la compensation des pertes ?
- Assurer la restauration de la biodiversité
- Travailler en collaboration avec la mairie pour une meilleure réalisation des objectifs de protection de la biodiversité
- L'emprise concerne-t-elle uniquement les pieds des pilonnes ou l'espace entre les pilonnes aussi fait partie ?

11 IMPACTS POTENTIELS DU PROJET SUR LA BIODIVERSITE

Les lignes HT, sont connues pour être des sources de nombreuses perturbations du milieu naturel entraînant des répercussions directes et indirectes négatives pour la faune et la flore.

Les principales sources d'impact de la mise en place de lignes de HT sur l'environnement physique, biologique et humain sont :

1. Pendant la période de pré-construction :

- La délimitation et le bornage de l'emprise de la ligne ;
- L'aménagement des installations de chantier ;
- L'ouverture de sites d'emprunt et de sites de dépôts de matériaux ;
- L'arrivée de la machinerie et des véhicules ;
- Le stockage des carburants et des lubrifiants ;
- L'arrivée et l'installation de la main-d'œuvre de l'entreprise ;
- L'appropriation des emprises des lignes et postes ;
- La démolition ou la relocalisation des structures et infrastructures présentes dans l'emprise.

2. En phase de construction qui démarre normalement après le piquetage des lignes, avec le début de dégagement des emprises. Cette période s'étend ensuite jusqu'à la mise en service des lignes et postes :

- Le dégagement des emprises et des postes ;
- L'aménagement des pistes d'accès aux sites des travaux ;
- La mise en place des fondations des pylônes ;
- Le montage des pylônes ;
- Le tirage et la pose des conducteurs ;

- La construction des postes, incluant la mise en place des services d'eau, d'assainissement et d'électricité ; + le transport des matériaux ;
- L'influx de travailleurs étrangers ;
- Le recrutement des travailleurs ;
- La présence de la main-d'œuvre ;
- La gestion des eaux usées et des déchets, solides ou liquides ;
- L'approvisionnement en biens et services ;
- La signalisation, le transport et la circulation associés aux déplacements de la main-d'œuvre, de la machinerie et des matériaux ;
- L'entretien des engins et véhicules ainsi que la consommation de carburants et de lubrifiants ;
- La gestion des produits contaminants ;
- Le nettoyage et la remise en état des sites des travaux.

3. En phase d'exploitation et d'entretien des lignes et postes :

- Le contrôle permanent de la végétation dans les emprises ;
- La présence de la ligne qui peut créer un obstacle à la circulation des oiseaux ;
- La présence dans le paysage de la ligne et des postes ;
- L'emploi de main-d'œuvre pour l'exploitation et l'entretien ;
- L'achat de biens et services associé à l'opération et à l'entretien des infrastructures ;
- La distribution de l'énergie.

Tableau 15 : Synthèse des impacts sur la biodiversité ainsi que les mesures préconisées par les parties prenantes

| Source de l'impact | Nature/ Catégorie d'impacts sur la biodiversité | Mesures d'évitement, d'atténuation et de compensation préconisées |
|---|--|---|
| Phase des travaux | | |
| Mise en place du chantier | Dérangement de la faune | Eviter d'installer les chantiers au niveau des habitats sensibles, interdire aux employés de tuer les petites bêtes, identifier les lieux de nidification, de gagnage et de nourriture des oiseaux Mettre en place une signalétique Réduire la lumière durant la nuit |
| Déboisement sous la ligne de haute tension et la construction de postes | Perte de végétation | Choisir un tracé qui permet de limiter les coupes d'arbres Reboisement de compensation Conservation des espèces rares et/ou en voie de disparition |
| Travaux de construction des postes et d'installation de la ligne | Risques d'accident et d'incendie Risques de feux de brousse Augmentation de la circulation | Doter les travailleurs d'EPI Dégager les herbes autour des lieux de campement Mettre en place une signalétique |

| Source de l'impact | Nature/ Catégorie d'impacts sur la biodiversité | Mesures d'évitement, d'atténuation et de compensation préconisées |
|---|--|--|
| Présence humaine | Braconnage | Sensibiliser le personnel les dispositions réglementaires relatives à la chasse et à la protection de la faune et du code forestier |
| Mise en place du chantier et du personnel allochtone des entreprises de réalisation | Risques de développement de maladies et/ou d'accidents (MST et autres) avec l'afflux de visiteurs nouveaux | Séances d'information et de sensibilisation sur les MST |
| Production de déchets | Pollution des habitats Altération de la qualité de l'eau superficielle et souterraine | Collecte et tri des déchets Transfert des déchets dangereux vers un site de traitement |
| Phase d'exploitation | | |
| Transport d'énergie | Risque de chute des pylônes Risques d'électrocution des oiseaux | Suivi et entretien régulier des pylônes Mise en place d'isolateurs suspendus Isolation des fils et des autres éléments conducteurs avec du plastique ou des capuchons de protection, Installation de dispositifs empêchant les oiseaux de se poser sur les pylônes. |
| Impact sur l'air et le climat | Modification locale du climat Création d'ozone Vibration sonore et gêne des populations et de la faune | Utiliser les outils les moins polluants |
| Impact de la ligne sur le sol | Fragilisation continue du sol due à la coupe d'arbre durant la phase chantier | Réduire au maximum le nombre d'arbres) coupés |

12 ANALYSE DES IMPACTS POTENTIELS DU PROJET PIEMM SUR LA BIODIVERSITE

L'installation et la mise en service des lignes de haute tension peuvent être des sources de nombreuses perturbations du milieu naturel entraînant des répercussions directes et indirectes négatives pour la faune et la flore. Ainsi, il va sans dire que les zones humides du lac de Magui qui est un site d'hivernage des oiseaux migrateurs du paléarctique occidental et afrotropicaux seront de façon directe ou indirecte impactées par le projet. Les autres zones humides pourraient également subir les impacts de la construction et de la mise en service de la ligne haute tension étant donné que ces dernières constituent souvent des zones de refuge, de gagnage, de nidification, etc. pour l'importante biodiversité qui fréquente ces zones humides. De façon générale, la mise en œuvre du projet PIEMM permet d'entrevoir plusieurs catégories d'impacts potentiels sur la diversité biologique. Parmi ces impacts, nous pouvons citer : la fragmentation des habitats, le dérangement de la faune (aviaire en particulier), la modification de la qualité des habitats, les effets de barrière, les collisions avec les animaux, l'accentuation du braconnage, etc.

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.

On peut les résumer ainsi :

Empiètement sur les espaces naturels

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 de 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 et dérangement de la faune, causé par les travaux d'entretien ;
 - dégradation de la végétation sous les lignes.

Fragmentation et perte d'habitats

La fragmentation des habitats englobe tout phénomène artificiel de morcellement de l'espace, qui peut ou pourrait empêcher une ou plusieurs espèces de se déplacer comme elles le devraient en l'absence de facteur de fragmentation. Elle constitue la principale cause d'extinction des espèces dans le monde. Elle se manifeste lorsqu'un écosystème de large étendue est transformé par action humaine en de nombreux fragments, de taille réduite, isolés spatialement. La perte directe d'habitat, qui est également un des impacts principaux de la mise en place d'infrastructures de transport peut s'accompagner d'une modification physique des terres adjacentes aux infrastructures. La perte et la fragmentation des habitats sont généralement deux phénomènes corrélés, qui peuvent intervenir en même temps, augmentant de ce fait les effets délétères sur le milieu naturel. Ces phénomènes sont liés à un grand nombre d'activités humaines : l'urbanisation et l'agriculture qui entraînent une perte d'habitat importante mais aussi une dégradation à cause de la pollution qu'elles engendrent ou encore la construction d'infrastructures qui induit une fragmentation des habitats (exemple lignes de haute tension qui traversent des écosystèmes importants nécessitant le dégagement du couvert sous et tout le long de ces lignes).

Dérangement des oiseaux

La présence de la ligne qui peut créer un obstacle à la circulation des oiseaux la fragmentation des habitats, le dérangement de la faune (aviaire en particulier), la modification de la qualité des habitats, les effets de barrière, les collisions avec les animaux, l'accentuation du braconnage, etc.

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.

Le dérangement se traduit par une perte de zones d'alimentation et/ou de repos. Le dérangement des oiseaux a ainsi pour conséquences :

- l'accroissement des dépenses énergétiques journalières des oiseaux ;
- une distribution spatiale affectée qui augmente la fréquence et la taille des regroupements en compétition pour les ressources alimentaires ;
- un impact sur leur reproduction ;
- un taux de mortalité accru.

De « bonnes conditions » sur leurs sites de migration et d'hivernage sont donc indispensables à la survie et à la reproduction des oiseaux migrateurs. Ces bonnes conditions sont notamment caractérisées par l'accès à des ressources alimentaires suffisantes et la quiétude des secteurs fréquentés par les oiseaux pour s'y nourrir et s'y reposer.

Dans le cadre du présent projet, il est quasi certain que les deux types de dérangements auront lieu, surtout durant la phase de l'installation de la ligne. Le tronçon de la ligne qui traverse le fleuve Sénégal est le plus concerné par ce phénomène

Modification de la qualité des habitats

La mise en place d'une ligne HT entraîne une modification des caractéristiques écologiques des habitats traversés. Ceci peut notamment induire une modification de la qualité des habitats et de la façon dont ils seront exploités par la faune.

Effets de barrière

L'effet de barrière constitue probablement l'impact écologique négatif le plus important. La capacité de dispersion des individus est un des principaux facteurs de survie des espèces. La possibilité de se déplacer à la recherche de nourriture, d'un abri ou d'un partenaire est réduite par les obstacles qui entraînent un isolement des habitats. Les effets sur les individus influent sur la dynamique des populations et menacent souvent la survie des espèces.

Dans les paysages ouverts, sans corridors écologiques, les espèces peuvent se trouver dans l'incapacité de changer d'habitat. Les corridors écologiques associés aux infrastructures peuvent attirer les animaux, mais aussi les orienter vers les routes où ils peuvent être tués en essayant de traverser. Les mesures d'atténuation telles que les passages à faune peuvent rétablir des liens entre des corridors écologiques.

Collisions avec les animaux

La mortalité de la faune occasionnée par les lignes de haute tension est certainement l'impact le plus connu et le plus visible. Ainsi, plusieurs d'individus de nombreuses espèces seront tués chaque année sur les lignes de haute tension. Cette mortalité ne remet pas nécessaire en cause la survie des populations mais pour les espèces sensibles, le trafic peut être une cause majeure de mortalité et un danger important pour la survie à l'échelle locale.

Accentuation du braconnage

Le dégagement de la végétation sous et tout le long des lignes de haute tension peut faciliter l'accès aux ressources. En effet, les coupes d'arbres pourraient faciliter le déplacement et ouvrir des voies d'accès aux ressources convoitées à travers des moyens de transports adéquats.

Modifications hydrologiques

Les déblais et les remblais lors des travaux d'installation de la ligne de haute tension modifient la topographie du paysage et induisent souvent des modifications hydrologiques à grande échelle. Les déblais peuvent accroître l'érosion des sols et abaisser le niveau des nappes phréatiques. Les remblais peuvent modifier le régime des eaux en produisant un assèchement ou une irrigation. Ces changements influenceront sur la végétation, en particulier dans les zones humides et les habitats riverains.

Pollution chimique

Le trafic routier durant la phase installation est source d'un grand nombre de polluants (monoxyde de carbone, oxydes d'azote, dioxyde de soufre, hydrocarbures...). Les véhicules sont des sources de métaux lourds tels que le plomb, le zinc, le cuivre et le cadmium.

Nuisances sonores et vibrations

Les perturbations dues au bruit dépendent essentiellement du type de trafic, de son intensité, des propriétés du revêtement routier, de la topographie, ainsi que de la structure et du type de végétation adjacente. Les caractéristiques géologiques et pédologiques influent sur l'ampleur et la propagation des vibrations. Elles peuvent être intenses durant la phase de construction de la route à cause des engins lourds utilisés pour les travaux.

Nuisances lumineuses et visuelles

L'éclairage artificiel des BT/MT peut influencer la croissance des plantes, perturber les comportements de reproduction et d'alimentation des oiseaux ou modifier les mouvements des amphibiens et reptiles nocturnes. Ils peuvent également entraîner un accroissement de la mortalité des animaux par collision.

13 IMPACTS POTENTIELS DES TRAVAUX D'INSTALLATION ET D'EXPLOITATION

Dans cette composante des travaux, les impacts potentiels sont plus à craindre sur le lac Magui situé dans la région de Kayes et qui est une entité située entre les 11°53' et 15°42' de latitude nord et 8°07' et 12°11' de longitude ouest. A cheval sur le fleuve Sénégal et ses affluents, et à l'extrême ouest du Mali, Kayes s'étend d'Est en Ouest sur environ 400 km et du Sud au Nord sur 400 km, ce qui lui donne une superficie d'environ 120.860 km², soit 9,7% du territoire national.

Tableau 16: Synthèse des impacts sur la biodiversité ainsi que les mesures préconisées par les parties prenantes

| Source de l'impact | Nature/ Catégorie d'impacts sur la biodiversité | Section de l'écosystèmes/lignes/postes concerné | Responsable de la mise en œuvre de la mesures | Habitats/espèces sensibles | Mesures d'évitement, d'atténuation et de compensation préconisées |
|---|--|---|---|--|---|
| Phase des travaux | | | | | |
| Mise en place du chantier | Dérangement de la faune | Au niveau du poste | L'Entrepreneur | Espèces sensibles Oiseaux savanicoles Crocodile de l'Afrique de l'ouest, Calao Huppe fasciée Outarde Tisserin gendarme | Eviter d'installer les chantiers au niveau des habitats sensibles, interdire aux employés de tuer les petites bêtes, identifier les lieux de nidification, de gagnage et de nourriture des oiseaux Mettre en place une signalétique Réduire la lumière durant la nuit |
| Déboisement sous la ligne de haute tension et la construction de postes | Perte de végétation | Emplacement des pylones | L'Entrepreneur | Lièvre, Chacals, animaux nocturnes, civettes, mangouste à queue blanche Plantes : Acacia senegal, Acacia nilotica, Sclerocarya birrea, Acacia seyal, Dalbergia melanoxylon | Choisir un tracé qui permet de limiter les coupes d'arbres Reboisement de compensation Conservation des espèces rares et/ou en voie de disparition |
| Travaux de construction des postes et d'installation de la ligne | Risques d'accident et d'incendie Risques de feux de brousse Augmentation de la circulation | Toute la ligne | L'Entrepreneur | Habitats sensibles Habitats d'alimentation des oiseaux et des mammifères Habitats de reproduction des oiseaux savanicoles | Doter les travailleurs d'EPI Dégager les herbes autour des lieux de campement Mettre en place une signalétique |
| Présence humaine | Braconnage | Toute la ligne | L'Entrepreneur | Perturbation des zones d'alimentation, des zones de reproduction et des zones de refuges | Sensibiliser le personnel les dispositions réglementaires relatives à la chasse et à la protection de la faune et du code forestier |
| Mise en place du chantier et du personnel allochtone des entreprises de | Risques de développement de maladies et/ou d'accidents (MST et autres) avec l'afflux | Toute la ligne | L'Entrepreneur | | Séances d'information et de sensibilisation sur les MST |

| | | | | | |
|-------------------------------|--|-----------------------|----------------|--|--|
| réalisation | de visiteurs nouveaux | | | | |
| Production de déchets | Pollution des habitats Altération de la qualité de l'eau superficielle et souterraine | Au niveau du chantier | L'Entrepreneur | | Collecte et tri des déchets Transfert des déchets dangereux vers un site de traitement |
| Phase d'exploitation | | | | | |
| Transport d'énergie | Risque de chute des pylônes Risques d'électrocution des oiseaux | Toute la ligne | L'Entrepreneur | | Suivi et entretien régulier des pylônes Mise en place d'isolateurs suspendus Isolation des fils et des autres éléments conducteurs avec du plastique ou des capuchons de protection, Installation de dispositifs empêchant les oiseaux de se poser sur les pylônes. |
| Impact sur l'air et le climat | Modification locale du climat Création d'ozone Vibration sonore et gêne des populations et de la faune | Au niveau du chantier | L'Entrepreneur | | |
| Impact de la ligne sur le sol | Fragilisation continue du sol due à la coupe d'arbre durant la phase chantier | Sur toute la ligne | L'Entrepreneur | | |

14 PLAN D' ACTIONS POUR L' ATTENUATION DES IMPACTS NEGATIFS DU PROJET SUR LA BIODIVERSITE

Pour atteindre l'objectif d'atténuation des risques et impacts négatifs du Projet PIEMM sur la biodiversité et les sites naturels, une démarche participative et itérative a été adoptée afin d'identifier les mesures adéquates à mettre en œuvre. Cette démarche a consisté en :

- l'exploitation de la documentation technique, notamment celle relative à la consistance des travaux de construction de la ligne haute tension sur les tronçons Nouakchott-Kiffa, Kiffa-Tintane-Aioun et Aioun Néma;
- une visite de terrain qui nous a permis de parcourir tout le tracé de la route ;
- l'exploitation de la documentation relative aux zones humides et des sites naturels de l'Est du pays ;
- la consultation des parties prenantes intéressées par le Projet durant laquelle les acteurs ont proposé des mesures qu'ils jugent appropriées pour atténuer les risques et impacts négatifs potentiels qu'ils ont identifiés.
- la catégorisation des réponses aux impacts en mesures d'évitement, d'atténuation, de compensation et d'accompagnement des acteurs institutionnels et communautaires.

Cette démarche a ainsi abouti à la formulation des six (6) objectifs opérationnels suivants, en vue de la mise en œuvre du Plan d'Actions pour la Restauration de la Biodiversité :

- Objectif Opérationnel A. Mettre en œuvre les mesures d'évitement de perte de biodiversité ;
- Objectif Opérationnel B. Mettre en œuvre les mesures d'atténuation des impacts négatifs sur la biodiversité des zones humides et des sites naturels ;

- Objectif Opérationnel C. Mettre en œuvre les mesures de compensation des pertes de biodiversité ;
- Objectif Opérationnel D. Mettre en œuvre des mesures de suivi de la biodiversité sur le tracé de la ligne ;
- Objectif Opérationnel E. Mettre en œuvre les mesures d'accompagnement institutionnel pour la surveillance de la biodiversité,
- Objectif Opérationnel F. Mettre en œuvre les mesures d'accompagnement des groupes communautaires qui seront affectés par le projet.

Objectif opérationnel A : Mesures d'évitement.

En considérant le tracé préconisé qui traverse le lac Magui, il est difficile d'établir des mesures fortes d'évitement, sur le plan spatial et qui auraient pu concerner une modification dudit tracé avec une route qui contournerait certains sites naturels tels les formations végétales les formations végétales entre Kayes et Yelimané. En l'absence d'une telle option, l'évitement peut toutefois revêtir un caractère partiel et relever d'un choix de périodes de programmation des travaux.

En effet, durant la période comprise entre les mois d'avril à fin juin, il y a potentiellement moins de dérangement et la plus faible perturbation de certains processus écologiques, des activités des oiseaux savaniques pour la plupart sédentaires.

Ainsi, au niveau de ces tronçons, programmer la réalisation des travaux durant cette période contribuera à un important gain d'évitement (réduire significativement, voire éviter la survenue de cas de perturbations et de dérangement de la nidification des oiseaux savaniques sédentaires. La réalisation des travaux durant cette période permettra également d'éviter de perturber les oiseaux migrateurs dans leur mouvement vers les sites d'hivernage.

Objectif opérationnel B : Mesures d'atténuation

La mise en œuvre du projet PIEMM, malgré les mesures d'évitement et d'atténuation, comporte de nombreux impacts résiduels relatifs à des pertes d'habitats et de perturbation d'activités de plusieurs espèces. A cet égard, en dehors de certains sites naturels, les zones humides subiront plus d'impacts.

En effet, plusieurs habitats sensibles seront concernés et les perturbations et modifications de certains processus écologiques (dont notamment les fonctions d'alimentation et de reproduction des peuplements d'avifaune et de moyenne faune) se feront ressentir au niveau de l'ensemble du tracé. De façon générale, la pollution sonore et celle liée aux particules en suspension entraîneront un important dérangement des populations d'oiseaux d'eau, avec des répercussions sur leurs activités (repos, alimentation, reproduction).

C'est ainsi qu'un ensemble de mesures planifiées dans le cadre de ce présent plan d'actions visent l'atténuation des impacts précités. Ces mesures visent aussi bien à atténuer les incidences négatives sur les activités, les pertes directes de biodiversité (collision avec les reptiles), la mise à disposition d'informations sur l'importance des habitats et des espèces remarquables.

Les mesures d'atténuation proposées sont les suivantes :

- mettre en place un dispositif de réduction des risques de collision (panneaux de signalisation, panneaux de limitation de vitesse pour les véhicules qui fréquentent et alimentent les chantiers);
- mettre une signalétique au niveau des sites d'intérêt écologique et biologique ;
- tenir des sessions de communication/sensibilisation à l'endroit des communautés sur les travaux ;
- mettre en place un dispositif de collecte des rejets des déchets générés par les activités du projet;

Objectif opérationnel C : Mesures de compensation

Aux pertes relevant des impacts résiduels, doivent nécessairement répondre des mesures compensatoires prenant en considération les surfaces détruites, dégradées, leur rareté, leur état de conservation, les espèces présentes et l'abondance des populations, la connectivité avec les autres espaces.

A défaut d'établir de façon adéquate un ratio surfacique, la démarche de compensation préconisée s'articulera autour du renforcement de la qualité et de l'intégrité des habitats (avec un niveau acceptable de connectivité) en vue d'acquiescer un nombre approprié d'unités de compensation.

Ainsi, les mesures compensatoires consisteront à :

- aménager des corridors pour restaurer la connectivité entre les différents habitats et faciliter la migration des espèces animales ;
- restaurer les habitats naturels dégradés ;
- Les principaux effets escomptés à travers la mise en œuvre des mesures compensatoires s'articulent autour :
- de l'augmentation et /ou du maintien des effectifs de la population animale ;
- de la conservation des espèces rares et/ou en voie de disparition ;
- de la restauration des habitats dégradés au niveau des sites naturels affectés par le projet;

Les Indicateurs de compensation de la Diversité sont :

- Niveau général : Nombre et surface d'habitats naturels perdu, nombre d'espèces de faune (par groupe taxonomique) et d'espèces de flore (par type d'habitat).
- Niveau habitat : Nombre d'espèces perdu
- Niveau espèces : Nombre d'espèces et nombre de familles perdu.

Objectif opérationnel D : Mesures de suivi de la biodiversité

En sus des mesures d'évitement, d'atténuation ou de compensation, il importe de prévoir un certain nombre d'activités relatives au suivi écologique devant accompagner la mise en œuvre des dites mesures. Ce suivi sera assuré par les Délégations Régionales du ministère de l'Assainissement de l'Environnement et du Développement Durable des zones concernées par le projet et aura pour but, à partir de situations de référence produites, de mesurer les gains/pertes de biodiversité, induits par la mise en œuvre du projet.

Les mesures de suivi écologique portent sur les oiseaux, les mammifères et les reptiles et les habitats naturels y compris les zones humides attenantes au tracé de la ligne.

Ces mesures sont les suivantes :

- Établir et mettre en œuvre un programme spécifique de suivi d'espèces animales et végétales cibles;
- Mettre en place un cadre de suivi commun pour suivre la dynamique des populations animales dans les sites naturels en lien avec les facteurs de dérangement : Établissement situation de référence (valeur de référence, situation de référence, lors de la phase des travaux, lors de la phase exploitation)
- Les effets attendus de la mise en œuvre de ces mesures sont essentiellement relatifs à:
- l'amélioration des connaissances des perturbations dans les habitats sensibles ;
- l'amélioration des échanges des données qualitatives et quantitatives sur les espèces et les habitats sur le tracé de la ligne ;
- la disponibilité de séries de données quantitatives et qualitatives sur les composantes de la biodiversité.

Tableau 17: Types d'indicateurs de suivi et systèmes de mesure à utiliser pour surveiller les impacts

| Type d'indicateur | Système de mesure |
|-------------------------|--|
| Indicateur de condition | Richesse et diversité en espèce; et Abondance relative (c'est-à-dire taux de rencontre) des espèces prioritaires. |
| Indicateur de pression | Étendue du défrichement; et Abondance relative (c'est-à-dire taux de rencontre) des menaces anthropiques. |
| Indicateur de réponse | Zone reboisée; et Différence entre les indicateurs de condition et de pression. |

Objectif opérationnel E : Mesures d'accompagnement institutionnel pour le suivi écologique et la surveillance

Les mesures d'accompagnement institutionnel édictées prévoient un important volet de renforcement de la logistique de suivi de la biodiversité, une composante de renforcement des capacités techniques et de sensibilisation ainsi que la coordination et le suivi-évaluation de la mise en œuvre du PAB avec tous les acteurs impliqués.

Les effets attendus de ces mesures concernent d'une part l'amélioration du niveau d'implication des communautés dans le suivi et la surveillance des ressources biologiques (augmentation de la participation des populations dans les opérations de suivi et de surveillance), et d'autre part, l'effectivité de la mise en œuvre des mesures de compensation/atténuation/éviterment identifiés.

Objectif opérationnel F : mesures d'accompagnement des groupes communautaires de soutien aux Aires protégées

Le projet PIEMM, dans les deux phases (comme dit plus haut) aura des impacts négatifs sur la biodiversité mais aussi des incidences négatives sur les activités socio-économiques relevant de la valorisation des ressources de la biodiversité, pour certaines catégories d'acteurs notamment riveraines des sites naturels où est observée une importante diversité biologique. Partant de cela, et en lien avec l'efficacité de la surveillance préconisée, les mesures d'accompagnement visent à soutenir les activités de maintien des paysages naturels et l'appui au développement des activités économiques des populations vulnérables.

Les effets attendus de ces mesures sont relatifs à la rentabilité des AGR mis en place pour les groupes communautaires de base, l'amélioration du niveau d'organisation des communautés pour la gestion concertée de leurs ressources avec une attention particulière pour la conservation de la biodiversité.

Le tableau suivant résume les mesures proposées par type pour amoindrir les impacts négatifs de la ligne sur la biodiversité et les aires protégées de la zone du tracé de la ligne HT.

Tableau 18: Résumé des mesures proposées par type pour la mise en œuvre du PAB

| <i>Types de mesures</i> | <i>Codes Mesures</i> | <i>Mesures</i> |
|--|----------------------|---|
| A. Mesures d'évitement | A1 | Réaliser les tronçons d'évitement durant la période de moindre dérangement potentiel avec une priorité pour les sites naturels avec une diversité biologique importante |
| B. Mesures d'atténuation | B1 | Mettre en place un dispositif de réduction des risques de collision |
| | B2 | Améliorer la signalétique dans les sites naturels directement impactés |
| | B3 | Tenir des sessions de communication/sensibilisation à l'endroit des populations sur les travaux et les actions de préservation de la biodiversité |
| | B4 | Mettre en place un dispositif de collecte de déchets |
| | B5 | Aménager des pistes d'accès des véhicules des chantiers pour leurs accès (sable, eau, gravier, etc.) en évitant les zones de concentration de la biodiversité ; |
| | B6 | Réhabiliter les sites d'extraction des ressources (sable et gravier) |
| C. Mesures de compensation | C1 | Transformer certains sites d'extraction de matériau en des mares artificielles |
| | C2 | Restaurer les habitats naturels dégradés |
| D. Mesures de suivi | D1 | Etablir et mettre en œuvre un programme spécifique de suivi d'espèces cibles |
| | D2 | Mettre en place un cadre de suivi commun pour suivre la dynamique des populations animale dans les sites naturels à haute concentration de biodiversité |
| E. Mesures d'accompagnement institutionnel | E1 | Renforcer les moyens de suivi écologique des Délégations Régionales du MAEDD |
| | E2 | Renforcer les capacités des groupes communautaires de soutien de la protection de la faune et de la flore |
| | E3 | Mettre en œuvre un programme de sensibilisation sur l'importance de la biodiversité pour assurer un développement durable |
| | E4 | Assurer le suivi de la mise en œuvre du PAB |
| F. Mesures d'accompagnement | | |

| | | |
|---|----|--|
| des groupes communautaires de soutien à la gestion des AP | F1 | Appuyer les activités socio-économiques des communautés vulnérables situées le long du tracé |
|---|----|--|

Pour chacune des 16 mesures proposées, une fiche présentant (i) les résultats attendus, (ii) les indicateurs de résultat, (iii) les indicateurs d'effet, (iv) le mode opératoire, ainsi que (v) le calendrier de réalisation est présenté pour faciliter la mise en œuvre du PAB.

15 MISE EN ŒUVRE ET SUIVI-EVALUATION DU PAB

Mise en œuvre et suivi du PAB

L'Unité de Gestion du Projet assure la mise en œuvre opérationnelle du PAB. En outre, il est proposé de mettre en place un Comité consultatif chargé de la coordination, du suivi de la mise en œuvre du PAB. Ce Comité sera principalement composé de la EDM sa qui en assure le secrétariat, La SOGEM, la MADER, des Maires des Communes traversés par la ligne, des Délégations Régionales des Eaux et dorés dans les départements traversés par le tracé, des représentants des communautés affectées par le projet. Ce Comité devra être institué avant le démarrage des activités du projet de d'installation de la ligne. Il jouera le rôle de comité de pilotage du PAB et se réunira sur une base trimestrielle pour examiner et valider les documents de planification et de rapportage du PAB. L'évaluation de la mise en œuvre du PAB sera confiée à une entité indépendante à déterminer.

Le tableau suivant présente les rôles et responsabilités de chaque partie prenante membre du Comité consultatif.

Tableau 19: Rôles responsabilités des acteurs membres du Comité Consultatif

| <i>Structures</i> | <i>Membres</i> | <i>Rôles et responsabilités</i> |
|--|---|--|
| Société de gestion de l'énergie de manantali (SOGEM) | A designer par la SOGEM | met en place le Comité Consultatif assure le Secrétariat du Comité convoque les réunions du Comité assure l'arbitrage en cas de litige |
| Maires | Maires des communes traversées par la ligne | participe à la planification et à la mise en œuvre des activités de communication et de sensibilisation ciblant les jeunes ainsi que les autres catégories socio-professionnelles propose, en collaboration avec les populations bénéficiaires, des activités à financer veille à la répartition équitable des appuis à apporter aux populations |
| LES DELEGUES DES EAUX ET FORES | Délégués Régionaux | approuve le plan d'exécution des travaux ; valide les plans de réhabilitation des sites dégradés veille sur l'application des textes réglementaires à la protection de la flore et à la gestion de la faune ; participe à la validation du plan de communication du pour ce qui est des activités relatives à la protection de l'environnement ; participe à la planification et à la mise en œuvre des activitésde sensibilisation élabore les spécifications techniques des équipements à acquérir pour le suivi écologique |
| Populations | 10 Représentants des populations locales | participent à la planification et à la mise en œuvre des activitésde communication et de sensibilisation ciblant les jeunes ainsi que les autres catégories socio-professionnelles (agriculteurs, pêcheurs, artisans, etc.) proposent des activités à financer |

Les rapports semestriels de mise en œuvre du PAB seront partagés avec la Banque Africaine de Développement (BAD). Ses avis et observations seront pris en compte de façon effective dans l'exécution des activités du PAB.

Les Délégués Régionaux des Eaux et Forêts (DREF) seront directement impliqués dans la mise en œuvre des activités qui concernent leurs régions respectives, ainsi que la communication et la sensibilisation.

Par ailleurs, les mesures d'évitement, de compensation et d'atténuation ayant trait au génie civil pourraient directement être intégrées dans les dossiers d'appel d'offres comme aménagements connexes, après études techniques, ou mises en œuvre en régie.

En outre, pour la réhabilitation des sites dégradés, la EDM discutera directement avec les DREF et les populations pour les actions à entreprendre éventuellement. Il est rappelé que le coût de cette activité n'a pas été intégré dans le budget du présent PAB.

Enfin pour ce qui est des mesures de soutien aux communautés locales, la mise en œuvre reviendra à la EDM en collaboration avec les DREDD des régions concernées.

Évaluation de la mise en œuvre du PAB

L'évaluation de la mise en œuvre du PAB vise à s'assurer, d'une part, que les mesures d'atténuation proposées sont effectivement mises en œuvre, et que les résultats sont atteints, et d'autre part, de s'assurer que les principales parties prenantes participent de manière inclusive et participative au processus décisionnel.

Cette évaluation est réalisée par une entité indépendante à sélectionner.

Le tableau suivant présente les indicateurs de suivi et de performance du PAB.

Tableau 20: Indicateurs de suivi et de performance de la mise en œuvre du PAB

| <i>Mesures</i> | <i>Résultats attendus</i> | <i>Indicateurs de résultats</i> | <i>Indicateurs d'effet</i> | <i>Méthode de renseignement</i> | <i>Moyens de vérification</i> |
|---|--|---|--|--|---|
| Objectifs A : Mettre en œuvre les mesures d'évitement de perte de biodiversité | | | | | |
| Mesure A1 : Réaliser les tronçons d'évitement durant la période de moindre dérangement potentiel avec une priorité pour les sites naturels avec une diversité biologique importante | Dérangements de la faune et perturbation des activités des populations | Effectivité des tronçons durant la période indiquée | Nombre de cas de perturbations de la faune des activités des populations la fréquence des cas de perturbations et de dérangement doit être proche de 0 | Données de suivi pendant la phase des travaux Suivi-évaluation de l'exécution des travaux | Rapports d'exécution des travaux Rapports de chantiers Rapports d suivi écologique Base de données de cas de dérangement |
| Objectif opérationnel B : Mettre en œuvre les mesures d'atténuation des impacts négatifs sur la biodiversité du bas delta du fleuve Sénégal | | | | | |
| Mesure B1 : Mettre en place un dispositif de réduction des risques de collision | Les activités se déroulent normalement durant la phase de travaux | Dispositifs mis en place | Niveau de risque proche 0 | Suivi des travaux de construction de la ligne Statistiques sur les accidents pendant la période des travaux | Rapports d'exécution des travaux Rapports de chantiers Rapports d'enquêtes |
| Mesure B2 : Améliorer la signalétique dans les sites naturels directement impactés | Les risques de collision avec les véhicules sont significativement réduits | Nombre de cas de collision enregistrés | Baisse de la fréquence des cas de collision avec les animaux (reptiles, mammifères, oiseaux) | Enregistrements réguliers du suivi des collisions | Base de données de cas de collision |
| Mesure B3 : Tenir des sessions de communication/sensibilisation à l'endroit des populations sur les travaux et les actions de préservation de la biodiversité | | Nombre de sessions | Disponibilité de l'information utile sur les travaux au profit des populations Intensité/fréquence des cas conflits entre populations et entreprises de construction (nombre) | | Rapports d'enquêtes |

| <i>Mesures</i> | <i>Résultats attendus</i> | <i>Indicateurs de résultats</i> | <i>Indicateurs d'effet</i> | <i>Méthode de renseignement</i> | <i>Moyens de vérification</i> |
|--|--|--|--|--|--|
| | Des sessions d'information et de sensibilisation des populations tenues durant la phase de travaux | d'information et de sensibilisation tenues Nombre de personnes touchées | Fréquence des cas d'accidents (nombre) | Enquêtes sommaires de perception | Rapports de sessions Rapports d'activités des DREDD |
| Mesure B4 : Mettre en place un dispositif de collecte de déchets | Réduction de la pollution Diminution des surfaces envahies par les déchets Amélioration de la qualité de l'air et des eaux | Tous les déchets éliminés | Niveau de la qualité des eaux et de l'air | Données suivi de la gestion des déchets Données de suivi écologique | Rapports mensuels d'activités Rapports de suivi mensuel des sites |
| Mesure B5 Aménager des pistes d'accès des véhicules des chantiers aux matériaux (sable, eau, gravier, etc.) en évitant les zones de concentration de la biodiversité ; | Mobilité améliorée pour l'accès aux matériaux Mortalité de la faune et destruction de la végétation évitées | Nombre de Km de pistes réalisés | Habitats et espèces conservés | Inventaires des espèces détruites | Rapports mensuels d'activités Rapports d'enquêtes |
| Mesure B6 : Réhabiliter les sites d'extraction des ressources (sable et gravier) | Sites d'extraction réhabilités | Nombre de sites réhabilités | Niveau de dégradation des habitats et des écosystèmes | Suivi des sites d'extraction | Rapports de suivi |
| Objectif Opérationnel C : Mettre en œuvre les mesures de compensation des pertes de biodiversité | | | | | |
| Mesure C1 : Transformer certains sites d'extraction de matériau en des mares artificielles | Amélioration de l'accès à l'eau de la faune et du bétail | Nombre de mares aménagées | Effectif de faune et de bétail ayant accès à l'eau | Données inventaire bétail et suivi de la faune | Rapports mensuels d'activités |
| Mesure C2 Restaurer les habitats naturels dégradés | Densité couverture végétale augmentée Diversité biologique améliorée | Nombre d'hectares restaurés Nombre d'espèces observées sur les sites | Superficie d'habitats dégradés restaurés Nombre d'espèces végétales | Données de suivi de suivi des sites Données inventaire de la flore | Rapports mensuels d'activités |
| Objectif Opérationnel D : Mesures de suivi | | | | | |

| <i>Mesures</i> | <i>Résultats attendus</i> | <i>Indicateurs de résultats</i> | <i>Indicateurs d'effet</i> | <i>Méthode de renseignement</i> | <i>Moyens de vérification</i> |
|--|--|--|--|---|---|
| Mesure D1 : Etablir et mettre en œuvre un programme spécifique de suivi d'espèces cibles | Amélioration de la connaissance de la dynamique des populations d'espèces indicatrices de perturbation du milieu | Effectifs mensuels des espèces indicatrices de perturbation du milieu | Niveau de connaissance des perturbations dans les habitats sensibles | Enregistrement des perturbations périodique | Base de données de cas de perturbations Rapports mensuels d'activités |
| Mesure D 2 : Mettre en place un cadre de suivi commun pour suivre la dynamique des populations animale dans les sites naturels à haute concentration de biodiversité | Cadre de suivi de la dynamique des populations de faune et de flore mise en place dans les Wilayas traversées par la ligne | Existence et fonctionnalité d'un cadre de suivi de la biodiversité | Base de données (qualitatives et quantitatives) | Exploitation données Rapports de réunions du comité de mise en œuvre du PAB | Compte-rendus de réunions du comité de mise en œuvre du PAB Listes de présence |
| Objectif Opérationnel E : Mesures d'accompagnement institutionnel | | | | | |
| Mesure E 1 : Renforcer les moyens de suivi écologique des Délégations Régionales du MAEDD | Les capacités opérationnelles de suivi de la biodiversité sont renforcées au niveau des aires protégées | Quantité et type de matériel spécifique pour chaque mode de suivi | Disponibilité de séries de données quantitatives et qualitatives sur les composantes de la biodiversité Efficacité de la gestion du lac | Données de suivi (statistiques temporelles) Rapports | Base de données Delta du Fleuve Sénégal |
| Mesure E 2 : Renforcer les capacités des groupes communautaires de soutien à la protection de la faune et de la flore | Les capacités techniques des communautés renforcées | Nombre de sessions de formation organisées Nombre de participants formés | Niveau d'implication des communautés locales dans le suivi et la surveillance des ressources biologiques | Répertoire des communautés participant aux activités de suivi et de surveillance Liste de participants | Rapports mensuels d'activités Procès-verbaux verbalisation |
| Mesure E 3 : Mettre en œuvre un programme de sensibilisation sur l'importance de la biodiversité pour assurer un développement durable | Les populations vivant autour des sites naturels sont conscientisées sur l'importance des ressources naturelles dans la quête du développement durable | Niveau de connaissance de l'utilité des ressources naturelles dans la promotion du développement durable | Niveau de conscience de l'importance de la faune et de la flore | Enquêtes de perception | Rapports d'enquêtes |
| Mesure E 4 : Assurer le suivi de la mise en œuvre du PAB | Le PAB est mis en œuvre de façon adéquate, suivant la planification établie | Nombre d'activités mises | Niveau de réalisation des mesures de | Données de suivi de performance | Rapports Etat de mise en |

| <i>Mesures</i> | <i>Résultats attendus</i> | <i>Indicateurs de résultats</i> | <i>Indicateurs d'effet</i> | <i>Méthode de renseignement</i> | <i>Moyens de vérification</i> |
|--|--|---|---|---|--|
| | | <p>en œuvre suivant la planification établie</p> <p>Nombre de réunions de suivi organisées</p> <p>Nombre de visites de terrain organisées</p> <p>Nombre de rapports d'états de mise en œuvre établis</p> <p>Etat de mise en œuvre du PAB (pourcentage d'activités entièrement réalisées par rapport aux activités planifiées)</p> | <p>compensation/atténuation/évitement</p> <p>Qualité des habitats</p> <p>Effectifs des espèces indicatrices (données d'inventaires, enregistrement des collisions)</p> | <p>du PAB</p> <p>Visites de terrain</p> | <p>œuvre du PAB</p> <p>Rapports d'évaluation du comité de mise en œuvre du PAB</p> |
| Objectif Opérationnel F : Mesures d'accompagnement des groupes communautaires de soutien à la gestion des ressources naturelles | | | | | |
| Mesure F 1 : Appuyer les activités socio-économiques des communautés vulnérables situées le long du tracé | La rentabilité des activités socio-économiques des communautés est renforcée | Revenus tirés des activités socio-économiques (augmentation) | <p>Rentabilité des activités socio-économiques</p> <p>Niveau d'organisation des communautés (existence d'un statut légal, fonctionnement du mécanisme de gouvernance et de gestion)</p> <p>Niveau d'autonomisation des femmes</p> | <p>Enquêtes socio-économiques</p> <p>Diagnostic organisationnel</p> | <p>Rapports d'enquêtes</p> <p>Rapports de diagnostic</p> |

L'évaluation du programme de suivi se fera de façon continue et de la manière suivante :

- Mesures quotidiennes : Mises à jour générales du suivi, réalisation de rapports sur les incidents ayant un impact sur la biodiversité et réactions d'urgence ;
- Mesures mensuelles : Réalisation d'un bilan portant sur la surveillance, sur les formations environnementales apportées, sur les détails de tous les incidents/événements importants et sur l'avancement général du programme de suivi ;
- Mesures trimestrielles : Réalisation d'un rapport sommaire sur les programmes trimestriels de surveillance de la biodiversité, bilan de la performance trimestrielle et application de gestion adaptative si nécessaire ; et
- Mesures annuelles : Bilan du programme annuel de surveillance de la biodiversité, préparation du rapport annuel afin d'y inclure l'évaluation des résultats pour l'année par rapport aux cibles et aux objectifs en matière de biodiversité

Plan de consultation et de communication du PAB

Le Plan de communication du PAB s'intègre à la stratégie de consultation du public et de diffusion de l'information du Plan d'Engagement des Parties Prenantes (PEPP) du PIEMM. Son objectif, comme pour le PEPP, est de créer les conditions idoines pour que les parties prenantes reçoivent en temps voulu et de manière compréhensible, accessible et appropriée l'information relative aux risques et impacts du projet sur la biodiversité et les aires protégées ; de prévenir les risques de conflits en communiquant de manière transparente et de donner aux acteurs touchés par les effets du projet, les moyens de faire prendre en compte leurs craintes et préoccupations.

Dans ce sens, les outils et moyens de communication préconisés dans ledit plan seront utilisés pour la mise en œuvre du Plan de Communication du PAB dont les cibles sont cependant spécifiques. En effet, ces dernières, dans le cadre de la mise en œuvre du PAB, sont constituées par les parties prenantes intéressées par la conservation de la biodiversité et la gestion des aires protégées du bas delta du fleuve Sénégal que l'on peut catégoriser ainsi :

Tableau 21: Cibles du plan de consultation et de communication

| <i>Catégories</i> | <i>Cibles</i> |
|--------------------------------------|--|
| Promoteur | SOGEM |
| Bailleur de fonds | BAD |
| Structure bénéficiaire | ADM sa |
| Services techniques | Délégation Régionale des eaux et forêts des zones traversées par le trajet |
| | Direction des Eaux et Forêts, Chasse et Conservation des Sols |
| | Agences régionales de la EDM des régions traversées par le trajet |
| Partenaires techniques et Financiers | Les ONG intervenant dans le domaine de l'environnement |
| Populations locales | Représentants des populations locales affectées par le projet |

Le plan de communication suivant est proposé pour la diffusion de l'information utile

Tableau 22: Plan de communication et de diffusion de l'information

| <i>Activités</i> | <i>Cibles</i> | <i>Contenus/actions</i> | <i>Modes de communication</i> | <i>Moyens de communication</i> | <i>Responsables</i> |
|---|---|--|---|---|---|
| Partage du PAB | Services techniques PTF et ONG Secteur privé OCB | Organisation d'un atelier | Rencontre institutionnelle (Comités régionaux de développement-CRD) | Lettres d'invitation | Coordonnateur du projet |
| Mise en place du Comité de mise en œuvre du PAB | DREF Agences EDM | Préparation des TDR du Comité Réunion de validation des TDR Prise d'un arrêté de création Réunion d'installation | Rencontres institutionnelles Réunions d'information | Lettres d'invitation Téléphone Email | Gouverneurs et Coordonnateur du projet |
| Exécution des activités du PAB dans les AP | DREF Agences EDM Populations bénéficiaires | Planification des activités Mise en œuvre des activités Missions de terrain | Réunions de planification et de suivi de l'exécution du projet Missions de terrain | Téléphone Email | Comité de Mise en œuvre |
| Communication envers les populations | OCB | Rencontres avec les représentants des OCB pour les informer du projet et discuter des aspects sécuritaires à respecter Productions de brochures et d'affiches | Réunions d'information Brochures Affiches | Affichage Diffusion brochure Balisage et pancartage | Expert environnement EDM |

Budget de mise en œuvre du PAB

Tableau 23: Budget prévisionnel de mise en œuvre du PAB

| <i>Objectif Opérationnel A. Mettre en œuvre les mesures d'évitement de perte de biodiversité</i> | | | | |
|---|-------|-----------------|------|-----------------|
| ACTIVITES | An 1 | An 2 | An 3 | TOTAL |
| A.1 Réaliser les tronçons d'évitement durant la période de moindre dérangement potentiel avec une priorité pour les sites naturels avec une diversité biologique importante | | | | |
| A.1.1 Planification participative de la réalisation des travaux | | PM | | 0 |
| A.1.2 Réalisation des travaux | | PM | | 0 |
| Sous-total A.1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL OBJECTIF OPERATIONNEL A | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Objectif Opérationnel B. Mettre en œuvre les mesures d'atténuation des impacts négatifs sur la biodiversité</i> | | | | |
| ACTIVITES | 20231 | 2024 | 2025 | TOTAL |
| B.1. Mettre en place un dispositif de réduction des risques de collision | | | | |
| Sous-total B.1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B.2. Améliorer la signalétique dans les sites naturels directement impactés | | | | |
| B.2.1 Confection des panneaux | | PM (travaux) | | PM (travaux) |
| B.2.2 Installation de panneaux d'information | | PM (travaux) | | PM (travaux) |
| Sous-total B.2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B.3. Tenir des sessions de communication/sensibilisation à l'endroit des populations sur les travaux et les actions de préservation de la biodiversité | | | | |
| B.3.1 Confection des supports de communication | | | | 0 |
| B.3.2 Organisation des sessions de sensibilisation | | PM (travaux) | | PM (travaux) |
| Sous-total B.3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| C.3. Mettre en œuvre des mesures de compensation | | | | |
| C.3.1. Transformer certains sites d'extraction de matériau en des mares artificielles | | 0 | 0 | 0 |

| <i>Objectif Opérationnel A. Mettre en œuvre les mesures d'évitement de perte de biodiversité</i> | | | | |
|---|-----------|------------|------------|------------|
| C.3.2 Restaurer les habitats naturels dégradés | | PM | PM | PM |
| C.3.3 Identification et mise en défens des habitats critiques | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sous-total C.3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL OBJECTIF OPERATIONNEL C | | PM | PM | PM |
| Objectif Opérationnel D. Mettre en place des Mesures d'accompagnement institutionnel pour le suivi écologique et la surveillance | | | | |
| ACTIVITES | An 1 | An 2 | An 3 | TOTAL |
| D.1 : Etablir et mettre en œuvre un programme spécifique de suivi d'espèces cibles | 1 250 000 | 1 600 000 | 1 500 000 | 4 354 000 |
| D.2 : Mettre en place un cadre de suivi commun pour suivre la dynamique des populations animale dans les sites naturels à haute concentration de biodiversité | 0 | 2 200 000 | 2 700 000 | 4 900 000 |
| TOTAL OBJECTIF OPERATIONNEL D | 1 250 000 | 3 800 000 | 4 200 000 | 9 250 000 |
| Objectif Opérationnel E. Mettre en place des mesures d'accompagnement institutionnel pour le suivi écologique et la surveillance | | | | |
| ACTIVITES | An 1 | An 2 | An 3 | TOTAL |
| E.1. Renforcer les moyens de suivi écologique des Délégations Régionales du MAEDD | 1 600 000 | 1 500 000 | 1 250 000 | 4 350 000 |
| E.3. Renforcer les capacités des groupes communautaires de soutien de la protection de la faune et de la flore | 540 000 | 350 000 | 350 000 | 1 240 000 |
| E.4 Mettre en œuvre un programme de sensibilisation sur l'importance de la biodiversité pour assurer un développement durable | 900 000 | 1 100 000 | 1 250 000 | 3 250 000 |
| E.5. Assurer le suivi de la mise en œuvre du PAB | 1 800 000 | 540 000 | 700 000 | 3 040 000 |
| TOTAL OBJECTIF OPERATIONNEL E | 4 840 000 | 3 490 000 | 3 550 000 | 11 880 000 |
| Objectif Opérationnel F. Mettre en place des mesures d'accompagnement des groupes communautaires de soutien aux Aires protégées | | | | |
| ACTIVITES | An 1 | An 2 | An 3 | TOTAL |
| F.1. Appuyer les activités socio-économiques des communautés vulnérables situées 2 150 000 4 500 000 5 400 000 12 050 000 le long du tracé | | | | |
| TOTAL OBJECTIF OPERATIONNEL F | 2 150 000 | 4 500 000 | 5 400 000 | 12 050 000 |
| COUT TOTAL PAB (en FCFA) | 8 240 000 | 11 790 000 | 13 150 000 | 33 180 000 |
| COUT TOTAL PAB EN USD (1\$ = 609 FCFA) | 13 530.38 | 19 359.6 | 21 592.8 | 54 482.7 |

16 FICHES D'OPERATION DU PAB

A.1 : Réaliser les tronçons d'évitement durant la période de moindre dérangement potentiel avec une priorité pour les sites naturels avec une diversité biologique importante

Résultats attendus

- Destruction des habitats et dérangements de la faune évités ;

Indicateurs de résultat

- Réalisation de voies de contournement

Indicateurs d'effet

- Nombre d'habitats sensibles épargnés par les travaux ;
- Le nombre de cas de dérangement doit être proche de 0

Mode opératoire

- Faire une planification participative de la réalisation des travaux entre la SOGEM, l'Entreprise en charge des travaux, le maître d'ouvrage, les DREDD du MAEDD et les populations locales
- Réaliser les travaux dans la période indiquée

Calendrier de réalisation

| Opérations | An1 | An 2 | An 3 | Périodes de l'année | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|------|------|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|
| | | | | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | | |
| A.1.1 Planification participative de la réalisation des travaux | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A.1.2 Réalisation des travaux | | | | | | | | | | | | | | | | | |

B.1 : Mettre en place un dispositif de réduction des risques de collision

Résultats attendus

- La collision avec la faune, les véhicules et autres engins est réduite

Indicateurs de résultat

- Un dispositif de réduction des risques mis en place

Indicateurs d'effet

- Occurrence de risque de collision proche de 0
Mode opératoire
- Mise en place de règle de conduite pour les engins du chantier,
- Sensibilisation des autres usagers des pistes et routes proches du tracé

Calendrier de réalisation

| An 1 | An 2 | An 3 | Périodes de l'année | | | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|
| | | | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

B 2 : Améliorer la signalétique dans les sites naturels directement impactés

Résultats attendus

- Les risques de collision avec les véhicules sont significativement réduits

Indicateurs de résultat

- Nombre de cas de collision enregistrés (à comparer avec une situation de référence)

Indicateurs d'effet

- Baisse de la fréquence des cas de collision avec les animaux (reptiles, mammifères)

Mode opératoire

- Installation de panneaux de signalisation verticale (danger, limitation de vitesse, information)
- Interdiction de circulation des camions pendant la nuit (en phase de construction)

Calendrier de réalisation

| An 1 | An 2 | An 3 | Périodes de l'année | | | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|
| | | | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

B 3 : Tenir des sessions de communication/sensibilisation à l'endroit des populations sur les travaux et les actions de préservation de labiodiversité

Résultats attendus

- Des sessions d'information et de sensibilisation des tenues durant la phase de travaux et d'exploitation

Indicateurs de résultats

- Nombre de sessions d'information et de sensibilisation tenues
- Nombre de personnes touchées

Indicateurs d'effet

- Disponibilité de l'information utile sur les travaux au profit des populations
- Intensité/fréquence des cas conflits entre populations et entreprises de construction (nombre)
- Fréquence des cas d'accidents/ collision (nombre)

Mode opératoire

- Organisation de réunions préparatoires avec les populations

- Élaboration des termes de référence des sessions d'information/sensibilisation
- Tournées d'information et de sensibilisation des populations et le personnel de l'entreprise
- Suivi des conflits et accidents

Calendrier de réalisation

| An 1 | An 2 | An 3 | Périodes de l'année | | | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|
| | | | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

B4 : Mettre en place un dispositif de collecte de déchets

Résultats attendus

- Diminution de la pollution chimique et organique ;
- Diminution des surfaces envahies par les déchets ;
- Réduction des mortalités de la faune par pollution ou intoxication,
- Réduction des risques de contamination des ressources en eau

Indicateurs de résultat

- Etat de la salubrité des chantiers et du tracé de la ligne

Indicateurs d'effet

- Quantités de déchets collectés ;
- Quantité de déchets traités
- Quantité de déchets transférés vers des sites spécialisés de traitement,

Mode opératoire

- Mise en place d'un système de collecte de déchets solides et liquides
- Mise en place d'un système de tri des déchets
- Mise en place d'un système de recyclage et de traitement des déchets (par exemple incinérateurs) ;

Calendrier de réalisation

| An 1 | An 2 | An 3 | Périodes de l'année | | | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|
| | | | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

B.5 : Aménager des pistes d'accès des véhicules des chantiers pour leurs accès (sable, eau, gravier, etc.) en évitant les zones de concentration de la biodiversité ;

Résultats attendus

- Mobilité améliorée pour le transport de matériaux et de matériel
- Biodiversité et habitats conservés

Indicateurs de résultats

- Pistes d'accès réalisées

Indicateurs d'effet

- Trajet unique sans dérangement de la faune et sans destruction de la végétation pour accéder aux ressources et ravitailler les chantiers

Mode opératoire

- Réalisation d'un nombre nécessaire de pistes d'accès

Calendrier de réalisation

| An 1 | An 2 | An 3 | Périodes de l'année | | | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|
| | | | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

B.6 : Réhabiliter les sites d'extraction des ressources (sable et gravier)

Résultats attendus

- Les sites d'extraction de matériaux sont restaurés

Indicateurs de résultat

- Nombre de sites restaurés
- Diversité biologique constatée

Indicateurs d'effet

- Niveau de conservation de la biodiversité
- Nombre d'espèces présentes

Mode opératoire

- Inventaire des sites d'extraction
- Remblai des excavations
- Plantation d'arbres et/ou mise en défens des sites réhabilités

Calendrier de réalisation

| An 1 | An 2 | An 3 | Périodes de l'année | | | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|
| | | | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

C.1 : Transformer certains sites d'extraction de matériau en des mares artificielles

Résultats attendus:

- Augmentation de la quantité d'eau pour la faune, la flore et les animaux domestiques
- Reconquête des sites dégradés
- Augmentation

Indicateurs de résultats :

- Nombre de sites d'extraction transformés en mares artificielles,

Indicateurs d'effets :

- Sites dégradés valorisés
- Création d'habitats pour la faune sauvage
- Accès facile à l'eau

Mode opératoire

- Aménagement des sites,
- Mise place pour faciliter l'accès de la faune à l'eau

D 2 : Mettre en place un cadre de suivi commun pour suivre la dynamique des populations animale dans les sites naturels à haute concentration de biodiversité

Résultats attendus :

- Cadre de suivi de la dynamique des populations animales

Indicateurs de résultat

- Existence et fonctionnalité d'un cadre de suivi de la biodiversité

Indicateurs d'effet

- Niveau d'échanges des données qualitatives et quantitatives sur les espèces et les habitats à l'échelle du des Wilayas concernées par le projet (données mensuelles)

Mode opératoire

- Organisation d'une réunion d'information et de mise en place du Cadre
- Harmonisation du cadre de suivi par les Wilayas
- Mise en place et centralisation des données et publication information biodiversité
- Centralisation des données

Calendrier de réalisation

| An 1 | An 2 | An 3 | Périodes de l'année | | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| | | | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

E1 : Renforcer les moyens de suivi écologique des Délégations Régionales du MAEDD

Résultats attendus

- Les capacités opérationnelles de suivi de la biodiversité sont renforcées au niveau des différentes Wilayas

Indicateurs de résultat

- Protocoles de suivi mis en place
- Quantité et type de matériel spécifique pour chaque mode de suivi

Indicateurs d'effet

- Disponibilité de séries de données quantitatives et qualitatives sur les composantes de la biodiversité

Mode opératoire

- Suivi oiseaux
- Suivi mammifères et reptiles
- Suivi habitats
- Moyens de mobilité pour les opérations de suivi

Calendrier de réalisation

| An 1 | An 2 | An 3 | Périodes de l'année | | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| | | | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

E. 2 : Renforcer les capacités des groupes communautaires de soutien de la protection de la faune et de la flore

E. 4 : Assurer le suivi de la mise en œuvre du PAB

Résultats attendus

- Le PAB est mis en œuvre de façon adéquate, suivant la planification établie
- Le Plan de communication du PAB est mis en œuvre de façon adéquate

Indicateurs de résultat

- Nombre d'activités mises en œuvre suivant la planification établie
- Nombre de réunions de suivi organisées
- Nombre de visites de terrain organisées
- Nombre de rapports d'états de mise en œuvre établis
- État de mise en œuvre du PAB (pourcentage d'activités entièrement réalisées par rapport aux activités planifiées)

Indicateurs d'effet

- Qualité des habitats restaurés
- Effectifs des espèces indicatrices (données d'inventaires, enregistrement des collisions)
- Niveau d'implication des parties prenantes (Nombres de catégories d'acteurs impliqués dans la mise en œuvre, dans les sessions de communication)

Mode opératoire

- Mise en place d'un comité de mise en œuvre du PAB
- Planification participative des activités du PAB
- Suivi de la mise en œuvre du PAB (réunions trimestrielles, missions terrain)
- Mise en œuvre du plan de communication

Calendrier de réalisation

| An 1 | An 2 | An 3 | Périodes de l'année | | | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|
| | | | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

F.1 : Appuyer les activités socio-économiques des communautés vulnérables situées le long du tracé

Résultats attendus

- Les revenus des activités socio-économiques des populations sont renforcés

Indicateurs de résultat

- Revenus tirés des activités socio-économiques (augmentation)

Indicateurs d'effet

- Rentabilité des activités socio-économiques
- Niveau d'organisation des groupements des populations (existence d'un statut légal, fonctionnement du mécanisme de gouvernance et de gestion)
- Niveau d'autonomisation des femmes

Mode opératoire

- Appui à la formalisation d'organisations communautaires de base
- Renforcement des capacités des organisations existantes
- Appui matériel et financier pour le développement d'AGR

17 LA SITUATION DE L'OCCUPATIONS DU SOL KAYES - TINTANE

Tableau 24 : Occupation du sol Kayes-Teintane

| <i>Code</i> | <i>Nom</i> | <i>Longueur (m)</i> | <i>Superficie (ha)</i> | <i>%</i> |
|-------------|-------------------------------------|---------------------|------------------------|----------|
| Cp | Culture pluviale | 70 595,95 | 282,38 | 38,44 |
| Sh | Savane herbacée | 66 221,49 | 264,89 | 36,06 |
| Czi | Culture sur zone inondable | 20 521,97 | 82,09 | 11,18 |
| Sa | Savane arborée/arbustive | 8 723,22 | 34,89 | 4,75 |
| Sn | Sol nu | 7 266,39 | 29,07 | 3,96 |
| Cpau | Culture pluviale avec arbres utiles | 4 113,51 | 16,45 | 2,24 |
| Fg | Forêt galerie | 3 194,74 | 12,78 | 1,74 |
| LMO | Lit majeur d'oued | 1 558,36 | 6,23 | 0,85 |
| Zrav | Zone de ravinement | 994,17 | 3,98 | 0,54 |
| Eau | Rivière, lac | 442,18 | 1,77 | 0,24 |
| | Total | 183 631,99 | 734,53 | 100 |

18 LES ELEMENTS SENSIBLES DE L'ENVIRONNEMENT

Tableau 25 : Tronçon Kayes-Tintane

| <i>Éléments d'éléments sensibles de l'environnement naturel et humain</i> | |
|---|--|
| Nombre de cours d'eau permanent ou intermittent croisé par la ligne | 38 |
| Nombre de bâtiment habité dans l'emprise | 0 |
| Aires protégées touchées par le corridor de la ligne | Réservoir naturel du lac Magui croisé à deux reprises par le corridor de la ligne : total 5,8 km |
| Milieu humide | 0 |
| Forêt-galerie | 3,2 km |
| Site patrimonial, forêt sacrée | Aucun site n'a pu être identifié |

Source : Equipe PAR – Groupement SID/Le Macroscopie

19 EVALUATION DES COMPENSATIONS

Méthodes d'évaluation des compensations

La méthodologie adoptée pour évaluer les indemnités/compensations s'est basée sur une analyse comparative entre les barèmes fixés par les textes nationaux et les résultats des enquêtes de prix auprès de différents acteurs du marché notamment les propriétaires de maison et les maires de localités concernées.

Évaluation des pertes foncières

L'évaluation des pertes a été réalisée en se référant aux critères suivants :

Le Décret N°0113 du 22 Février 2019 - fixant les prix de cession et les redevances des terrains urbains et ruraux du domaine privé immobilier de l'état à usage commercial, industriel, artisanal, scolaire, de bureau, d'habitation ou assimilés.

Le prix du marché collecté auprès des propriétaires de maison et des responsables communaux dans le cadre de l'enquête socioéconomique/groupement SID/Le Macroscopie.

En plus du prix du mètre carré, les frais d'enregistrements de la nouvelle parcelle acquise, représentant 15% du prix de cession sont inclus dans la compensation.

Tableau 26: Comparaison de la valeur du m2 de terre selon le décret N°2019-0113/P-RM du 22 février 2019 et les enquêtes terrain (enquête socioéconomique/groupement SID/Le Macroscopie)

| Désignation | Unité | Décret N°0113 du 22 Fév. 2019 - Fixant les prix de cession et de redevance des terrains (F CFA/m²) | Prix Marché FCFA | Majoration (15%) FCFA | Prix Unitaire FCFA | Quantité |
|--|-------|--|------------------|-----------------------|--------------------|----------|
| Parcelle de terrain sise dans les cercles de Kayes Bulletin, Lettre. | m² | 1330 | 2 110 | 316.50 | 2 426.50 | 8655.08 |

| Désignation | Unité | Décret N°0113 du 22 Fév. 2019 - Fixant les prix de cession et de redevance des terrains (F CFA/m²) | Prix Marché FCFA | Majoration (15%) FCFA | Prix Unitaire FCFA | Quantité |
|---|-------|--|------------------|-----------------------|--------------------|----------|
| Parcelle de terrain sise dans les cercles de Kayes Titre. | m² | 6325 | 6 325 | 948.75 | 7 273.75 | 0 |
| Parcelle de terrain sise dans les cercles de Yélimané Bulletin, Lettre... | m2 | 800 | 1 800 | 270.00 | 2 070.00 | 139257.9 |
| Parcelle de terrain sise dans les cercles de Yélimané Titre. | m2 | 6325 | 6325 | 948.75 | 7 273.75 | 0 |

Source : Enquête socioéconomique/groupement SID/Le Macroscopie

Évaluation des restrictions d'usage des terres situées sous la ligne

Les restrictions d'usage s'appliquent à la bande de terres agricoles situées dans l'emprise de 50 m de la ligne. Les limitations possibles d'usage (interdiction de planter des arbres pouvant atteindre plus de 3 m de haut) seront indemnisées en fonction de la fourchette de superficie de terres perdue. A cet effet, le barème suivant sera appliqué :

- Pertes de terres inférieures à 0.5 hectare : 10. 000 FCFA ;
- Pertes de terres situées entre 0,5 et 1 ha : 15.000 FCFA ;
- Pertes de terres supérieures à 1ha : 20.000 FCFA.

Tableau 27: Barèmes des pertes restriction des terres agricoles

| Typologie | Prix Unitaire (FCFA) | Quantité m² | Nombre PAP |
|--|----------------------|-------------|------------|
| Pertes de terres > à 5000 m2 | 10 000 | 1278815 | 331 |
| Pertes de terres situées entre [5000 m2 -10000 m2] | 15 000 | 7108 | 1 |
| Pertes de terres > à 10 000 m2 | 20 000 | 1785662 | 108 |

Source : Equipe PAR – Groupement SID/Le Macroscopie

Évaluation des pertes de structures et équipements connexes

L'évaluation des pertes de structures et équipements connexes a été réalisée sur la base des prix spéculative et le rapport d'expertise de la Direction Régional de l'Urbanisme de Kayes.

Il s'agit entre autres de : Bassin d'eau, Puits étayé, Bâtiment en ciment etc.

Tableau 28: Barème d'évaluation des pertes de structures et équipements connexes

| Désignation | Unité | Prix | Quantité |
|--|----------------|------------|----------|
| Bassin d'eau | m ² | 12,000.00 | 11.51 |
| Puits étayé (avec buses ou habillage en briques) | nbre | 420,000.00 | 3 |
| Puits simple (trou cylindrique de ± 0,8 m de diamètre) | nbre | 200,000.00 | 1 |
| Bâtiment en ciment inachevé | m ² | 100,000.00 | 108 |
| Clôture en bois | ml | 3,150.00 | 1614.89 |
| Clôture en ciment | ml | 40,000.00 | 80 |
| Clôture en grillage | ml | 6,500.00 | 2755.85 |
| Construction en banco couverte en tôle avec enduit | m ² | 65,000.00 | 168.98 |
| Construction en dur couverte en dalle | m ² | 64,790.00 | 27.79 |
| Construction en dur toiture en tôle | m ² | 56,815.00 | 26.46 |
| Haie morte | ml | 3,150.00 | 437.46 |
| Haie vive | ml | 850 | 80 |
| Toilette en banco | m ² | 50,000.00 | 23.75 |
| Toilette simple | m ² | 70,000.00 | 19.71 |

Source : Enquête socioéconomique/Groupement SID/Le Macroscopie

Évaluation des pertes d'arbres fruitiers

Les arbres fruitiers ont été évalués en utilisant l'Arrêté 2014 – 1979/ MDR – SG du 23 Juillet 2016 fixant les tarifs de compensation des végétaux, produits végétaux, plantes sur pied et parcelles de cultures sur l'étendue du territoire national du Mali et en tenant compte de leur stade de développement (jeune arbre, arbres non productif, arbre en production ...).

La méthode de calcul utilisée est résumée dans le tableau qui suit.

La valeur du pied selon le décret X le Nombre de pied = la compensation de la perte

Le prix unitaire (Kg/Fcfa) X la production annuelle = Production perdue/An/Pied

L'âge de début de production X Production perdue/An/Pied = Production perdue/pied

Production perdue/pied X le Nombre = Production Totale perdue.

Tableau 29: Méthodologie d'évaluation de la compensation des arbres plantés

| Âge | Classification | Tarifs |
|----------------|---------------------------|--|
| 5 ans et plus | En production | L'âge de l'arbre x le plein tarif (Arrêté 2014 – 1979/ MDR – SG) l'âge de production (5 ans) |
| Moins de 2 ans | Jeune plant/non productif | = Plein tarif Arrêté 2014 – 1979/ MDR – SG |

Source : Enquête socioéconomique/Groupement SID/Le Macroscopie

Tableau 30: Barèmes d'évaluation des arbres fruitiers

| Espèces | Age de début production (ans) | Production annuelle (Kg/an) | Valeur du pied productif (F CFA) | Valeur du pied non productif (F CFA) | Quantité |
|--|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------|
| Anacardier (Anacardium occidentale) | 5 | 100 | 26280 | 10512 | 2 |
| Citronnier (Citrus limon/ Citrus meyeri) | 5 | 30 | 176280 | 10512 | 12 |
| Dattier (Phoenix dactylifera) | 5 | 130 | 222600 | 35040 | 33 |
| Fougères | 3 | 25 | 92400 | 92400 | 142 |
| Grenadines | 2 | 80 | 92400 | 35040 | 4 |
| Manguier | 5 | 45 | 250000 | 43800 | 10 |
| Manguier gréffé (Manguijera indica) | 5 | 45 | 270000 | 87000 | 16 |
| Oranger (Citrus simensis aurantium) | 5 | 100 | 251280 | 10512 | 39 |
| Papayer (Carica papaya) | 2 | 80 | 198840 | 31536 | 0 |
| Pomme cannelle (Annona squamosa) | 2 | 90 | 198840 | 31536 | 52 |
| Resin | 2 | 20 | 92400 | 35040 | 1 |

Source : Enquête socioéconomique/Groupement SID/Le Macroscope

Évaluation des pertes d'essences forestières

Le coût du pied de l'arbre sera utilisé dans le cadre d'un reboisement compensatoire communautaire, porté par les services techniques des Eaux et Forêts avec une forte implication des communautés locales concernées.

Tableau 31: Méthodologie d'évaluation de la compensation d'essences forestières

| Espèce | Classification | Tarifs |
|----------------|----------------|---|
| Selon l'espèce | En production | $(\text{Production annuelle} \times \text{le PU FCFA/Kg}) = \text{Prix Total par Pied}$ $(\text{Prix Total par Pied} \times \text{l'âge de début de prod}) = \text{Prod perdue}$ $(\text{Prod perdue} \times \text{le nombre de pied de l'espèce}) = \text{Prod Totale perdue}$ |

Source : Enquête socioéconomique/Groupement SID/Le Macroscope

Tableau 32: Évaluation des arbres forestiers

| Espèces | Age de début production (ans) | Production annuelle (Kg/an) | Base-Valeur du pied productif (F CFA) | Base-Valeur du pied non productif (F CFA) | Quantité |
|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---|----------|
| Baobab (Adansonia digitata) | 10 | 32.52 | 325200 | 30000 | 11 |
| Fara | 10 | 30 | 28800 | 30000 | 1 |
| Jujubier | 3 | 1.4 | 28800 | 28800 | 3 |
| Palmier (Areca Catechu) | 10 | 40 | 54000 | 15000 | 4 |
| Ronier (Borassus aethiopicum) | 20 | 300 | 60000 | 60000 | 57 |

| <i>Espèces</i> | <i>Age de début production (ans)</i> | <i>Production annuelle (Kg/an)</i> | <i>Base-Valeur du pied productif (F CFA)</i> | <i>Base-Valeur du pied non productif (F CFA)</i> | <i>Quantité</i> |
|-----------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|--|--|-----------------|
| Tamarin (Tamarindus indica) | 10 | 200 | 30000 | 30000 | 1 |

Source : Enquête socioéconomique – Groupement SID/Le Macroscopie

Évaluation des pertes de revenus agricoles

Concernant les cultures maraîchères, la valeur des spéculations à l'hectare dans la zone a été utilisée pour déterminer le prix correspondant au rendement du m2.

Les rendements sont issus des résultats d'études PAR similaires et les prix sont ceux du marché local

Pour les propriétaires de terres dont les parcelles sont en jachère (aucune culture) depuis plus de trois ans, il n'y aura aucune perte de revenus à indemniser.

Tableau 33: Rendement à l'hectare par type de spéculation

| <i>Types de Spéculations</i> | <i>Rendement (kg/ha)</i> | <i>Prix/m²</i> | <i>Quantité/m²</i> |
|----------------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| Arachide (Arachis hypogea) | 1000 | 61.3 | 1,055,988.8950 |
| Gombo (Hibiscus esculentus) | 15000 | 844.8425 | 178.9500 |
| Haricot (Phaseolus vulgaris) | 1000 | 35 | 3341.41500 |
| Jachère | | 0 | 228,087.8100 |
| Maïs conventionnl (Zea mays) | 1400 | 120.0335 | 708,162.3300 |
| Maïs hybride (Zea mays) | 1400 | 239.96 | 387,073.1600 |
| Mil (Pennistum glaucum) | 760 | 20.025 | 660,651.9600 |
| Tomate (Lycopersicum esculentum) | 800 | 705.0776 | 216.2600 |

Source : Enquête socioéconomique – Groupement SID/Le Macroscopie

Evaluation des pertes définitives de terres agricoles au droit des Pylônes

L'évaluation s'applique aux terres perdues définitivement au droit d'implantation des pylônes. Il s'agit de :

- 100 m² pour les pylônes d'alignement,
- 144 m² pour les pylônes d'angle.

Tableau 34: Barème des pertes définitives de terres agricoles

| <i>Type de Pylône</i> | <i>Nbre</i> | <i>Emprise m2</i> | <i>Superficie totale</i> | <i>Prix unitaire*</i> |
|-----------------------|-------------|-------------------|--------------------------|---|
| Pylône d'angle | 22 | 144 | 3168 | Le prix varie selon plusieurs paramètres. |
| Pylône d'alignement | 167.5 | 100 | 16750 | |

* Prix m² : le prix est calculé en fonction de Types pylône, Nombre de Pylône et types de terre et de la Zone.

Evaluation de pertes définitives de terres pour les morcellements non agréés

Aucune perte de terre pour morcellement non a grés n'a été signalée au cours des en quêtes terrain dans la zone du projet.

Récapitulatif des compensations

La compensation des différentes pertes est récapitulée dans les tableaux suivants :

Compensation des pertes d'arbres forestiers

Tableau 35: compensation des pertes d'arbres forestiers

| Espèces | Age de début production (ans) | Production annuelle (Kg/an) | Base-Valeur du pied productif (F CFA) | Base-Valeur du pied non productif (F CFA) | Quantité | Montant FCFA |
|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---|-----------|------------------|
| Baobab (Adansonia digitata) | 10 | 32.52 | 325200 | 30000 | 11 | 3,577,200 |
| Fara | 10 | 30 | 28800 | 30000 | 1 | 28,800 |
| Jujubier | 3 | 1.4 | 28800 | 28800 | 3 | 86,400 |
| Palmier (Areca Catechu) | 10 | 40 | 54000 | 15000 | 4 | 216,000 |
| Ronier (Borassus aethiopium) | 20 | 300 | 60000 | 60000 | 57 | 3,420,000 |
| Tamarin (Tamarindus indica) | 10 | 200 | 30000 | 30000 | 1 | 30,000 |
| TOTAL | | | | | 77 | 7,358,400 |

Source : Enquête socioéconomique – Groupement SID/Le Macroscopie

Compensation des pertes d'arbres fruitiers

Tableau 36: Compensation des pertes d'arbres fruitiers

| Espèces | Age de début production (ans) | Production annuelle (Kg/an) | Valeur du pied productif (F CFA) | Valeur du pied non productif (F CFA) | Quantité | Montant FCFA |
|--|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------|--------------|
| Anacardier (Anacardium occidentale) | 5 | 100 | 26280 | 10512 | 2 | 52,560 |
| Citronnier (Citrus limon/ Citrus meyeri) | 5 | 30 | 176280 | 10512 | 12 | 126,144 |
| Dattier (Phoenix dactylifera) | 5 | 130 | 222600 | 35040 | 33 | 7,345,800 |
| Fougères | 3 | 25 | 92400 | 92400 | 142 | 13,120,800 |
| Grenadines | 2 | 80 | 92400 | 35040 | 4 | 369,600 |
| Manguier | 5 | 45 | 250000 | 43800 | 10 | 2,500,000 |
| Manguier gréffé (Manguiфера indica) | 5 | 45 | 270000 | 87000 | 16 | 4,320,000 |
| Oranger (Citrus simensis aurantium) | 5 | 100 | 251280 | 10512 | 39 | 9,799,920 |
| Papayer (Carica papaya) | 2 | 80 | 198840 | 31536 | 0 | - CFA |

| Espèces | Age de début production (ans) | Production annuelle (Kg/an) | Valeur du pied productif (F CFA) | Valeur du pied non productif (F CFA) | Quantité | Montant FCFA |
|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------|--------------|
| Pomme cannelle (Annona squamosa) | 2 | 90 | 198840 | 31536 | 52 | 10,339,680 |
| Rezin | 2 | 20 | 92400 | 35040 | 1 | 92,400 |
| Total | | | | | 311 | 48,066,904 |

Source : Enquête socioéconomique – Groupement SID/Le Macroscope7,358,400

Compensation des pertes de récoltes

Tableau 37 : Compensation de pertes de récolte

| Type de spéculaton | Rendement (kg/ha) | Prix/m ² | Quantité/m ² | Montant FCFA |
|--|-------------------|---------------------|-------------------------|--------------|
| Arachide (Arachis hypogea) | 1000 | 61.3 | 1,055,989 | 64,732,119 |
| Gombo (Hibiscus esculentus) | 15000 | 844.8425 | 179 | 151,185 |
| Haricot (Phaseolus vulgaris) | 1000 | 35 | 3,341 | 116,950 |
| Jachère | | 0 | 228,088 | - |
| Maïs conventionnl (Zea mays) | 1400 | 120.0335 | 708,162 | 85,003,203 |
| Maïs hybride (Zea mays) | 1400 | 239.96 | 387,073 | 92,882,075 |
| Mil (Pennistum glaucum) | 760 | 20.025 | 660,652 | 13,229,555 |
| Tomate (Lycopersicum esculentum) | 800 | 705.0776 | 216 | 152,480 |
| Sorgho (Sorghum bicolor et Sorghum spp). | 300 | 40 | 27,833 | 1,113,328 |
| Total | | | | 257,380,896 |

Source : Enquête socioéconomique – Groupement SID/Le Macroscope

Compensation de restriction des terres agricoles et d'habitation

Tableau 38: Restriction des terres agricoles et d'habitation

| Typologie | Prix Unitaire (FCFA) | Quantité m ² | Nombre PAP | Montant (FCFA) |
|---|----------------------|-------------------------|------------|----------------|
| Pertes de terres > à 5000 m ² | 10 000 | 1278815 | 331 | 3 310 000 |
| Pertes de terres situées entre [5000 m ² -10000 m ²] | 15000 | 7108 | 1 | 15 000 |
| Pertes de terres > à 10 000 m ² | 20000 | 1785662 | 108 | 2 160 000 |
| Total | | | | 5 485 000 |

Source : Enquête socioéconomique – Groupement SID/Le Macroscope

Compensation de perte définitive de terres agricoles

Tableau 39: Pertes définitives de terres agricoles

| Type de Pylône | Nbre | Emprise m ² | Superficie totale | Prix Unitaire | Montant |
|----------------|------|------------------------|-------------------|---------------|---------|
|----------------|------|------------------------|-------------------|---------------|---------|

| | | | | | |
|---------------------|-------|-----|-------|--|------------------|
| Pylône d'angle | 22 | 144 | 3168 | Le prix dépend de la zone et le type de parcelle | 2 018 160 F CFA |
| Pylône d'alignement | 167,5 | 100 | 16750 | | 11 348 000 F CFA |
| Sous-total | 189,5 | | 19920 | | 13 366 160 F FA |

Source : Enquête socioéconomique – Groupement SID/Le Macroscopie

Compensation des terres à usage d'habitation

Tableau 40: Pertes des terres à usage d'habitation

| Typologie | Unité | Prix Unitaire | Quantité | Montant |
|---|----------------|---------------|---------------|--------------------|
| Parcelle de terrain sise dans les cercles de Kayes Bulletin, Lettre. | m ² | 2 426.50 | 8655 | 21 001 552 |
| Parcelle de terrain sise dans les cercles de Kayes Titre. | m ² | 7 273.75 | 0 | - |
| Parcelle de terrain sise dans les cercles de Yélimané Bulletin, Lettre... | m ² | 2 070.00 | 139258 | 288 263 853 |
| Parcelle de terrain sise dans les cercles de Yélimané Titre. | m ² | 7 273.75 | 0 | - |
| Total | | | 147913 | 309 265 405 |

Source : Enquête socioéconomique – Groupement SID/Le Macroscopie

Compensation des pertes de structures et équipements connexes

Tableau 41: Pertes de structures et équipements connexes

| Désignation | Unité | Prix | Quantité | Montant |
|--|----------------|-----------|----------|---------------------|
| Bassin d'eau | m ² | 12 000,00 | 11,51 | 138120 |
| Puits étayé (avec buses ou habillage en briques) | nbre | 420000 | 3 | 1260000 |
| Puits simple (trou cylindrique de ± 0,8 m de diamètre) | nbre | 200000 | 1 | 200000 |
| Bâtiment en ciment inachevé | m ² | 100000 | 108 | 10800000 |
| Clôture en bois | ml | 3150 | 1614,89 | 5086903,5 |
| Clôture en ciment | ml | 40000 | 80 | 3200000 |
| Clôture en grillage | ml | 6500 | 2755,85 | 17913025 |
| Construction en banco couverte en tôle avec enduit | m ² | 65000 | 168,98 | 10983700 |
| Construction en dur couverte en dalle | m ² | 64790 | 27,79 | 1800514,1 |
| Construction en dur toiture en tôle | m ² | 56815 | 26,46 | 1503324,9 |
| Haie morte | ml | 3150 | 437,46 | 1377999 |
| Haie vive | ml | 850 | 80 | 68000 |
| Toilette en banco | m ² | 50000 | 23,75 | 1187500 |
| Toilette simple | m ² | 70000 | 19,71 | 1379700 |
| TOTAL | | | | 56 898 786,5 |

Source : Expertise Urbanisme Kayes – Groupement SID/Le Macroscopie

Compensation des pertes d'IEC

Tableau 42: Pertes d'IEC

| <i>Désignation</i> | <i>Unité/ml</i> | <i>Prix/ml</i> | <i>Quantité</i> | <i>Montant</i> |
|--------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| Parc à vaccination | 112 | 40 000 | 1 | 4 480 000 |
| TOTAL | | | | 4 480 000 |

Source : Expertise Urbanisme Kayes – Groupement SID/Le Macroscopie

20 BUDGET DE COMPENSATION DU PLAN D'ACTION SUR LA BIODIVERSITE

La mise en œuvre du PAB est évaluée à **445 178 035.5 FCFA** soit **731 000 USD**

Le budget est composé comme suit :

- Compensation des arbres forestiers : **55 425 304 FCFA**
- Compensations des pertes agricoles : **257,380,896 FCFA**
- Compensation de restriction des terres agricoles et d'habitation : **5 485 000,00 FCFA**
- Compensation de perte définitive de terres agricoles : **13 366 160.00 FCFA**
- Compensation des terres à usage d'habitation : **309 265 405,00 FCFA**
- Compensation des pertes de structures et équipements connexes : **56 898 786,50 FCFA**
- Compensation des pertes d'IEC : **4 480 000 FCFA**
- Les activités de communication 1.5 %: **6 677 670,53 FCFA**
- Le suivi-évaluation externe de la réinstallation 2.5% : **11 129 450,88 FCFA**
- Les imprévus 15%: **66 776 705,3 FCFA.**
- Les indemnisations des pertes : **702 971 551,5 FCFA**
- L'assistance aux personnes vulnérables : **38 354 000 FCFA**
- Le Programme de restauration des moyens d'existence : **329 925 304 FCFA**

Tableau 43 : Budget de la compensation du PAB

| RECAPITULATIF DES COMPENSESATIONS DES PERTES | | |
|--|------------------|----------------------|
| <i>Source de récompense</i> | <i>Qté en m2</i> | <i>Total en FCFA</i> |
| Compensation des pertes d'arbres forestiers | 38 877,00 | 55 420,30 |
| Compensation des pertes de récoltes | 2 410,15 | 257,380,896 |
| Compensation de restriction des terres agricoles et d'habitation | 30 711 585,00 | 5 485 000,00 |
| Compensation de perte définitive de terres agricoles | 19 920,00 | 13 366 160 |
| Compensation des terres à usage d'habitation | 147 913,00 | 309 265 405,00 |
| Compensation des pertes de structures et équipements connexes | 5 358,40 | 56 898 786,50 |
| Compensation des pertes d'IEC | 1,00 | 4 480 000 |
| TOTAL | | 445 178 035.5 |

Le budget prévisionnel de la compense du PAB est évalué à 445 178 035.5 FCFA soit 731 000 USD, voir section 21.

Le budget de mise en œuvre du PAB s'élève à : Trente-trois millions cent quatre-vingt mille (33 150 000) FCFA soit Cinquante-quatre mille quatre cent quatre-vingt-deux mille virgule sept (54 482.7) USD (Voir tableau 19).

La consolidation des deux composantes donne un budget global du PAB Quatre cent soixante-dix-huit millions trois cent vingt-huit mille trente-cinq Francs CFA (478 328 035.5) FCFA soit 785 482.7 USD.

Tableau 44 : Budget consolidée du PAB

| Composante | Budget en FCFA | Budget en USD |
|--|-----------------------|----------------------|
| Budget prévisionnel de la compensation du PAB | 445 178 035.5 | 731 000 |
| Budget prévisionnel de la mise en œuvre du PAB | 33 150 000 | 54 482.7 |
| Budget globale du PAB | 478 328 035.5 | 785 482.7 |

21 CONCLUSION

La ligne 225 kV permettra le développement d'augmenter la capacité énergétique du pays afin d'améliorer l'accès des populations à une électricité abordable.

En dépit des efforts consentis ces dernières années par le Mali, le taux d'accès à l'électricité reste relativement faible (environ 52%, en 2021) avec de fortes disparités entre les milieux urbains et ruraux (taux en dessous de 25 % en milieu rural). La puissance totale installée (EDM SA) était de 785,9 MW en 2020). Ces capacités de production restent relativement faibles et dominées par la production thermique (79 % en 2021) non sans conséquence sur les finances de la sociétés nationales d'électricité EDM SA).

Le Mali est membre de l'Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal (OMVS) pour laquelle la SOGEM assure la gestion de l'énergie de Manantali. Depuis la fin de l'année 2022, le parc hydroélectrique de la SOGEM s'est enrichi, avec Gouina, d'un 3^{ième} barrage, offrant un productible additionnel de près de 570 GWh/an à celui de Manantali et Félou (~1160 GWh/an).

En dépit de sa quote part hydroélectrique, le Mali reste en déficit de puissance estimé en 2022 à 250 MW et son plan directeur à l'horizon 2025-2035, a prévu une importation de 340 GWh/an de la Mauritanie.

La ligne d'interconnexion électrique en 225 kV Mauritanie-Mali (Figure 1 ci-dessous illustre le projet) est constituée pour la partie malienne (Kayes- Yelimané) d'un lot de 200 km avec un poste à Yelimané,

Cette ligne permettra de réduire ce déficit de puissance et contribuera à l'amélioration des conditions de vie des populations aux environs du trajet.

Certes cette ligne aura des impacts négatifs sur l'environnement de façon globale et sur la biodiversité de façon spéciale. La mise en place des documents de sauvegarde environnementale et sociale réalisés pour ce projet réduira ou éliminera les risques et permettront de bénéficier de cette ligne HT sans sacrifier les ressources naturelles déjà soumises à plusieurs menaces.

22 ANNEXES

Annexe 1 : Bibliographie

- Eies : projet de réalisation de la ligne électrique 225 kv entre Nouakchott et Nema et les postes associés ainsi que l'interconnexion avec le Mali) par Artelia
- Rapport étude ornithologique complémentaire du réservoir naturel du lac magui au mali omvs /sogem
- Stratégie nationale et plan d'action pour la diversité biologique, Mali
- Etude diagnostique technique et écosystémique pour la gestion des terres au Mali
- Fiche descriptive sur les zones humides Ramsar (FDR)- version 2009-2014
- Stratégie et plan d'action de la biodiversité 2011-2020 Mauritanie

Annexe 2 : Photos des sites importants sur le trajet de la ligne HT



Photos du lac Magui prises lors de la mission de terrain mai 2023





Photos du trajet entre le lac Magui et Yélimané prises lors de la mission de terrain mai 2023

