



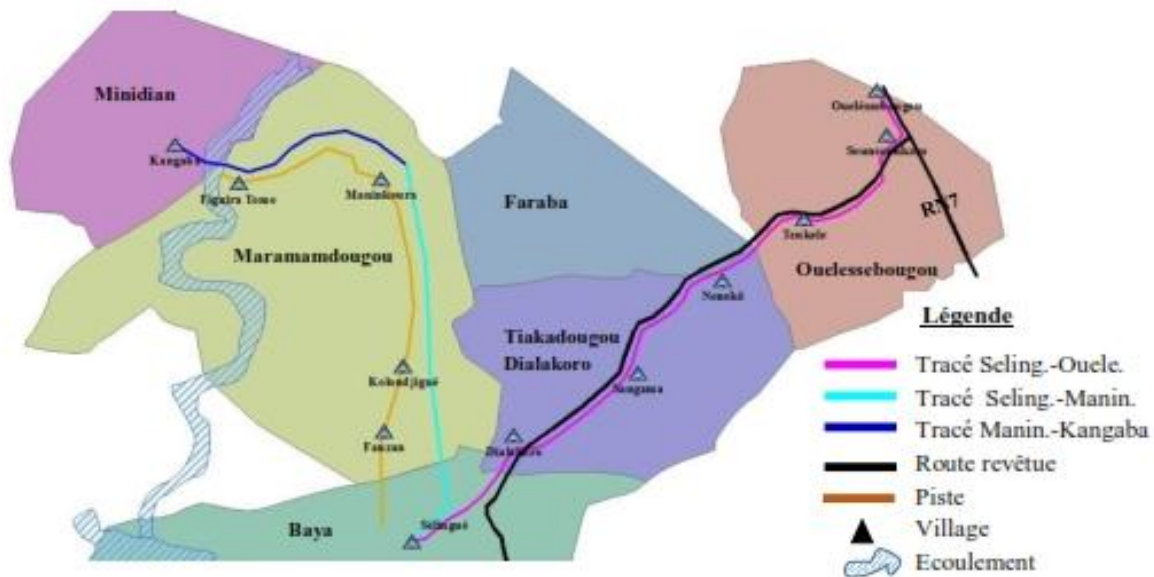
# ENERGIE DU MALI - SA

*Siège Social : Square Patrice Lumumba - Bamako*

*Capital de 32 000 000 000 francs CFA*

*Registre de Commerce : MABKO 2008B5376*

**Études d'impact environnemental et social du projet de réhabilitation des aménagements hydroélectriques de Sélingué et Sotuba « Raccordement au réseau interconnecté de Kangaba et Ouélessébougou avec l'électrification de 15 localités »**



## **VOLUME 2 : PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE (PGES) - *VERSION FINALE***

*Octobre 2015*

*Consultant :*



**ingénierie-conseil et recherche appliquée**

Rue 112 - Porte 73, Cité des 300 logements Garantiguiougou - BP E3277 Bamako (Mali)

Tél : 20 28 72 26 Fax : 20 28 72 27- GSM : 66 75 22 26 - Email : [ingerco@afribonemali.net](mailto:ingerco@afribonemali.net)

Ingerco sarl - RC N° MA/BKO/2004/B323 - Identification fiscale : 086106352P

## TABLE DES MATIERES

<b>0</b>	<b>RÉSUMÉ NON TECHNIQUE .....</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>7</b>
1.1	Contexte.....	7
1.2	Objectifs.....	7
1.3	Description succincte du projet .....	8
<b>2</b>	<b>IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX RESIDUELS .....</b>	<b>10</b>
2.1	IMPACTS RESIDUELS DURANT LA PHASE DE CONSTRUCTION .....	11
2.2	IMPACTS RESIDUELS DURANT LA PHASE D'EXPLOITATION.....	15
<b>3</b>	<b>MESURES D'ATTENUATION DES IMPACTS.....</b>	<b>21</b>
3.1	ATTENUATION DES IMPACTS LIES A LA DISTANCE TAMPON .....	21
3.2	ATTENUATION DES IMPACTS LORS DE LA CONSTRUCTION.....	21
3.3	ATTENUATION DES IMPACTS LORS DE L'EXPLOITATION.....	24
3.4	MESURES DE COMPENSATION.....	26
<b>4</b>	<b>PLAN DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI.....</b>	<b>27</b>
4.1	PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAUX .....	27
4.2	RESPONSABILITÉS INSTITUTIONNELLES DU SUIVI / MISE EN OEUVRE.....	29
<b>5</b>	<b>COÛT ET CALENDRIER DE MISE EN ŒUVRE DU PGES.....</b>	<b>32</b>
5.1	COÛT INDICATIF DU PGES.....	32
5.2	COÛT INDICATIF ET CALENDRIER DU PGES .....	35
<b>6</b>	<b>CONCLUSION .....</b>	<b>37</b>

## LISTE DES TABLEAUX

<i>Tableau 1 : Distance des villages traversés par rapport à la ligne .....</i>	<i>9</i>
<i>Tableau 2- Nature des impacts durant la phase de construction.....</i>	<i>14</i>
<i>Tableau 3- Nature des impacts durant la phase d'exploitation.....</i>	<i>19</i>
<i>Tableau 4- Impacts et mesures d'Atténuation durant la phase de Construction .....</i>	<i>23</i>
<i>Tableau 5- Impacts et Mesures d'Atténuation durant les Phases d'Exploitation .....</i>	<i>25</i>
<i>Tableau 6 : Devis PGES .....</i>	<i>26</i>
<i>Tableau 7 : Canevas de surveillance et de suivi.....</i>	<i>28</i>
<i>Tableau 8 : Mesures institutionnelles de suivi et mise en œuvre .....</i>	<i>29</i>
<i>Tableau 9 : Devis du reboisement contradictoire .....</i>	<i>32</i>
<i>Tableau 10 : Devis de la campagne de sensibilisation .....</i>	<i>33</i>
<i>Tableau 11 : Coûts des opérations d'accompagnement .....</i>	<i>34</i>
<i>Tableau 12 : Coût estimatif pour renforcement de capacité .....</i>	<i>34</i>
<i>Tableau 13 : Coûts de dédommagement des terres .....</i>	<i>35</i>
<i>Tableau 14 : Coût indicatif et Calendrier du PGES.....</i>	<i>35</i>

## **0 ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES**

AEDD	: Agence de l'Environnement et du Développement Durable
AMADER	: Agence Malienne pour le Développement de l'Energie Domestique et de L'Electrification Rurale
AMARAP	: Agence Malienne de Radioprotection
AN	: Assemblée Nationale
ANG	: Acteurs Non Gouvernementaux
AP	: Arc Point
AUREP	: Autorité pour la Promotion de la Recherche Pétrolière au Mali
BM	: Banque Mondiale
CEDEAO	: Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest
CEM	: Champs Electriques et Magnétiques
CEF	: Cantonement des Eaux et Forêts
CID	: Convention contre la Désertification
CITES	: Convention Internationale sur le Commerce des Espèces Animales et Végétales menacées d'extinction
CIRC	: Centre international de recherche sur le cancer
CMDT	: Compagnie Malienne pour le Développement des Textiles
CNESOLER	: Centre National de l'Energie Solaire et des Energies Renouvelables
COMANAV	: Compagnie Malienne de Navigation
CSLP	: Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté
CREE	: Commission de Régulation de l'Electricité et de l'Eau
DNACPN	: Direction Nationale de L'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et des Nuisances
DNEF	: Direction Nationale des Eaux et Forêts
DNE	: Direction Nationale de l'Energie
DNHE	: Direction Nationale de l'Hydraulique et de l'Energie
DNSI	: Direction Nationale de la Statistique et de l'Informatique
DNGM	: Direction Nationale de la Géologie et des Mines
DRDC	: Direction Régionale du Domaine et des Cadastres
DGPC	: Direction Générale de la Protection Civile
DNPC	: Direction Nationale du Patrimoine Culturel
DNS	: Direction Nationale de la Santé
DNPSES	: Direction Nationale de la Protection Sociale et de l'Economie Solidaire
DNA	: Direction Nationale de l'Agriculture
DRUC	: Direction Régionale de l'Urbanisme et des Collectivités
DRCN	: Direction Régionale de Conservation de la Nature
EDM SA	: Energie du Mali – Société Anonyme
EES	: Evaluation Environnementale et Stratégie
EESS	: Evaluation Environnementale et Sociale Stratégique
EIE	: Etude d'Impacts Environnemental
EIES	: Etude d'Impacts Environnemental et Social
ELF	: Fréquences extrêmement basses
EMAMA	: Entreprise Malienne de Maintenance
FC	: Forêt classé
FCFA	: Franc de la Communauté Financière Africaine
GIE	: Groupe d'Intérêt Economique
GWh	: Giga Watt heure
ha	: hectare
IEC	: Information, Education, Communication
IGM	: institut Géographique du Mali

IST	: Infection Sexuellement Transmissibles
KV	: Kilovolt
MDRE	: Ministère du Développement Rural et de l'Environnement
MEEA	: Ministère de l'Eau et de l'Environnement et de l'Assainissement
MCAT	: Ministère de la Culture de l'Artisanat et du Tourisme
MADR	: Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural
MEEA	: Ministère de l'Environnement, de l'Assainissement et du Développement Durable
MEE	: Ministère de l'Energie et de l'Eau
MST	: Maladie Sexuellement Transmissible
MW	: Mégawatts
OCB	: Organisation Communautaire de Base
OMS	: Organisation Mondiale de la Santé
OMVS	: Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Sénégal
ONAP	: Office National des Produits Pétroliers
ONG	: Organisation Non Gouvernementale
PAR	: Plan d'Action de Recasement
PDRM	: Programme pour le Développement des Ressources Minérales
PGRN	: Projet de Gestion des Ressources Naturelles
PAN	: Programmes d'Actions Nationaux
PGES	: Programme de Gestion Environnementale et Sociale
PNAE	: Plan National d'Action Environnementale
PNUD	: Programme des Nations Unies pour le Développement
P-RM	: Primature – République du Mali
PV	: Procès Verbal
RGPH	: Recensement Général de la Population et de l'Habitat
RN	: Route Nationale
SBA	: Support Béton Armé
SG	: Secrétariat Général
SIDA	: Syndrome d'Immuno Déficience Acquise
SNLP	: Stratégie Nationale de Lutte contre la Pauvreté
SOL	: Société des Oléagineux du Mali
TDR	: Termes de Référence
VIH	: Virus d'Immuno Humaine
ZES	: Zone environnementalement Stable
ZIDP	: Zone d'Influence Directe du Projet
ZIEP	: Zone d'Influence Elargie du Projet

## RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

L'Énergie du Mali (EDM SA) envisage de réaliser le projet de réhabilitation des aménagements hydroélectriques de Sélingué et Sotuba et les travaux de raccordement au réseau interconnecté de Kangaba et Ouélessébougou avec l'électrification de 15 localités. Ce projet de réhabilitation et de renforcement du réseau électrique malien s'inscrit dans le cadre de la politique nationale en matière d'électricité avec comme objectif général de contribuer au développement durable du pays, à travers la fourniture des services énergétiques accessibles au plus grand nombre de la population au moindre coût et favorisant la promotion des activités socioéconomiques

Cette composante porte sur le raccordement des localités de Kangaba et Ouélessébougou (Région de Koulikoro et Sikasso) au réseau électrique interconnecté national par une liaison 33 kV à partir du poste 30 kV de la centrale hydroélectrique de Sélingué. Cette liaison comprend : i) l'extension du poste de Sélingué avec l'installation d'un transformateur supplémentaire 8,66/33 kV de 20 MVA ; ii) la réhabilitation et le renforcement de la ligne 33 kV existante entre Sélingué et la plaine de Maninkoura (46 km) ; iii) la construction des lignes 33 kV entre Sélingué et Ouélessébougou (59,402 km) puis entre la plaine de Maninkoura et Kangaba (18,735 km) ; iv) l'électrification des 15 localités sur le tracé dont dix (10) localités sur le tronçon Sélingué – Ouélessébougou et cinq (05) aux environs de Kangaba. Les localités à électrifier sont identifiées comme suit :

Tronçon	No.	Villages	Populations (habitants)	Distance à la ligne (m)
Ouélessébougou - Sélingué	1	Sounssounkoro	1 500	200
	2	Tenkélé	3 000	0
	3	Sankama	1 800	50
	4	Faraninda	500	20
	5	Nénéko	1 275	20
	6	Maniaka	600	60
	7	Dialakoro	6 000	0
	8	Dianfabougou	100	0
	9	Woretiembougou	450	0
Maninkoura - Kangaba	10	Maninkoura	2 199	600
	11	Figuiracoro	1 328	1400
	12	Siranikélé (hameau)	219	530
	13	Ballakougo	547	230
	14	Touré (hameau)	323	360
	15	Fuiguira Tomo	1 006	100

Evidemment, la réalisation de ce projet va nécessiter la libération totale d'un corridor large de **15 mètres**, ce qui engendrera des pertes de biens et déplacement des occupants actuels. Au terme de ses relevés de terrain, le consultant a recensé **220 PAP** (Personne Affectée par le Projet) qui se répartissent **2 331** unités de biens affectés toutes catégories confondues. Ces biens affectés sont récapitulés comme suit :

N°	Biens affectés	Nombre/Tronçon		Sous Total	Observations
		1	2		
1	Concessions	15	6	21	bâti en dur, banco, cases
2	Constructions en cours	3	0	3	bâti non couvert
3	Autres constructions en cours	28	4	32	baraques, soubassements, toilettes, clôtures, hangar
4	Parcelles d'habitation	58	0	58	3 zones morcelées en parcelle d'habitation
5	Champs, vergers....	67	57	124	120 en champ de céréales, 4 de vergers
6	Plantations	1393	321	1714	Eucalyptus & Nimes (32,56%), fruitiers (67,44%)
7	Les essences ligneuses	158	214	372	karité (81,61%), Néré (9,82%)
8	Equipements	2	4	6	puits, pompe manuelle, château d'eau, station ...
9	Fermes	0	1	1	Niveau d'investissements à des degrés divers
	<b>TOTAL</b>	<b>1 724</b>	<b>606</b>	<b>2 331</b>	<b>Toutes catégories confondues</b>

En effet, les activités de construction d'infrastructures et équipements électriques pourraient avoir des impacts délétères sur les composantes naturelles et humaines de l'environnement. La gestion de ces impacts passent par la mise en place d'un Plan de Gestion Environnementale et Sociale qui permettra de mettre en œuvre de manière effective les mesures environnementales préconisées. Le PGES consiste aussi à identifier tous les acteurs et leurs responsabilités pour sa mise en œuvre. Un planning d'intervention est aussi proposé en tenant compte des différentes responsabilités.

Dans le but de mieux optimiser la gestion des impacts environnementaux et sociaux du projet, le budget estimé comprend les coûts relatifs aux mesures d'atténuation proposées, au renforcement des capacités, à la sensibilisation des acteurs et au suivi et à la surveillance de l'environnement. Le budget du PGES est présenté ci-après :

N°	Désignation	Montant
1	Préservation des ressources naturelles	157 200 000
2	Atténuation des impacts socio-économiques	415 495 016
3	Suivi et mise en œuvre du plan de gestion environnementale et sociale	191 910 000
	<b>TOTAL :</b>	<b>764 605 016</b>

# 1 INTRODUCTION

## 1.1 Contexte

L'élaboration de ce PGES s'inscrit dans le cadre de la mise en œuvre des activités du projet de réhabilitation de la centrale et des postes (150 et 63 kV) de Sélingué et des travaux de raccordement au réseau interconnecté de Kangaba et Ouélessébougou avec l'électrification de 15 localités. Le présent PGES complète l'Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) du Projet dont les principales composantes sont la construction d'une ligne 33 kV sur une distance avoisinant 78 km et la réhabilitation de 45,27 km en zone rurale.

Il s'agit certes d'un projet structurant qui va entraîner beaucoup d'effets positifs qui iront au-delà de la zone d'impact, cependant certaines activités du projet pourraient impacter négativement sur l'environnement si des mesures d'atténuation, de minimisation et d'accompagnement ne sont pas prises. Afin de minimiser ces impacts et effets négatifs potentiels et optimiser ceux positifs, ce projet requiert l'élaboration d'un plan de gestion environnementale et sociale (PGES), pour être en conformité avec la législation malienne.

Après une phase d'identification et d'évaluation des impacts et effets (positifs et négatifs) susceptibles d'être engendrés par le projet sur les milieux, le Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES), issue de cette évaluation environnementale définit les mesures d'atténuation, de correction, de minimisation et de bonification, mais également de sécurité, de suivi et de surveillance environnementale à inclure dans les dossiers d'appel d'offres et de travaux. Il détermine également les dispositions institutionnelles à prendre durant la mise en œuvre du projet.

## 1.2 Objectifs

Le Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) est le programme de mise en œuvre et de suivi des mesures envisagées pour supprimer, réduire et éventuellement compenser les conséquences dommageables du projet sur les différentes composantes de l'environnement. Ce programme contribuera à l'établissement du cahier des charges environnementales qui accompagnera le permis environnemental délivré par le Ministère en charge de l'Environnement. L'intégration des mesures envisagées aux dispositions de gestion environnementale déjà existantes traduira l'engagement d'EDM SA pour le développement durable.

Pour garantir une meilleure application du PGES, l'EDM SA doit chercher à atteindre les objectifs ci-dessous :

- S'assurer que les populations directement concernées pourront participer activement dans les choix des options ;
- Veuillez à ce que l'ensemble des besoins légitimes des populations concernées soit pris en compte de manière équitable. Il sera donc nécessaire d'avoir une organisation qui pourra, d'une part, identifier les besoins réels, et d'autre part, qui aura suffisamment d'autorité pour réfuter les demandes non justifiées ou émanant de groupes qui verront dans le projet des opportunités à saisir ;
- S'assurer que les moyens qui seront prévus et mis en œuvre soient effectivement distribués au bénéfice des populations concernées et de la manière la plus rentable possible ;

- S'assurer que le suivi des actions qui seront entreprises soit suffisant afin d'éviter que les effets négatifs ne compromettent le développement durable de la zone du projet ;
- S'assurer qu'il y ait toujours une très bonne coordination entre les intervenants. La parfaite coordination permettra également d'assurer une information de manière coordonnée de l'ensemble des parties concernées ;
- S'assurer que les objectifs de base du projet soient atteints. Ainsi, certaines options qui pourraient être décidées ne peuvent pas mettre en péril le projet lui-même ;
- S'assurer que la structure organisationnelle qui sera mise en place assure la gestion efficace et des actions et leur suivi à moyen terme.

### 1.3 Description succincte du projet

Le projet est à cheval entre la région de Koulikoro (Cercle de Kati et Kangaba) et la région de Sikasso (Cercle de Yanfolila), il porte sur le raccordement des localités de Kangaba et Ouélessébougou (Région de Koulikoro et Sikasso) au réseau électrique interconnecté national par une liaison 33 kV à partir du poste 33 kV de la centrale hydroélectrique de Sélingué. Cette liaison comprend : i) l'extension du poste de Sélingué avec l'installation d'un transformateur supplémentaire 8,66/33 kV de 20 MVA ; ii) la réhabilitation et le renforcement de la ligne 33 kV existante entre Sélingué et la plaine de Maninkoura (46 km) ; iii) la construction des lignes 33 kV entre Sélingué et Ouélessébougou (59,402 km) puis entre la plaine de Maninkoura et Kangaba (18,735 km) ; iv) l'électrification des 15 localités sur le tracé des lignes 33 kV soit dix (10) localités sur le tronçon Sélingué – Ouélessébougou et cinq (05) aux environs de Kangaba.

Les travaux consisteront à la mise en œuvre des infrastructures suivantes :

#### ☞ *La Ligne Moyenne Tension (HTA)*

Les raccordements seront réalisés en réseau aérien 33 kV en aster 117mm<sup>2</sup> avec des sorties en câble alu isolé 150 mm<sup>2</sup> 36 kV, ce type de ligne comprend des SBA (Support Béton Armé) qui ont pour rôle de maintenir les câbles à une certaine hauteur du sol afin d'assurer l'acheminement du courant en sécurité. Les différents types de SBA dépendent notamment de la topologie et du climat des sites, leur hauteur varie de 10 à 12 mètres pour donner un espace libre d'environ 7,5 mètres au point le plus bas d'un fléchissement. Les SBA seront principalement en béton armé et installés à des intervalles d'environ 70 à 150 mètres sur le tracé. Le tracé de la ligne occupera une emprise de 15 mètres soit 6,5 m de part et d'autre de la ligne.

L'environnement sur le parcours du tracé est principalement rural, donc ne posera aucun inconvénient majeur à la réalisation de lignes aériennes.

#### ☞ *Le Poste de Transformation*

Le poste électrique permet à la fois la transmission et la distribution d'électricité en redescendant la tension électrique pour sa consommation par les utilisateurs. Le poste a trois (03) fonctions principales :

- raccordement au réseau d'électricité ;
- interconnexion entre les différentes lignes électriques ;
- la transformation de l'énergie en différents niveaux de tension.



Le poste de transformation HT/BT est hermétique à remplissage intégral et refroidissement naturel avec enroulements immergés dans un diélectrique (huile, PCB).

☛ **Les voies d'accès pour la construction et pistes d'entretien.**

Des voies d'accès seront construites ou entretenues s'elles existent afin de faciliter l'accès de la ligne pendant les travaux et le transport des équipements pour l'installation des pylônes et des câbles dans le droit de passage. Les conditions du terrain détermineront le nombre de pistes d'accès nécessaires. Une piste d'entretien permanente sera créée le long de la ligne dans le corridor des 15 mètres en vue de faciliter l'entretien du réseau et sa surveillance. Elle aura une largeur de 3 mètres.

La situation géographique de la ligne projetée dans un rayon maximal de 3 km par rapport aux agglomérations respectives de la zone d'étude est présentée comme suit :

Tableau 1 : Distance des villages traversés par rapport à la ligne

Région	Cercle	Commune rurale	N°	Village répertorié	Distance / à la ligne (m)
KOULIKORO	KATI	Ouléssébougou	1	Ouléssébougou	0
			2	Seguessona	80
			3	Sounssoukoro	200
			4	Tenkélé	0
		Faraba	5	Sankama	50
			6	Faraninda	20
		Dialakoro	7	Nénéko	20
			8	Maniaka	60
			9	Dialakoro	0
	KANGABA	Minidian	10	Kangaba	0
		Maramandougou	11	Koutaba 1	280
			12	Kotouba 2	230
			13	Sokona	30
			14	Maninkoro	230
			15	Maninkoura	600
			16	Figuiracoro	1 400
			17	Siranikélé (hameau)	530
			18	Ballakougo	230
			19	Touré (hameau)	360
			20	Fuiguira Tomo	100
	Selefougou	21	Diagawélé (hameau)	1 400	
	22	Fanzan	2 900		
SIKASSO	YANFOLILA	Baya	23	Dalabala	60
			24	Sanankoroni	50
			25	Lafiabougou	65
			26	Kibarou	170
			27	Sombé (hameau)	2 200

## 2 IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX RESIDUELS

Le Consultant a différencié :

- A. les impacts liés à la construction de la ligne HTA et du poste de transformation durant les phases de planification et de construction, et*
- B. les impacts pendant la phase d'exploitation.*

Ainsi, les impacts potentiels pour chacune des phases sont récapitulés comme suit :

### **A. Durant la phase de construction, les impacts résiduels identifiés sont les suivants :**

1. Occupation du sol (empiètement, terrassement, etc.);
2. Gestion des déchets ;
3. Qualité de la ressource en eau;
4. Qualité de l'air ;
5. Bruit ;
6. Impact socio-économiques (négatifs et positifs) ; et
7. Hygiène et Sécurité du personnel de chantier et du public.

### **B. Durant la phase d'exploitation les impacts résiduels identifiés sont les suivants :**

1. Impact visuel ;
2. Effets sur les sols et les ressources en eau (effets de percolation dans le sol des polluants potentiels) ;
3. Impact sur la faune et la flore ;
4. Qualité de l'air ;
5. Le Bruit ;
6. Hygiène et Sécurité (champs électromagnétiques et risques électrique).

Les tableaux de synthèse des impacts résiduels présentent dans la première colonne une liste des impacts puis une classification selon la nature de l'impact (positif ou négatif) et selon l'intensité (faible, moyenne et forte). On a considéré que :

- une intensité faible correspond à un impact facilement gérable et affectant une faible surface ou un faible nombre de foyers ;
- une intensité moyenne correspond à un impact qui affecte tout ou partie d'un milieu écologique ou d'une communauté. Le milieu et les populations pourront s'adapter mais seulement si certains coûts seront supportés par le Projet ;
- une intensité forte correspond à un impact à l'échelle nationale.

La dernière colonne informe de la durée estimée de l'impact (temporaire ou permanente).

Les impacts sont détaillés dans les paragraphes qui suivent.

## 2.1 IMPACTS RESIDUELS DURANT LA PHASE DE CONSTRUCTION

### 2.1.1 Occupation du sol

#### *Nature des impacts*

Pour des lignes de 33 kV, une surface d'environ 0,16 à 0,25 m<sup>2</sup> est occupée par chaque SBA. Les SBA sont distants de 70 à 150 m. Des excavations de terres seront nécessaires pour la mise en place des fondations des pylônes et plus particulièrement des pylônes de points d'angle.

Durant la phase de construction de la ligne HT, l'impact du chantier sera lié à la présence de véhicules et d'équipements de chantier. Les travaux progressant à des rythmes de l'ordre de 2 à 5 km par semaine, les équipements et véhicules ne seront présents dans les zones concernées que pendant une période courte.

Les zones d'implantation de la ligne et en particulier les points d'angle et les pylônes sont situées à distance de zones peuplées.

La réalisation des postes de transformation nécessitera également d'effectuer des excavations qui sont caractéristiques de travaux de construction.

La réalisation du couloir de passage de la ligne entraînera un défrichage sur cette zone. Sous les conditions climatiques de la zone, le défrichage du tracé peut favoriser l'érosion sur les terrains à forte pente, par écoulement superficiel trop élevé des sols non protégés.

#### *Evaluation de l'impact*

Néanmoins, le relief relativement plat de la zone du projet ne devrait pas entraîner de phénomènes d'érosion ou de glissement de terrain.

Ces impacts ont été minimisés lors du choix du tracé. De plus, des efforts pourront être faits lors de la construction de la ligne HTA pour limiter l'emprise de la zone de chantier. Cet impact est donc considéré comme faible sur la majeure partie du tracé.

### 2.1.2 Gestion des déchets

#### *Nature de l'impact*

Durant la phase de construction, des déchets de déblai, déchets de chantier (huiles, emballages..) et chutes de câbles seront générés.

#### *Evaluation de l'impact*

Il faudra s'assurer que les déchets seront pris en charge par l'entreprise chargée des travaux. L'impact sur l'environnement est d'une intensité moyenne.

### 2.1.3 Qualité de la ressource en eau

#### *Nature des impacts*

Lors des travaux de construction, les engins de chantiers seront présents pour les travaux d'excavation, de création des fondations et de montage des pylônes.

Ces opérations nécessitent éventuellement l'installation de groupes électrogènes alimentés en fuel et donc des stockages d'hydrocarbures pour leur alimentation.

### *Evaluation des impacts*

En raison des quantités limitées de produits utilisés sur site, mais du risque lié à l'utilisation des sols dans certaines zones (cultures), le risque est considéré comme d'une intensité moyenne.

#### *2.1.4 Qualité de l'air*

##### *Nature des impacts*

La poussière produite par les activités de déblaiement et de terrassement constitue une forme de pollution de l'air, qui sera le principal impact sur la qualité de l'air. Les activités principales susceptibles de générer de la poussière incluent :

- Le tracé des routes d'accès ;
- Le nivellement du terrain ;
- Le transport direct de particules par adhérence aux véhicules.
- Le potentiel d'émission de poussières est plus élevé durant les mois de la saison sèche.

Ces émissions de poussières peuvent constituer une gêne pour les habitants des villages environnants si les véhicules passent dans ces villages ou à proximité de ces villages. Les groupes électrogènes utilisés sur le chantier génèrent également des émissions gazeuses.

##### *Evaluation des impacts*

Ces émissions sont cependant très faibles et raisonnablement maîtrisables par des règles de conduite dans les zones habitées.

Lorsque les droits de passage traverseront des zones habitées, une attention particulière sera portée pour la mise en œuvre de mesures destinées à atténuer les émissions de poussières, afin d'éviter les nuisances et les dommages aux récepteurs les plus proches. Par des règles simples (limitation de vitesse lors de traversée ou de passage à proximité de villages) les impacts sur la population locale peuvent être réduits.

#### *2.1.5 Le bruit*

##### *Nature des impacts*

Les bruits de construction ainsi que de la circulation des véhicules diesel, seront audibles le long des routes d'accès et du droit de passage.

##### *Evaluation des impacts*

Toutefois, ces bruits seront limités pendant la période des travaux (vitesse d'avancement des travaux allant de 2 à 5 km par semaine). L'impact potentiel majeur de travaux est localisé à proximité d'activités sensibles telles que des écoles.

Par des règles simples (limitation de vitesse lors de traversée ou de passage à proximité de villages) les impacts sur la population locale peuvent être réduits.

### 2.1.6 Impacts socio-économiques

#### i) Perte de l'utilisation de terres agricoles

##### *Nature des impacts*

Lors des relevés de terrain, il a été observé que des terrains à potentialité agricole (cultures et jachères) occupent une partie importante de la surface du couloir de la ligne (29 hectares Champs, verger, et Jachères).

Certains terrains et marigots sont actuellement utilisés par la population pour l'exploitation agricole. Aussi, certains terrains agricoles situés à proximité des villages constituent des habitats temporaires utilisés en saison d'hivernage (de juillet à octobre).

##### *Evaluation des impacts*

La réalisation de la ligne entraînera :

- la perte des droits de propriété sur le corridor ;
- la perte de revenus provenant de l'exploitation des arbres à vocation économique, qui seront abattus lors des travaux de construction sur le couloir de la ligne ;
- Perte de revenus du fait de la perte d'usage des terres agricoles pendant la période des travaux ; et
- l'impossibilité de cultiver sur les sites des pylônes et pistes.

La réglementation malienne (Ordonnance du 22 Mars 2000, Portant Code Domanial et Foncier) régit les dédommagements de populations concernées dans le cadre de décrets d'utilité publique.

#### ii) Emploi proposé aux populations locales pendant la période des travaux

##### *Nature des impacts*

Pendant la phase de construction, quelques emplois temporaires pourraient être créés. Du fait de la présence d'un chantier, cela générera des retombées économiques pour le petit commerce.

##### *Evaluation des impacts*

Ces impacts seront positifs même s'ils sont limités et pour une période courte.

### 2.1.7 Hygiène et Sécurité du personnel de chantier et du public

##### *Nature des impacts*

La main d'œuvre encourt un risque lié à la manipulation de charges lourdes lors de l'installation des pylônes et des lignes électriques. Le public aussi est exposé au risque lors des traversées des villages par les véhicules de chantier. Il est également susceptible d'être affecté par l'exposition au bruit, aux poussières, à des chutes d'objets, et au risque électrique.

Les employés devront également avoir accès à des sanitaires, à l'eau potable ainsi qu'aux soins médicaux d'urgence.

Lors de la durée du chantier, les employés non locaux seront en contact direct avec les populations locales. Les travailleurs itinérants sont souvent les vecteurs de maladies contagieuses comme le SIDA et maintenant la maladie à virus Ebola.

### *Evaluation des impacts*

Pour minimiser les risques, les travailleurs non qualifiés, probablement locaux, ne seront impliqués que dans des tâches de terrassement. Les autres travaux seront réalisés par des ouvriers spécialisés.

Les risques pour le public peuvent être réduits grâce à une campagne de sensibilisation et par des mesures de sécurité. La sensibilisation est d'autant plus importante dans des zones où l'électricité n'a jamais été implantée. Les principaux impacts sont résumés dans le tableau suivant.

Tableau 2- Nature des impacts durant la phase de construction

<b>Impacts environnementaux et sociaux</b>	<b>Intensité, Nature</b>	<b>Durée</b>	<b>Mesures d'atténuation</b>
<b><i>Occupation du sol</i></b>			
Présence d'engins de chantier et de matériel de construction : travaux de terrassement	Faible, négatif	Temporaire	Interdiction de travaux pendant la nuit
Défrichage sur la zone des travaux.	Faible, négatif	Permanent	Evacuation et nettoyage
<b><i>Gestion des déchets</i></b>			
Production de déchets de déblais et de déchets divers de chantiers.	Moyenne, négatif	Permanent	Evacuation et nettoyage
<b><i>Qualité de la ressource en eau</i></b>			
Contamination des eaux suite au ruissellement de produits (huile, fuel) utilisés lors des travaux de construction. Contamination des eaux suite au déversement de carburants et d'huiles en provenance de véhicules de chantier.	Moyenne, négatif	Temporaire	
<b><i>Qualité de l'air</i></b>			
Emissions de poussières causées par les activités de construction, la circulation des véhicules de construction, et le transport de matériaux de construction.	Moyenne, négatif	Temporaire	Arrosage des zones d'intervention
Emissions gazeuses des groupes électrogènes	Faible, négatif	Temporaire	
<b><i>Bruit</i></b>			
Bruits de construction et bruit lié à la circulation des véhicules diesel	Faible, négatif	Temporaire	Interdiction de travaux pendant la nuit
<b><i>Impacts socio-économiques</i></b>			
Perte de revenu associée à la perte des droits de propriété sur le corridor ainsi que la perte du droit d'usage à des fins agricoles sur le droit de passage et près des pylônes lors des travaux.	Moyenne négatif	Permanent / Dédommagement	Dédommagement
Opportunité de travail et de retombées économiques pendant les travaux	Faible, Positif	Temporaire	-
<b><i>Hygiène et Sécurité du personnel de chantier et du public et risque électrique</i></b>			

<b>Impacts environnementaux et sociaux</b>	<b>Intensité, Nature</b>	<b>Durée</b>	<b>Mesures d'atténuation</b>
Exposition au bruit, poussières, chutes d'objets, transport de charges lourdes, et risque électrique	Moyenne, négatif	Temporaire	Evacuation et nettoyage
Manque d'accès aux moyens sanitaires et à l'eau potable.	Faible, négatif	Temporaire	
Absence d'accès aux soins médicaux d'urgence.	Moyenne, négatif	Temporaire	
Risque d'exposition aux IST/VIH/SIDA	Faible, négatif	Temporaire	Sensibilisation

## 2.2 IMPACTS RESIDUELS DURANT LA PHASE D'EXPLOITATION

### 2.2.1 Impact visuel

#### *Nature des impacts*

L'impact visuel après achèvement de la construction est une conséquence directe de la présence des pylônes des lignes HT, et plus particulièrement à leur couleur grise (brillant ou mat) de leur structure métallique.

#### *Evaluation des impacts*

Les zones traversées étant des zones à végétation clairsemée, les lignes de HT ainsi que les pylônes ne seront guère masqués par la végétation. Elles seront une marque dans le paysage mais ne devrait pas entraîner une gêne trop importante auprès de la population.

### 2.2.2 Effets sur les sols et les sur les ressources en eau

#### *Nature des impacts*

Un effet sur les sols lors de la phase d'exploitation sera lié au passage des véhicules pour la maintenance des équipements ;

L'huile des transformateurs des postes présente un réel danger de pollution pour la nappe phréatique. Cependant, les massifs de fondations des transformateurs sont équipés de récupérateurs d'huile à décantation eau – huile pour éviter une pollution des sols par l'huile (diélectrique) en cas de fuite de la cuve ou en cas de feu.

Les diélectriques employés dans ces transformateurs ont longtemps contenu des PCB (polychloro-biphényles), et PCT (polychloro-terphényles). L'achat de transformateurs sans PCB et PCT ou huiles contenant des PCB ou PCT devra donc être assuré et vérifié ;

Un impact potentiel supplémentaire est lié au risque de déversement accidentel de diesel ou de lubrifiants provenant lors des opérations de maintenance pouvant créer une pollution des eaux de surface;

#### *Evaluation des impacts*

En raison de la fréquence de passage des véhicules de maintenance des lignes, l'impact lié au compactage des sols est considéré comme faible ;

Concernant les PCB, ces liquides sont interdits depuis 1987 en France et en Allemagne depuis 1985 et ne devraient pas être utilisés au Mali ;

Le risque principal réside dans les opérations de maintenance des transformateurs et les risques liés au déversement accidentels.

Une solution de récupération/régénération des huiles usagées devra être proposée.

### ***2.2.3 Impacts sur la faune et la flore***

#### ***Nature des impacts***

Il existe des risques d'accidents pour les oiseaux qui rentreraient en collision avec les câbles conducteurs. Les oiseaux chasseurs ont tendance à se percher sur les traverses des pylônes. Ces collisions sont surtout observées pendant la saison sèche et à proximité des terrains marécageux.

Le fleuve joue un rôle important en tant qu'axe d'orientation pour les oiseaux. Les oiseaux migrateurs hivernent dans le delta central du Niger, situé au nord de l'emplacement de la ligne HT. Le couloir de migrations des oiseaux ne semble pas affecté par la ligne HT mais la ligne peut entraîner des pertes sur les populations avicoles locales.

Aucune réserve naturelle n'est présente sur le tracé ou à proximité du tracé de la ligne.

#### ***Evaluation de l'impact***

Pendant l'exploitation du Projet, les impacts potentiels affecteront les populations d'oiseaux vivant aux alentours de la ligne HT ainsi que très marginalement les écosystèmes sous les lignes qui seront régulièrement défrichés lors de l'entretien des droits de passage.

### ***2.2.4 Qualité de l'air***

#### ***Nature des impacts***

Les lignes électriques à haute tension produisent des décharges électriques dans l'air environnant (« Effet Couronne »). Cet effet, parfois visible la nuit par temps humide ou pluvieux peut s'accompagner d'une production d'ozone en faible quantité.

De plus, l'utilisation de l'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>) comme gaz isolant pour les disjoncteurs peut en cas de fuite créer une pollution de l'air et contribuer à l'augmentation des gaz à effet de serre. Il faut cependant noter que ce gaz est plus lourd que l'air et que sa molécule est pratiquement inerte chimiquement. Il ne réagit pratiquement pas avec d'autres substances. Des fuites peuvent se produire lors des opérations de maintenance des disjoncteurs.

Les lignes HT permettront d'apporter à l'aide de réseaux MT et BT l'électricité dans les villages et de façon plus générale, l'électrification des villages conduit à une réduction de la pollution diffuse :

- liée à l'usage des combustibles pétroliers (essence pour l'éclairage, diesel des petits moteurs - dès lors que la production électrique diesel s'effectue dans les règles (contrôle d'effluents, protection des points d'approvisionnement en eau);
- liée à l'abandon des piles sèches et batteries de véhicules utilisées pour alimenter les téléviseurs - dès lors que la diffusion solaire s'accompagne d'un programme de récupération et d'évacuation des batteries usagées. »

#### ***Evaluation de l'impact***



Durant la phase d'exploitation, les seules autres émissions atmosphériques constatées sont liées aux véhicules de maintenance. Ces émissions sont donc considérées comme mineures. Les volumes d'hexafluorure de soufre mis en jeu sont faibles, l'impact potentiel est donc faible. Néanmoins une attention particulière doit être portée aux opérations de maintenance.

L'impact positif de réduction de la pollution diffuse est considéré comme potentiellement fort si ces lignes HT et les postes sources associés sont utilisés pour développer l'électrification rurale par réseaux MT&BT.

### **2.2.5 Le bruit**

#### ***Nature des impacts***

En phase d'exploitation, les lignes HT entraînent la production d'un léger bruit surtout perceptible par temps humide. Ce bruit est dû au phénomène dit « Effet Couronne », lié au champ électrique présent à la surface des conducteurs de lignes aériennes.

Ce grésillement est observé pour des tensions de 225 et 400 kV. Ce bruit augmente avec le taux d'humidité de l'air (brouillard, pluie ou rosée) et de l'état de surface des conducteurs (pollution atmosphérique, graisse). Par temps de pluie, le bourdonnement des lignes aériennes atteindrait 49 à 55 décibels.

Concernant les postes de transformation, le bruit provient essentiellement du ou des transformateurs et des installations de réfrigération.

Les transformateurs des postes émettent également un bruit dû au phénomène de magnétostriction des tôles des noyaux magnétiques. Ce bruit peut s'accompagner de celui des ventilateurs assurant le refroidissement par convection forcée des unités de forte puissance. Afin de rendre acceptables les éventuelles nuisances générées par les postes de transformation, des solutions techniques peuvent être employées : création d'enceintes insonorisées, création de murs pare-son, installation de silencieux d'aspiration et de refoulement de l'air, mise en place de matériaux antivibratoires.

#### ***Evaluation des impacts***

On peut donc d'ores et déjà considérer que le bruit de la ligne n'aura pas d'impact sérieux sur les populations environnantes puisqu'elles ont une tension de 33 kV.

Le vent est à l'origine de turbulences qui au contact des composants de la ligne et des pylônes entraînent des sifflements. Pour éviter l'apparition de ce phénomène dans les chaînes d'isolateurs, il est possible de casser la régularité de la chaîne en intercalant des isolateurs de géométries différentes.

Concernant les postes de transformation, les installations pourront être insonorisées. Toutefois, le bruit ne devrait pas affecté les populations des sites de poste qui seront éloignés des habitations.

### **2.2.6 Hygiène et Sécurité (champs électromagnétiques et risques électriques)**

Les risques liés aux populations durant la phase d'exploitations sont les risques électromagnétiques et électriques.

#### **i) Champs électromagnétiques**

##### ***Nature des impacts***

Les champs électriques existent toujours en présence d'une tension. Par contre les champs magnétiques n'existent qu'en présence d'un courant et sont proportionnels à l'intensité de ce courant.

Depuis les années 70, de nombreux travaux étudient l'influence des champs électriques et magnétiques sur le corps et la santé et leur lien avec des cas de leucémie observés chez les enfants (Coleman et Beral, 1988).

Les champs électriques et magnétiques naturels à 50/60 Hz sont extrêmement faibles, de l'ordre de 0,0001 V/m et 0,00001  $\mu$ T.

La réglementation malienne (et la réglementation française) ne fixe actuellement pas de distance limite entre habitations et les lignes à haute tension.

L'influence, l'évolution des champs électriques et magnétiques au voisinage d'une ligne exploitée à la tension 33 kV diminue très fortement avec la distance. Un grand nombre de travaux de recherche ont été menés sur ce sujet. En dépit de tous ces efforts, il n'y a aujourd'hui encore aucun consensus dans la communauté scientifique quant aux réponses biologiques induites par les champs électromagnétiques. Néanmoins, il semblerait que les champs électromagnétiques aient une influence plus importante sur les enfants et au niveau de la flèche maximum du câble.

### *Evaluation des impacts*

Il est recommandé d'interdire toute construction à moins de 15m de la ligne et d'informer les populations avoisinantes des risques encourus à vivre en permanence sous les lignes HT.

#### **ii) Risques électriques**

##### *Nature des impacts*

Les supports et les lignes de transmission représentent un danger pour le public, à cause des risques d'électrocution et d'autres blessures physiques provoquées par la chute des lignes ou des supports sur le sol, et par le fait d'individus non avertis qui grimperaient sur les pylônes.

Les communautés locales ne sont pas toutes familiarisées avec les dangers des lignes puisqu'elles n'existent pas dans le voisinage. Cependant, l'accès aux postes de transformations est limité.

Lors d'une interruption de service de la ligne, le bruissement habituellement perçu disparaît, les citoyens pouvant croire à l'opportunité d'une escalade du pylône sans danger. Dans ce contexte, la tension peut être renvoyée à chaque instant et sans préavis.

Le câble formant un condensateur avec la terre, il existe un danger de décharge électrostatique lors du contact avec le conducteur. En cas d'escalade des pylônes au moment de la rosée ou par temps de pluies, il existe une menace constituée par le phénomène de décharges partielles. Si l'intensité de la décharge est grande, il y a danger de brûlure ou d'électrocution qui toutes deux peuvent entraîner la mort de façon directe ou indirecte. Ces décharges sont telles qu'elles peuvent provoquer la perte d'équilibre qui peut conduire à la chute d'une hauteur importante, pouvant souvent être fatale.

##### *Evaluation de l'impact*

Les travaux de maintenance devront être effectués par du personnel habilité.

Les risques d'électrocution et de blessures physiques encourus par le grand public seront minimisés par une sensibilisation du public et en ne laissant pas l'accès libre des postes de transformation et en équipant les pylônes de ceintures anti-escalade.

## 2.2.7 Impacts Socio-économiques

### i) Effets bénéfiques sur le développement

L'électrification est une nécessité impérieuse au vu des défis économiques et sociaux de la zone du projet, site potentiel des unités industrielles, d'élevage et de maraîchage. L'électricité facilitera le développement économique par le petit et moyen artisanat.

Dans toutes les localités administratives environnantes, l'électrification aura des effets bénéfiques sur l'alimentation en eau potable (en permettant l'utilisation de pompes) et donc sur la santé.

L'électricité est également nécessaire pour assurer la pleine efficacité des équipements scolaires et de santé dont les cases de santé et les maternités. Elle aura des effets bénéfiques sur l'éducation des enfants et la santé.

### ii) Main d'œuvre pour les activités de maintenance

Le nombre d'emplois créés pour les activités d'exploitation et de maintenance sera faible.

Tableau 3- Nature des impacts durant la phase d'exploitation

Impacts	Intensité, Nature	Durée
<b>Impact visuel</b>		
Impact visuel après achèvement de la construction de la ligne	Faible, négatif	Permanent
<b>Effets sur les sols et les ressources en eau</b>		
Passage des camions pour la maintenance des équipements ;	Moyenne,	Temporaire
Feux de brousse, pouvant causer des dégâts sur les pylônes.	Moyenne,	Temporaire
Risque de contamination lié à l'utilisation comme diélectrique pour transformateurs d'huile contenant des PCB et PCT. Le risque est faible car ces produits sont de plus en plus bannis même dans les PVD.	Faible, négatif	Temporaire
Manutention et stockage de matières dangereuses pour la maintenance de transformateurs: Risque de déversement accidentel de diesel ou de lubrifiants provenant lors des opérations de maintenance	Moyenne, négatif	Permanent
<b>Impact sur la faune et la flore</b>		
Electrocution et collisions d'oiseaux	Faible, négatif	Permanent
Défrichage d'entretien de la végétation sur l'emprise	Faible, négatif	Permanent
<b>Qualité de l'air</b>		
Utilisation d'hexafluorure de soufre comme gaz isolant pour les disjoncteurs peut en cas de fuite créer une pollution de l'air par ce gaz. Il faut noter que ce gaz est plus lourd que l'air et que sa molécule est pratiquement inerte chimiquement. Il ne réagit pratiquement pas avec d'autres substances	Faible, négatif	Permanent
Emissions d'ozone par « effet couronne ».	Faible, négatif	Permanent
Poussières et émissions des camions de maintenance de la ligne	Faible, négatif	Permanent
Réduction de la pollution diffuse par utilisation d'électricité	Forte, positive	Permanent
<b>Bruit</b>		
Bruit lié à « l'effet Couronne »	Faible, négatif	Permanent
Bruit des transformateurs dû au phénomène de magnétostriction des tôles des noyaux magnétiques	Faible, négatif	Permanent
<b>Hygiène et Sécurité (champs électromagnétiques et risques électrique)</b>		

Impacts	Intensité, Nature	Durée
Risques potentiels liés aux champs électromagnétiques	Moyenne, négatif	Permanent
Danger d'électrocution	Moyenne, négatif	Permanent
<b><i>Impacts socio-économiques</i></b>		
Effets sur le développement	Forte, Positif	Permanent
Perte de revenu associée à la perte des droits de propriété sur le corridor ainsi que la perte du droit d'usage à des fins agricoles sur le droit de passage et près des pylônes.	Moyenne, négatif	Permanent / Dédommagement

### 3 MESURES D'ATTENUATION DES IMPACTS

Les sections précédentes de ce rapport ont identifié les impacts potentiels négatifs et positifs sur l'environnement et les populations.

Les principaux impacts sur les populations ont été minimisés par la redéfinition du tracé.

Pour compléter cette première étape, la présente section présente des mesures d'atténuation et de compensation des impacts ainsi que des mesures de surveillance des impacts potentiels du Projet.

#### Mesures d'atténuation des Impacts

Le chapitre précédent a montré que les impacts négatifs sur l'environnement sont faibles ou moyens mais par contre les impacts socio-économiques de l'électrification sont extrêmement positifs pour ceux qui en bénéficient.

Cependant, compte tenu de l'ampleur du projet, il est nécessaire de mettre en place des mesures d'atténuation des impacts afin que des impacts faibles ou moyens mais cumulés à l'échelle du projet n'entraînent pas des nuisances diffuses dispersées sur le territoire du Projet.

Les clauses environnementales proposées ci-dessous devront être intégrées aux cahiers des charges des entreprises de travaux qui réaliseront la ligne HT.

#### 3.1 ATTENUATION DES IMPACTS LIES A LA DISTANCE TAMPON

Le tracé a été conçu pour qu'à une distance de 7,5 m de part et d'autre de la ligne HTA, il n'y ait aucune habitation pérenne. Aussi, cela a permis de minimiser ou d'écarter les impacts suivants pendant la période de construction :

- les populations à recaser : 20 Concessions, 3 bâtis non couverts, 30 constructions en cours,
- limitation de l'impact sur le paysage durant le chantier en raison de la distance aux habitations sur la très grande majorité du tracé ;
- limitation du risque de défrichement de terrains agricoles estimés à 5 à 10% du tracé ;
- conséquence de la distance des chantiers aux zones résidentielles, la diminution des impacts liés au bruit lors du chantier et d'impact sur l'air sur les lieux du chantier;
- aucun impact identifié sur le patrimoine culturel.

Pendant la phase d'exploitation de la ligne, cette distance tampon permet de minimiser ou d'écarter les impacts suivants :

- Risques d'exposition aux champs électromagnétiques des populations résidentielles ;
- limitation de l'impact sonore des lignes en raison de leur distance avec les zones résidentielles ;

#### 3.2 ATTENUATION DES IMPACTS LORS DE LA CONSTRUCTION

##### 3.2.1 Déchets de chantier

De bonnes techniques de gestion de chantier devront être respectées par les entreprises de travaux. EDM-SA devra s'assurer de la conformité des entreprises avec ces bonnes pratiques de chantier.

Une solution de récupération/régénération des huiles usagées devra être proposée.

### **3.2.2 Impact sur les ressources en eau : gestion des produits chimiques**

Les impacts potentiels liés aux activités de chantier pourront être maîtrisés par la mise en place de procédures pour la manipulation des produits chimiques et par de bonnes pratiques de conduite de chantier.

### **3.2.3 Qualité de l'air : émissions de poussières causées par les activités de construction**

Lorsque la ligne s'approchera des zones habitées, une attention particulière sera portée pour la mise en œuvre de mesures destinées à atténuer les émissions de poussières, afin d'éviter les nuisances aux récepteurs les plus proches.

Par des règles simples (renforcement des limites de vitesse pour les véhicules sur les routes en terre à moins de 35 km/h et recouvrement des camions lors du transport des matériaux de construction friables et des déblais), les impacts sur la population locale peuvent être réduits.

### **3.2.4 Le bruit**

Les mesures spécifiques d'atténuation du bruit pendant la phase de construction représentent la bonne pratique standard et comprennent :

- Mise en vigueur des limitations de vitesse des véhicules, contrôle rigoureux du cheminement des véhicules ;
- Restriction de la circulation des véhicules lourds aux heures de jour ;
- Tout le matériel de construction à moteur diesel devra être équipé de silencieux efficaces ;
- Implantation du matériel bruyant (par exemple des générateurs temporaires) à l'écart des maisons.

### **3.2.5 Impacts socio-économiques**

Les travaux du chantier pourront empiéter sur des zones de maraîchage et entraîner des pertes de revenus.

La réglementation malienne (Ordonnance du 22 Mars 2000, Portant Code Domanial et Foncier) régit les dédommagements de populations concernées dans le cadre de décrets d'utilité publique. Conformément à la réglementation malienne, EDM-SA sera amené à appliquer les mesures compensatoires prévues par la législation malienne.

Lors de la construction des lignes, EDM-SA devra s'assurer que L'adjudicataire des travaux applique, une politique d'embauche bénéfique aux communautés locales et qu'elles puissent travailler sur le chantier.

### **3.2.6 Hygiène et Sécurité du personnel de chantier et du public et risque électrique**

Les risques pour la santé et la sécurité professionnelles et résidentielles des ouvriers et du public seront atténués si les sociétés en charge de la construction des lignes et des postes de transformation appliquent des codes de bonnes conduites. Le personnel devra être formé aux risques de chantier et aux règles de sécurité électrique adaptées aux opérations à effectuer. EDM-SA devra s'assurer que les sociétés sous-traitantes respectent les lois du Mali en la matière et des normes techniques minimales.

Lors de la durée du chantier, les employés non locaux seront en contact direct avec les populations locales. Il est du devoir d'EDM SA de s'assurer que les travailleurs sur le chantier ont été sensibilisés aux risques des maladies contagieuses. Des moyens de préventions (préservatifs) devront être mis à disposition des employés du chantier.

En parallèle, et dans la mesure du possible, des actions de prévention pourront également être effectuées auprès des populations locales.

Par ailleurs, il est important de sensibiliser les communautés locales aux risques liés à la présence de courants électriques avant le démarrage des activités de construction. Les principaux impacts, leurs mesures d'atténuation et les responsabilités de supervision associées sont résumées dans le tableau suivant.

Tableau 4- Impacts et mesures d'Atténuation durant la phase de Construction

<b>Impacts environnementaux et sociaux</b>	<b>Mesures d'atténuation</b>	<b>Surveillance</b>	<b>Responsabilité de gestion</b>
<b><i>Gestion des déchets</i></b>			
Production de déchets de déblais et de travaux, de déchets métalliques et de déchets divers de chantiers.	Récupération de tous les déchets générés sur site par l'entreprise de construction Réutilisation des sols excavés, et récupération des déchets métalliques.	EDM-SA et L'adjudicataire des travaux	L'adjudicataire des travaux
<b><i>Effets sur les ressources en eau</i></b>			
Contamination des eaux suite au ruissellement de produits (huile, fuel) utilisés lors des travaux de construction. Contamination des eaux suite au déversement de carburants et d'huiles en provenance de véhicules de chantier.	Règle concernant l'utilisation et la manipulation de produits chimiques, soit la mise sur rétention des produits, le choix d'utilisation en quantités appropriées, ainsi que la restriction des produits potentiellement plus polluants (solvants de dégraissages chlorés..).	EDM-SA et L'adjudicataire des travaux	EDM-SA et L'adjudicataire des travaux
<b><i>Qualité de l'air</i></b>			
Emissions de poussières causées par les activités de construction, la circulation des véhicules de construction, et le transport de matériaux de construction.	Règles de conduite simples : limitation de vitesse lors de traversée ou de passage à proximité de villages	EDM-SA et L'adjudicataire des travaux	EDM-SA et L'adjudicataire des travaux
<b><i>Bruit</i></b>			
Nuisances liées aux opérations de chantier	Règles de conduite simples : limitation de vitesse lors de traversée ou de passage à proximité de villages notamment	EDM-SA et L'adjudicataire des travaux	EDM-SA et L'adjudicataire des travaux
<b><i>Impacts socio-économiques</i></b>			

Perte de revenu associée à la perte des droits de propriété sur le corridor, de revenus et l'impossibilité de cultiver sur les sites des pylônes et pistes.	Dédommagement tel que défini par la réglementation malienne	EDM-SA	EDM-SA
<b><i>Hygiène et Sécurité du personnel de chantier et du public et risque électrique</i></b>			
Risque de contamination par le virus du SIDA.	Sensibilisation du personnel du chantier sur les risques des maladies contagieuses, leur mode de propagation et les moyens de prévention ; mise à disposition des moyens de préventions (préservatifs). En parallèle réalisation d'actions de prévention auprès des populations locales.		
Exposition au bruit, poussières, chutes d'objets, transport de charges lourdes, et risque électrique	Emploi de personnel qualifié et habilité	EDM-SA et L'adjudicataire des travaux	EDM-SA et L'adjudicataire des travaux

### 3.3 ATTENUATION DES IMPACTS LORS DE L'EXPLOITATION

#### 3.3.1 Impact visuel

L'impact visuel a été minimisé lors de la définition du tracé en éloignant la ligne HTA des villages et des zones d'intérêt paysager.

Une fois que les activités de construction seront achevées, l'impact visuel des lignes sera minime, voire inexistant, principalement parce que la majeure partie du tracé de la ligne suivra les routes et des chemins existants.

#### 3.3.2 Impact sur les sols et ressources en eau

Les risques se limitent aux opérations de maintenance des transformateurs et des disjoncteurs. Il faudra s'assurer que ces opérations respectent des procédures de manipulation des produits chimiques (Contrôle des produits, stockage sur rétention, moyens de récupération de déversements accidentels éventuels).

#### 3.3.3 Impact sur la faune : collisions et électrocutions d'oiseaux

Les collisions et les électrocutions d'oiseaux peuvent être atténuées en fournissant des perchoirs sur des pylônes sélectionnés à proximité de zone de migration ou de nidification.

#### 3.3.4 Sécurité et Santé Professionnelles et Résidentielles

Les risques pour la santé et la sécurité du public, liés à l'électrocution et aux chutes de supports, seront atténués par la sensibilisation systématique des communautés locales.

Un travail de sensibilisation devra être fait pour limiter les installations à proximité de la ligne HT. Il est recommandé de réaliser des inspections régulières pour éviter l'installation de populations sous les lignes et d'interdire toute construction à moins de 7,5m de la ligne.



L'élagage des branches et l'abattage occasionnel des arbres seront parfois réalisés par les communautés locales. Il faudra sensibiliser les populations au risque d'électrocution.

Enfin, afin de limiter les risques sur les postes de transformation, les travaux de maintenance devront être effectués par des personnels formés. Les risques d'électrocution et de blessure physique encourus par le grand public seront minimisés par une éducation du public et par des barrières physiques leur interdisant d'accéder aux postes.

Les principaux impacts, leurs mesures d'atténuation et les responsabilités de supervision associées sont résumées dans le tableau suivant.

Tableau 5- Impacts et Mesures d'Atténuation durant les Phases d'Exploitation

Impacts environnementaux et sociaux	Mesures d'atténuation	Surveillance	Responsabilité de gestion
<b>Impact paysager</b>			
Impact visuel de la ligne	Minimisé lors de la définition du tracé	EDM-SA	EDM-SA et L'adjudicataire des travaux
<b>Effets sur les sols et les ressources en eau</b>			
Manutention et stockage de matières dangereuses pour la maintenance de transformateurs.	Règle concernant l'utilisation et la manipulation de produits chimiques, soit la mise sur rétention des produits, le choix d'utilisation en quantités appropriées, ainsi que la restriction des produits potentiellement plus polluants (solvants de dégraissages chlorés..).	EDM-SA et L'adjudicataire des travaux	EDM-SA et L'adjudicataire des travaux
Passage des camions pour la maintenance des équipements	Règles simples : limitation de vitesse lors de traversée ou de passage à proximité de villages		
Feux de brousse, pouvant causer des dégâts sur les pylônes.	Restriction de l'accès, et sensibilisation des populations.	EDM-SA et L'adjudicataire des travaux	EDM-SA
<b>Impact sur la faune et la flore</b>			
Electrocution et collisions d'oiseaux	Mise en place de perchoirs et dispositifs de signalisation sur les lignes	EDM-SA et L'adjudicataire des travaux	EDM-SA
<b>Hygiène et Sécurité (champs électromagnétiques et risques électrique)</b>			
Risques potentiels liés aux champs magnétiques	Sensibilisation des populations pour le maintien d'une distance minimale avec la ligne HT. Inspections régulière pour limiter l'installation des locaux sous les lignes	EDM-SA	EDM-SA
Danger d'électrocution	Sensibilisation des populations aux risques électriques	EDM-SA	EDM-SA

### 3.4 MESURES DE COMPENSATION

Les informations recueillies lors des relevés de terrain ainsi que les données obtenues auprès des services techniques ont permis d'effectuer une estimation des coûts de dédommagement associés à la construction de la ligne HTA et des postes de transformation. Le barème appliqué est présenté dans le chapitre 4.2 du rapport PAR.

Sur la base de ce barème, une estimation a été effectuée par INGERCO, cette estimation est présentée dans le chapitre 10 du rapport PAR. Le montant des dédommagements se décomposent comme suit :

Tableau 6 : Devis PGES

N°	Désignation	Montant	% par rapport au total
1	Indemnisation des Plantations	42 227 680	10,16%
2	Taxes de défrichement du corridor	33 451 377	8,05%
3	Indemnisation des terres	224 134 924	53,94%
4	Indemnisation des bâtis	114 359 575	27,52%
5	Indemnisation des équipements	1 321 460	0,32%
	<b>TOTAL :</b>	<b>415 495 016</b>	

EDM-SA est responsable des mesures de suivi et d'atténuation qui seront validées à la suite de l'étude d'impact environnemental et social. EDM-SA pourra s'associer à un consultant pour vérifier que l'adjudicataire des travaux et ses sous-traitants les respectent conformément au cahier des charges qui leur aura été fourni.

## 4 PLAN DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI

### 4.1 PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAUX

La surveillance environnementale a pour but de s'assurer du respect :

- des mesures proposées dans l'EIE, notamment les mesures d'atténuation, de compensation et de bonification préconisées le long du tracé de la ligne ;
- des conditions fixées par les lois relatives à l'environnement, les décrets d'application, les arrêtés relatifs aux EIE et les textes pertinents sur la préservation des ressources naturelles en vigueur au Mali;
- des engagements du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre par rapport aux autres lois, règlements et prescriptions en matière d'hygiène et de santé publique, de gestion du cadre de vie des populations, de protection de l'environnement et des ressources naturelles.

La surveillance environnementale concernera l'ensemble du projet de construction de la ligne et s'appliquera à toutes les phases (construction, réhabilitation et mise en exploitation).

Le suivi environnemental permettra de vérifier, sur le terrain, la justesse de l'évaluation de certains impacts et l'efficacité de certaines mesures d'atténuation ou de compensation prévue dans l'EIES, et pour lesquelles subsistent certaines incertitudes.

La connaissance acquise avec le suivi environnemental permettra de corriger les mesures d'atténuation et éventuellement, de réviser certaines normes de protection de l'environnement. Le programme de suivi décrit :

- (i) les éléments devant faire l'objet de suivi ;
- (ii) les méthodes/dispositifs de suivi ; les responsabilités de suivi ;
- (iii) la période de suivi.

Le suivi environnemental, qui fera partie des prérogatives de la DRACPN de Koulikoro, en collaboration avec la cellule « environnement d'EDM Sa », les services techniques de la DREF, de la santé, de la protection civile, etc..., sera mis en œuvre en coordination avec les autorités locales concernées, les ONGs et les communautés riveraines et comprendra concrètement :

- la surveillance de conformité durant la construction ;
- le suivi des impacts majeurs durant la mise en œuvre de chaque activité.

Chacun des éléments du dispositif de mise en œuvre devra inclure un mécanisme de suivi dont l'objectif sera de :

- (i) vérifier la survenue des impacts potentiels prédits ;
- (ii) vérifier l'effectivité et l'efficacité de la mise en œuvre des mesures d'atténuation retenues ;
- (iii) d'apporter les mesures correctives au PGES.

Le suivi concerne l'analyse de l'évolution de certains récepteurs d'impacts (milieux naturel et humain) affectés par le projet, à savoir:

- (i) l'évolution de la qualité des ressources en eau ;
- (ii) l'évolution des phénomènes d'érosion des sols ;
- (iii) le suivi de la régénération du couvert végétal et de la reconstitution des espaces dans les zones reboisées ;
- (iv) le niveau d'évolution des maladies professionnelles auprès du personnel technique d'EDM Sa, etc. ;

Le tableau ci-dessous donne le canevas du programme de suivi et de surveillance.

Tableau 7 : Canevas de surveillance et de suivi

Eléments de suivi	Mesures de suivi
<b>Eaux</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Surveillance des procédures et installation de rejet des eaux usées ;</li> <li>- Contrôle des eaux souterraines et de surface autour des bases vies et gestion des eaux usées ;</li> <li>- Surveillance des activités d'utilisation des ressources en eau ;</li> <li>- Surveillance des mesures prises pour le contrôle de l'érosion ;</li> <li>- Evaluation visuelle de l'écoulement des cours d'eau ;</li> <li>- Contrôle de la qualité des eaux (Canaux d'irrigation, fleuve, etc.)</li> <li>- Contrôle des mesures d'atténuation de la sédimentation</li> <li>- Contrôles physico-chimiques et bactériologiques des eaux utilisées au niveau de la base vie</li> </ul>
<b>Sols</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluation visuelle des mesures de contrôle de l'érosion des sols ;</li> <li>- Surveillance des pratiques adoptées pour la remise en état des terrains ;</li> <li>- Surveillance des nuisances et pollution et contaminations diverses des sols (polluants, huiles, graisses, etc.)</li> <li>- Identification des zones et contrôle des bases vies et des installations.</li> </ul>
<b>Faune/Flore</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluation des mesures de reboisements/plantations et du niveau de régénération</li> <li>- Contrôle du niveau d'évolution (fixation, migration, apparition, disparition) de la faune dans le corridor</li> <li>- Contrôle du niveau de mise en application du règlement intérieur de l'entreprise sur la protection des ressources naturelles</li> </ul>
<b>Pollutions et Nuisances</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Surveillance des pratiques de collecte et d'élimination des déchets ;</li> <li>- contrôle des lieux de rejets de déblais et autres résidus au niveau des bases vie et des chantiers ;</li> <li>- Contrôle des seuils d'émission des bruits ;</li> <li>- Contrôle visuel et technique du niveau d'émission des fumées, gaz et poussières</li> </ul>
<b>Pertes de terres et d'habitations</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contrôle de l'effectivité des dédommagements payés aux populations pour pertes de biens ou d'habitations auprès des villages et agglomérations affectés ;</li> <li>- Enquêtes auprès des autorités administratives et locales sur la pertinence des campagnes de sensibilisation menées auprès des populations locales</li> <li>- Contrôle de l'occupation de l'emprise de la ligne (champs, pâturage, jachères, etc...)</li> <li>- Contrôle du programme d'embauche et de recrutement de la main d'œuvre locale</li> </ul>
<b>Conflits</b>	Contrôle du respect des sites sacrés, monuments culturels et archéologiques

Eléments de suivi	Mesures de suivi
<b>sociaux/Perturbation du patrimoine archéologique et culturel</b>	Climat de cohabitation du personnel de chantier avec les populations d'accueil dans les localités riveraines
<b>Mesures sanitaires, hygiène et sécurité</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contrôle de l'efficacité des programmes de sensibilisation auprès des centres de santé communautaire ;</li> <li>- Contrôle de l'efficacité et de l'efficience des mesures de sensibilisation préconisées le long de la ligne ;</li> <li>- Contrôle de la prévalence de vecteurs de maladies liées au projet</li> </ul>
<b>Mesures pour la prévention des dangers, risques et accidents</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Application rigoureuse du règlement intérieur sur les mesures de santé, d'hygiène et de sécurité</li> <li>- Contrôle de la mise à disposition de consignes sécuritaires appropriées</li> <li>- Respect des dispositions de prévention des risques, des dangers et des accidents</li> <li>- Contrôle du respect de la mise en application de la législation du travail : fourniture et port d'équipement adéquat de protection pour le personnel de chantier</li> <li>- disponibilité de consignes de sécurité en cas d'accidents ; respect des mesures d'hygiène sur le chantier</li> <li>- Contrôle du niveau de sensibilisation du personnel et des populations riveraines</li> </ul>

#### 4.2 RESPONSABILITÉS INSTITUTIONNELLES DU SUIVI / MISE EN OEUVRE

Le projet de construction de la ligne sera sous la tutelle du Ministère de l'Energie avec l'implication de la Direction Nationale de l'Energie (DNE) et la société Energie du Mali (EDM SA).

Le contrôle de la mise en œuvre des aspects environnementaux et sociaux sera réalisé sous la supervision de la DRACPN, en collaboration avec la cellule « environnement » de EDM Sa et les services techniques compétents intervenant dans la zone du projet.

Il reste entendu que la mise en œuvre des activités citées ci-dessus n'exclut pas la collaboration et l'intervention d'autres structures techniques régionales ou locales. D'autres acteurs non gouvernementaux, tels que les ONGs, les groupements socioprofessionnels, les associations de producteurs et de consommateurs, les associations de la société civile et les médias, seront également associés pour la mise en œuvre du projet, au niveau local, pour gérer tous les aspects liés à l'information, à la sensibilisation et à la communication.

La collaboration avec ces structures sera renforcée dans le cadre du projet, afin que le programme de suivi soit réalisé efficacement, pendant la construction du projet et dans sa phase d'exploitation.

Les activités de suivi seront réalisées de manière que chaque équipe de contrôle et de surveillance soit appuyée par l'équipe de la cellule environnement de l'EDM SA.

Les responsabilités de la mise en œuvre et du suivi sont indiquées dans les tableaux ci-dessous.

*Tableau 8 : Mesures institutionnelles de suivi et mise en œuvre*

Rubriques	Mesures d'atténuation à appliquer	Structures chargées de la mise en œuvre des mesures environnementales
<b>Gestion des impacts directs associés aux travaux de construction</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informer/sensibiliser et négocier avec les populations et les autorités locales avant l'installation des chantiers (santé, sécurité, hygiène, VIH/SIDA, cohabitation, préservation des ressources naturelles et des sites culturels)</li> <li>- Solliciter l'autorisation des services forestiers de Koulikoro avant les travaux de défrichage ;</li> <li>- Informer/sensibiliser les travailleurs sur les IST/VIH/SIDA</li> <li>- Assister les collectivités locales pour la gestion des bois de défrichage ;</li> <li>- Privilégier l'utilisation de la main d'œuvre locale ;</li> <li>- Mettre en place des latrines dans bases de chantiers ; collecter les huiles et produits polluants dans des cuves</li> <li>- Protéger les chargements (bâches et filets de protection, etc.)</li> <li>- Régaler et restaurer les sites d'emprunt et les carrières : ensemencement, appui à la régénération naturelle et à la mise en défens, reboisement, protéger les points d'eau pour favoriser la reconstitution des habitats fauniques</li> <li>- Réaliser des ralentisseurs et des panneaux de limitation de vitesse au croisement de la ligne avec les routes</li> <li>- Elaborer une notice d'hygiène et de sécurité à afficher et à appliquer sur le chantier</li> <li>- Installer les panneaux de signalisation aux endroits dangereux (traversée des villages et des agglomérations, places publiques, déviations, zones de franchissement, etc) ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DRACPN</li> <li>- Cellule environnement EDM</li> <li>- Services techniques locaux</li> </ul>
<b>Gestion des risques sanitaires, d'hygiène et de sécurité liés aux chantiers</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procéder au nettoyage du chantier à la fin des travaux</li> <li>- Exiger le port d'équipement de protection (masques, bottes, casques, gants, etc.)</li> <li>- Installer des panneaux de signalisation et respecter: limitation de vitesse, consignes de sécurité, travaux nocturnes</li> <li>- Veiller au respect strict de l'application des mesures de sécurité sur les chantiers</li> <li>- Veiller à l'application rigoureuse des dispositions de la législation du travail</li> <li>- Informer et sensibiliser les ouvriers et les populations riveraines sur les dangers et les facteurs de risques</li> <li>- Nommer un responsable de chantier chargé du contrôle et de la mise en application des aspects de santé, d'hygiène et de sécurité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DRACPN</li> <li>- Cellule environnement EDM</li> <li>- Services techniques locaux</li> </ul>
<b>Préservation des ressources</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Faire des coupes qui permettent de conserver les strates arbustives et arborescentes compatibles avec l'exploitation de la ligne.</li> <li>- Installer des panneaux d'interdiction, d'information et de sensibilisation pour les riverains et pour les ouvriers de chantiers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DRACPN</li> <li>- Cellule environnement EDM</li> <li>- Services techniques</li> </ul>

Rubriques	Mesures d'atténuation à appliquer	Structures chargées de la mise en œuvre des mesures environnementales
<b>naturelles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborer des protocoles de gestion des ressources naturelles, en collaboration avec les services techniques locaux, les villages riverains et l'Office du Niger</li> <li>- Créer des comités villageois de surveillance environnementale dans les villages traversés par la ligne</li> <li>- Assurer le reboisement compensatoire, conformément aux dispositions réglementaires prévues en la matière</li> <li>- Tirer profit de la topographie en situant les pylônes de façon à conserver le plus d'espaces boisés possibles, par exemple conserver la végétation au creux des vallons</li> </ul>	locaux
<b>Milieu humain/Compensation des biens perdus et dédommagements</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procéder aux dédommagements des populations affectées avant le démarrage des travaux :</li> <li>- Appliquer les variantes optimales du tracé de la ligne en évitant autant que possible la dégradation des habitations, des biens, des terres de culture et des forêts</li> <li>- Collaborer avec les services techniques chargés du patrimoine culturel et des chefs traditionnels pour la préservation des ressources culturelles locales (formation, information, sensibilisation, communication, médiation, installation de panneaux d'indication, d'interdiction, etc.).</li> <li>- Négocier des ententes de servitude avec les propriétaires et indemniser</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DRACPN</li> <li>- Cellule environnement EDM</li> <li>- Services techniques locaux</li> </ul>
<b>Renforcement des capacités institutionnelles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Créer une cellule environnement au sein de la société EDM Sa</li> <li>- Renforcer le rôle de la DRACPN en tant que chef de file chargé du contrôle de la mise en œuvre des mesures d'atténuation et du PGES</li> <li>- Séparer le contrôle environnemental du contrôle technique des travaux</li> <li>- Impliquer les autres services techniques régionaux concernés dans le suivi de la mise en œuvre du PGES</li> <li>- Etablir des protocoles de partenariat avec la DNACPN et les services techniques locaux chargés de l'environnement</li> <li>- Mettre en place un Comité Technique Mixte pour le suivi et la gestion environnementale des travaux de construction</li> <li>- Organiser des séances d'information sur la mise en œuvre du PGES (Entreprise, Bureau d'Etude Technique, Populations, etc.)</li> <li>- informer et sensibiliser les acteurs (Bureaux de contrôle, Entreprise, services techniques, etc) pour la mise en œuvre du PGES</li> <li>- Créer des comités de veille environnementale dans les villages traversés par la ligne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DRACPN</li> <li>- Cellule environnement EDM</li> <li>- Services techniques locaux</li> </ul>

## 5 COUT ET CALENDRIER DE MISE EN ŒUVRE DU PGES

### 5.1 COUT INDICATIF DU PGES

La majorité des mesures prescrites pour la protection du milieu biophysique font partie des dispositions généralement liées au marché de travaux des entreprises. Le coût de ces travaux est compris dans le marché de l'entrepreneur.

- **Protection de l'air**

Les mesures ci-dessous sont préconisées :

- arrosage systématique des chantiers pour diminuer les émissions de poussière ;
- équipement de l'ensemble des ouvriers de casques anti poussière ;
- limitation des vitesses sur les voies en agglomérations ;
- nettoyage et collecte réguliers des déchets solides et liquides des chantiers

*Les coûts sont intégrés dans le marché de l'entrepreneur.*

- **Protection des sols et des eaux**

Ces coûts concernent, d'une part, les mesures environnementales portant sur la gestion des déchets solides et liquides, et d'autre part, les mesures de lutte contre l'érosion par limitation des terrassements. Par ailleurs, la remise en état des sites après les travaux est du ressort de l'entreprise qui les intégrera dans les coûts de son offre financière.

- **Reboisement de compensation**

Il existe de la végétation naturelle et des plantations dans le couloir de la ligne. Les espèces végétales naturelles devront être enlevées car le couloir devra être carrossable comme le recommande l'EDM SA. Il faudra par conséquent prévoir un reboisement de compensation qui est estimé comme suit :

Tableau 9 : Devis du reboisement compensatoire

Reboisement compensatoire dans les villages :					
N°	Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
1	Plantations de production (10 ha / commune)	ha	60	625 000	37 500 000
2	Plantations d'alignement (5 ha / commune)	ha	30	200 000	6 000 000
3	Plantations champêtres (30 ha / commune)	ha	180	200 000	36 000 000
4	Plantations d'ombrage (5 ha / commune)	ha	30	400 000	12 000 000
5	Parcelles de mise en défens (30 ha/ commune)	ha	180	300 000	54 000 000
	<b>Total :</b>				<b>145 500 000</b>

- **Coût des expropriations, des indemnités des plantations et déplacement involontaire**

Ce coût concerne la mobilisation des ressources pour le paiement des terres à exproprier et l'indemnisation des cultures et plantations, le déplacement des ménages situés dans le périmètre immédiat du couloir. Ces activités nécessitent des investigations



complémentaires qui permettront d'évaluer la valeur foncière, le coût des plantations et de déplacement des ménages affectés par le projet.

Ce coût prend en compte la rémunération des prestataires qui mèneront les enquêtes, la détermination des PAPs, la fixation des indemnités, les travaux de bornage, l'établissement des titres fonciers et leurs enregistrements. En attendant une évaluation précise et sur la base des données actuelles, ces coûts sont estimés et inclus aux coûts relatifs à l'acquisition des terres.

- **Coûts des mesures concernant la campagne de sensibilisation**

Le coût de la campagne de sensibilisation comprend aussi les actions de sensibilisation en matière des IST et SIDA. Il s'agira au lancement des travaux, de faire une campagne de sensibilisation pendant deux semaines dans les 27 villages concernés. A titre indicatif, il s'agira de faire des projections de film dans les lieux publics, dépistage volontaire, conseil et assistance aux personnes vulnérables. Ce coût est estimé comme suit :

Tableau 10 : Devis de la campagne de sensibilisation

Campagne de sensibilisation dans 27 villages (30 jours)					
N°	Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
1	Experts sectoriels (02)	h/J	72	75 000	5 400 000
2	Location véhicule	jour	36	60 000	2 160 000
3	Carburant	ff	1	720 000	720 000
4	Information, supports de communication	ens	1	1 300 000	1 300 000
5	Participation de l'Administration (4 arrondis.)	ff	1	770 000	770 000
	<b>Total :</b>				<b>10 350 000</b>

- **Renforcement des capacités et appui institutionnel**

Ce point couvre les aspects suivants :

1. Signature des protocoles d'accord avec les services techniques partenaires (DNACPN, DREF, ONG, etc.), et prise de dispositions réglementaires locales pour la protection des ressources naturelles.

Il s'agit des protocoles d'accord que l'EDM SA doit signer avec les services techniques partenaires pour la réalisation de certaines prestations : cet acte n'entraîne pas de coût pour la signature. De même que les prises des arrêtés municipaux ...etc. qui n'entraînent pas de coûts particuliers.

Par contre l'accompagnement technique et administratif que les services techniques locaux, les administrations et Mairies concernés mettront en œuvre pour accompagner l'EDM SA dans le processus d'expropriation engendre des frais (déplacement de terrains, mission des agents, organisation de réunion, etc) que l'EDM SA doit prendre en compte. Ces coûts sont estimés comme suit :

Tableau 11 : Coûts des opérations d'accompagnement

Coûts des opérations d'accompagnement des compensations et de recasements					
N°	Désignation	Unité	Qté	Prix unitaire	Montant
1	Agents des services techniques (06)	h/J	126	75 000	9 450 000
2	Location véhicule (02)	jour	42	60 000	2 520 000
3	Carburant	ff	1	840 000	840 000
4	Information, réunions, supports de communication	ens	1	1 100 000	1 100 000
5	Participation de l'Administration et la Mairie	ff	1	1 200 000	1 200 000
<b>Total :</b>					<b>15 110 000</b>

## 2. Sensibilisation IST/SIDA et maladies hydriques

Le coût de la surveillance de la santé des populations et les actions de sensibilisation en matière de santé, IST et SIDA (dépistage, sensibilisation) est pris en charge sur la base de campagnes par localités (27 au total), à raison de 1.000.000 FCFA par localité, soit au total 27.000.000 FCFA sur cinq mois.

## 3. Renforcement des capacités des parties prenantes au projet à la protection de l'environnement

Il s'agit de formations et d'ateliers périodiques portant sur des thèmes variés. L'appui concerne la location du matériel didactique et de bureau, les pauses café, et les Per Diem.

Tableau 12 : Coût estimatif pour renforcement de capacité

Renforcement des capacités et suivi du PGES					
N°	Désignation	Unité	Qté	Prix unitaire	Montant
1	Renforcement des infrastructures socio sanitaires de base	commune	6	5 000 000	30 000 000
2	Renforcement des mesures sécuritaires, santé et hygiène	commune	6	3 000 000	18 000 000
3	Renforcement des capacités institutionnelles	commune	6	5 000 000	30 000 000
4	Renforcement des capacités règlementaires et juridiques	commune	6	5 000 000	30 000 000
5	Surveillance environnementale post projet (Ouele. : 4x5px3j ; Faraba : 4x5px2j ; Dialakoro. : 5x5px2j ; Minidian:5x5px2j ; Maram,5x5px2j; Baya: 5x5px2j)	Visite	180	75 000	13 500 000
6	Activités imprévues et autres mesures environnementales	forfait	6	3 000 000	18 000 000
7	Formation, information, éducation et communication	Mat/Fin.	6	1 500 000	9 000 000
<b>Total :</b>					<b>148 500 000</b>

- **Acquisition des terres**

Les coûts d'acquisition des terres pour l'installation des pylônes et des lignes ont été estimés dans le PAR et rappelés comme suit :

*Tableau 13 : Coûts de dédommagement des terres*

N°	Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
1	<b>Terrain à usage d'habitation</b>				
1.1	Lettre d'attribution / ou sans document	m <sup>2</sup>	54 391,07	300	16 317 321
1.2	Titre provisoire/ permis d'occupé	m <sup>2</sup>	0	300	0
2	<b>Terres agricoles</b>				
2.1	Champs et verger (Coteau cultivé)	m <sup>2</sup>	262 77,58	300	78 803 273
2.2	Jachère (Coteau non cultivé)	m <sup>2</sup>	25725,15	300	7 717 545
	<b>Total :</b>				<b>102 838 139</b>

## 5.2 COUT INDICATIF ET CALENDRIER DU PGES

Le coût indicatif du PGES, le calendrier de mise en œuvre et les indicateurs de suivi sont proposés comme suit sur la page suivante.

*Tableau 14 : Coût indicatif et Calendrier du PGES*

RUBRIQUES	COUTS EN F.CFA	CALENDRIER (AN)					INDICATEURS OBJECTIVEMENT VERIFIABLES	MOYENS DE CONTROLE	
		1	2	3	4	5			
<b>1. PRESERVATION DES RESSOURCES NATURELLES</b>	<b>Reboisement compensatoire dans les villages :</b>	<b>145 500 000</b>						Taux de sites reboisés	Rapports EDM Sa, Rapports DRACPN, Rapports des services techniques locaux, Visites de terrain, Audits externes
	Plantations de production (10 ha / commune) : 60 ha x 625.000 = 37 500 000								
	Plantations d'alignement (5 ha / commune) : 30 ha x 200.000 = 6 000 000								
	Plantations champêtres (30 ha / commune) : 180 ha x 200.000 = 36 000 000								
	Plantations d'ombrage (5 ha / commune) : 30 ha x 400.000 = 12 000 000								
Parcelles de mise en défense (30ha/ commune) : 180 ha x 300.000 = 54 000 000									
Information/sensibilisation des populations (18 villages)	<b>10 350 000</b>							Nombre de formations organisées et de participants formés	
Suivi évaluation des travaux : 18 villages x 75.000 =	<b>1 350 000</b>							Nombre de villages suivis	
Autres mesures de compensation non prévues :	PM							<b>Autres mesures d'atténuation</b>	
<b>SOUS TOTAL 1</b>	<b>157 200 000</b>							-	
<b>2. ATTENUATION DES IMPACTS SOCIO-ECONOMIQUES</b>	Dédommagements des plantations	42 227 680						Montants effectivement versés pour indemniser les personnes affectées	Rapports EDM Sa, Rapports DRACPN, Rapports des services techniques locaux, Visites de terrain,
	Dédommagement des essences ligneuses (redevance)	33 451 377							
	Dédommagement des terres perdues	224 134 924							
	Domaines bâtis et constructions diverses	114 359 575							
	Dédommagement des équipements divers	1 321 460							
<b>SOUS TOTAL 2</b>	<b>415 495 016</b>							-	
<b>3. SUIVI ET MISE EN ŒUVRE DU PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENT ET SOCIALE</b>	Renforcement des capacités institutionnelles et Duivi du PGES	148 500 000						Types d'instruments législatifs élaborés, niveau de renforcement	Rapports EDM, DRACPN, Services techniques locaux, Visites de terrain et Audits externes
	Sensibilisation IST/SIDA et maladies hydriques	28 300 000						Fonctionnalité des brigades de suivi	
	Coûts des opérations d'accompagnement des compensation et de recasement	15 110 000						Fonctionnalité des opérations de compensation	
	<b>SOUS TOTAL 3</b>	<b>191 910 000</b>						-	
<b>COUT TOTAL DU PGES SUR L'INTERCONNEXION SELINGUE - OUELESSEBOUGOU ET MANINKOURA - KANGABA</b>	<b>764 605 016</b>							-	

## 6 CONCLUSION

Ce projet suscite beaucoup d'attentes de la part des agro-industriels maliens, des collectivités locales et la ville de Kangaba, il génèrera sans doute des bénéfices potentiels qui s'étendront bien au-delà des prévisions actuelles. En termes de développement local, national, les retombées potentielles au niveau socio-économique pour la population s'accroitraient, et la qualité de vie de la population de la zone d'influence s'améliora.

Il est évident, que de l'analyse environnementale et sociale réalisée sur l'ensemble de la zone d'étude, il apparaît que la réalisation du projet aura certes des impacts négatifs sur le milieu naturel, humain et socioculturel, mais cela est minime comparé aux impacts positifs potentiels que ce projet pourrait générer au niveau du développement socio-économique du Mali.

Les mesures proposées dans le cadre du PGES et PAR permettront d'assurer une meilleure gestion de l'environnement biophysique et social à travers l'implication des services techniques.

En partant de cette idée il n'y a aucune raison écologique et sociale majeure actuelle pouvant justifier la non-exécution du présent projet, qui mérite d'être soutenu et encouragé à tous les niveaux