

PRIITEM Composante I

Plan de gestion environnementale et sociale



Jirama, Antananarivo
MADAGASCAR

RESTREINT

31 octobre 2019
P013850.RP10_rev3

TRACTEBEL ENGINEERING S.A.

5, rue du 19 mars 1962 - 92622 Gennevilliers CEDEX - FRANCE
tél. +33 1 41 85 03 69 - fax +33 1 41 85 03 74
engineering-fr@tractebel.engie.com
tractebel-engie.fr

**Nos réf. :** P013850.RP10

Entité : POLEN

Imputation : P013850.0001

RAPPORT

RESTREINT

Client : JIRAMA

Projet : Projet de Renforcement et d'Interconnexion des Réseaux de Transport d'Energie Electrique à Madagascar (PRIRTEM)

Objet : Plan de gestion environnementale et sociale de la Composante I PRIRTEM

Commentaires : Livrable du Contrat C0860

3	31/10/2019	Commentaires BEI	Final	A. Piche, I. Cantin	JL Pigeon	O. Jullien
2	07/10/2019	Commentaires BaD/BEI/JIRAMA	Final	A. Piche, I. Cantin	JL Pigeon	O. Jullien
1	02/09/2019	Première émission	Provisoire	A. Piche, I. Cantin	JL Pigeon, N. Tomczak	O. Jullien
REV.	JJ/MM/AA	OBJET DE LA REVISION	STAT.	REDACTION	VERIFICATION	APPROBATION

PROJET DE RENFORCEMENT ET D'INTERCONNEXION DES RÉSEAUX DE TRANSPORT
D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE À MADAGASCAR

Plan de gestion environnementale et sociale

TABLE DES MATIERES

LISTE DES FIGURES	5
LISTE DES TABLEAUX	6
SIGLES ET ACRONYMES.....	7
1. INTRODUCTION.....	11
2. OBJECTIFS DU PGES	12
3. CONTEXTE.....	12
3.1. Cadre législatif, réglementaire et institutionnel	12
3.1.1. Cadre légal malgache.....	12
3.1.2. Cadre institutionnel	14
3.1.3. Autorisations requises	15
3.1.4. Conventions internationales	17
3.1.5. Standards internationaux applicables	18
3.1.6. Valeurs guides retenues pour le projet.....	19
3.2. Description du projet	21
3.2.1. Ligne de transport.....	22
3.2.2. Postes de transformation.....	23
3.2.3. Electrification rurale (Composante VI).....	23
3.2.4. Installations associées.....	24
3.3. Contexte de l'état initial de l'environnement	25
3.3.1. Description du milieu physique.....	25
3.3.2. Description du milieu biologique.....	30
3.3.3. Description du milieu humain	35
4. IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT.....	43
4.1. Rappel de la méthodologie d'évaluation.....	43

4.2.	Synthèse des impacts	44
5.	MESURES DE RENFORCEMENT / ATTENUATION	45
5.1.	Mesures d'évitement incluses dans le projet	46
5.1.1.	Choix du tracé de la ligne	47
5.1.2.	Choix des emplacements des postes	47
5.2.	PGES Chantier	48
5.2.1.	Justification et objectif du programme	48
5.2.2.	Description des mesures	48
5.2.3.	Modalités de mise en œuvre	51
5.3.	Plan d'Action Biodiversité	51
5.3.1.	ME-B1 : Micro-ajustement du tracé pour éviter les blocs forestiers	52
5.3.2.	ME-B2 : Ajustement de l'emplacement des pylônes	53
5.3.3.	ME-B3 : Sélection des zones de stockage du chantier en fonction de l'occupation du sol et de la sensibilité des milieux en présence	54
5.3.4.	MR-B1 : Défrichement limité à 3 mètres pour une partie des travaux et la piste, incluant un abattage sélectif	55
5.3.5.	MR-B2 : Programme de Prévention et de lutte contre les nuisances de chantier	56
5.3.6.	MR-B3 : Programme de sensibilisation des populations	57
5.3.7.	MR-B4 : Renforcement de la surveillance des aires protégées (lutte contre le braconnage)	58
5.3.8.	MR-B5 : Réduction du risque de collision pour l'avifaune	61
5.3.9.	MR-B6 : Réduction du risque d'électrocution pour l'avifaune et les lémuriens	65
5.3.10.	MR-B7 : Mise en place de lisières étagées	67
5.3.11.	MR-B8 : Campagne de lutte contre les espèces végétales envahissantes	70
5.3.12.	MC-B1 : Reboisement de 182 ha favorisant le développement des espèces végétales déclenchant l'habitat essentiel	72
5.3.13.	MC-B2 : Appui aux organismes des aires protégées de Maromizaha et Analamazoatra et autres ONG pour les espèces animales déclenchant l'habitat essentiel	73
5.3.14.	Gain net de biodiversité	75
5.4.	Mesures de gestion environnementale et sociale de la JIRAMA/DEP	76
5.4.1.	Justification et Objectif	76
5.4.2.	Description des mesures	77
5.4.3.	Modalités de mise en œuvre	79
6.	PROGRAMME DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL	80
6.1.	Objectif	80
6.2.	Rapports de Surveillance	81
6.3.	Dispositifs de contrôle et de suivi	81
6.3.1.	Justification et objectif	81

6.3.2. Indicateurs de suivi	81
7. CONSULTATION ET COMMUNICATION	84
7.1. Objectif	84
7.2. Identification des parties prenantes	84
7.3. Programme de consultation et de communication	85
8. RESPONSABILITES ET ARRANGEMENTS INSTITUTIONNELS	86
8.1. Maitrise d'ouvrage déléguée : la Cellule d'Exécution du Projet	86
8.2. JIRAMA	86
8.3. Maitrise d'œuvre : la Direction Environnement de PRIITEM	87
8.3.1. Responsabilités de la Direction environnement du PRIITEM	87
8.3.2. Organisation de la Direction environnement du PRIITEM	88
8.4. Autres acteurs de la surveillance et du suivi	88
8.5. Modalités d'exécution et coût	90
9. ESTIMATION DES COUTS	91
10. CALENDRIER DE MISE EN OEUVRE DU PROJET	93
11. ANNEXES	94
11.1. Annexe 1 : Figures	94
11.2. Annexe 2 : tableau récapitulatif des impacts, des mesures d'atténuation, des indicateurs de suivi, du calendrier de mise en œuvre, des responsabilités et des coûts. 98	

PROJET DE RENFORCEMENT ET D'INTERCONNEXION DES RÉSEAUX DE TRANSPORT D'ÉNERGIE
ÉLECTRIQUE À MADAGASCAR

Plan de gestion environnementale et sociale

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Tracé de la ligne 220 kV Antananarivo –Toamasina (PRIRTEM I et VI)	22
Figure 2 : Carte de description du milieu.....	26
Figure 3 : Habitat forestier dense dans la zone du corridor d'Ankeniheny-Zahamena, identifié comme habitat essentiel.....	33
Figure 4 : Habitat forestier dense dans la zone du corridor d'Ankeniheny-Zahamena, identifié comme habitat essentiel.....	34
Figure 5 : Espèces animales déclenchant l'habitat essentiel au sens de la SO3	35
Figure 6 : Carte représentant l'organisation administrative de la région	36
Figure 7 : Zones de forêt traversées par le projet.....	52
Figure 8 : balisage avifaune	62
Figure 9 : Exemples de balisages dynamiques	62
Figure 10 : Balisage avifaune avec des sphères réfléchissantes.....	63
Figure 11 : Ligne test équipée d'un balisage à sphères réfléchissantes intercalées avec des « bird flappers »	63
Figure 12 : Répartition des balises en quinconce	64
Figure 13: Pylône doté d'un système d'isolation (Martin et al. 2017).....	65
Figure 14: Dispositif anti-nids. En plus de gaines isolantes sur les câbles, des perchoirs peuvent être positionnés au-dessus des conducteurs pour fournir aux oiseaux des points d'observation plus élevés et plus faciles d'accès évitant ainsi qu'ils entrent en contact avec les conducteurs.....	66
Figure 15: Perchoir installé sur un pylône	66
Figure 16 : rupture du corridor écologique et fragmentation du milieu	67
Figure 17 : Création de lisières forestières étagées	68
Figure 18 : Représentation schématique du bilan écologique de la séquence éviter, réduire et compenser les atteintes à la biodiversité	75
Figure 19: Schéma du cadre institutionnel des mesures E&S.....	90
Figure 20 : Carte des infrastructures sur la zone d'étude – tronçon 1	95
Figure 21 : Carte des infrastructures sur la zone d'étude – tronçon 2	96
Figure 22 : Carte des infrastructures sur la zone d'étude – tronçon 3	97

PROJET DE RENFORCEMENT ET D'INTERCONNEXION DES RÉSEAUX DE TRANSPORT D'ÉNERGIE
ÉLECTRIQUE À MADAGASCAR

Plan de gestion environnementale et sociale

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des autorisations requises pour le projet	15
Tableau 2 : Directives de l'OMS concernant la qualité de l'air	19
Tableau 3 : Lignes directrice sur le niveau de bruit	20
Tableau 4 : Limites minimum de l'intensité	20
Tableau 5 : Limites d'émission pour les rejets d'eaux usées	20
Tableau 6 : Caractéristiques des postes	23
Tableau 7 : Caractéristiques des postes d'électrification rurale.....	24
Tableau 8 : Principales classes d'occupation du sol dans l'emprise de la ligne (corridor 40 m). ..	28
Tableau 9 : Evaluation des risques par district.....	29
Tableau 10 : Espèces d'oiseaux endémiques strictes de Madagascar	32
Tableau 11 : Espèces phares identifiées dans les habitats essentiels de la zone d'étude du projet	34
Tableau 12 : Sources d'impact en phase de construction	44
Tableau 13 : Sources d'impact en phase d'exploitation	44
Tableau 14 : Synthèse des indicateurs	83
Tableau 15 : Cout des mesures du PGES	91

SIGLES ET ACRONYMES

ADER	Agence de Développement de l'Electrification Rurale
AFNOR	Association Française de Normalisation
ANDEA	Autorité nationale de l'Eau et de l'Assainissement
APD	Avant-Projet Détaillé
ARELEC	Autorité de régulation de l'électricité
BAD	Banque Africaine de Développement
BM	Banque Mondiale
CAE	Commission Administrative d'Evaluation
CEM	Charte de l'Environnement Malagasy
CEP	Cellule d'Exécution du Projet
CR	Commune Rurale
CRL	Comité de Règlement des Litiges
CSE	Comité de Suivi d'Evaluation
CTE	Comité Technique d'Evaluation
DAO	Dossier d'Appels d'Offres
DSP	Document de Stratégie Pays
EIE	Etude d'Impact Environnemental
EIES	Etude d'Impact Environnemental et Social
GERP	Groupe d'Etude et de Recherche sur les Primates
GES	Gaz à Effet de Serre
GIEC	Groupe d'experts Intergouvernementaux sur l'Evolution du Climat
HSS	Hygiène Santé Sécurité
HT	Haute Tension
MAPE	Ministère de l'Agriculture, de la Pêche et de l'Elevage
MATHTP	Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Habitat et des Travaux Publics
MECIE	Mise En Compatibilité des Investissements avec l'Environnement
MEDD	Ministère de l'Environnement et du Développement Durable
MEEH	Ministère de l'Eau, l'Energie et les Hydrocarbures
MEF	Ministère de l'Economie et des Finances

MICA	Ministère de l'Industrie, du Commerce et de l'Artisanat
MMRS	Ministère des Mines et des Ressources Stratégiques
MNP	<i>Madagascar National Parc</i>
MOD	Maitrise d'Ouvrage Délégée
MOE	Maitrise d'Œuvre
MPPSF	Ministère de la Population, de la Protection Sociale et de la Femme
MTTM	Ministère des Transports, du Tourisme et de la Météorologie
NAP	Nouvelle Aire Protégées
NPE	Nouvelle Politique de l'Energie
OMS	Organisme Mondiale de la Santé
ONE	Office National pour l'Environnement
ONG	Organisation Non Gouvernementale
PAB	Plan d'Action Biologique
PAGOSE	Plan d'Amélioration de la Gouvernance et des Opérations du Secteur Electrique
PANAGED	Plan d'Action National Genre et Développement
PAP	Personnes Affectées par le Projet
PAR	Plan Complet de Réinstallation
PARGED	Plans d'Action Régionaux Genre et Développement
PdC	Pouvoir de Coupure
PDMC	Plan de Développement de l'Electricité au Moindre Coût
PGE	Politique Générale de l'Etat
PGES	Plan de Gestion Environnementale et Sociale
PGESC	Plan de Gestion Environnementale et Sociale du Chantier
PGM	Profil Genre de Madagascar
PIA	Poste d'Interconnexion d'Ambohimanambola
PLOF	Plan Local d'Occupation Foncière
PME	Petites et Moyennes Entreprises
PN	Parc National
PND	Plan National de Développement
PNPF	Politique Nationale de Promotion de la Femme
PPE	Plan de Protection de l'Environnement

PRD	Plan Régional de Développement
PRDR	Plan Régional de Développement Rural
PREE	PRogramme d'Engagement Environnemental
PRG	Pouvoir de Réchauffement Global
PRIITEM	Projet de Renforcement et d'Interconnexion des Réseaux de Transport d'Energie Electrique à Madagascar
RI	Réseau Interconnecté
RIA	Réseau Interconnecté d'Antananarivo
RIF	Réseau Interconnecté de Fianarantsoa
RIT	Réseau Interconnecté de Toamasina
RN	Route Nationale
SFI	Société Financière Internationale
SGES	Système de Gestion Environnementale et Sociale
SIG	Système d'Information Géographique
SO	Sauvegarde Opérationnelle
SNLVBG	Stratégie Nationale de Lutte contre les VBG
SSI	Système de Sauvegarde Intégré
TDR	Termes De Référence
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
VBG	Violence Basée sur le Genre
ZICO	Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux

1. INTRODUCTION

Le nouveau Gouvernement de Madagascar a fixé des objectifs ambitieux pour son secteur de l'énergie. La Vision 2023 du Ministère de l'Eau, l'Energie et les Hydrocarbures (MEEH) prévoit de doubler la capacité de production électrique de Madagascar d'ici 2023 et atteindre un taux d'accès à l'électricité à 50% la même année. Ces objectifs à moyen terme seront repris dans le Plan Emergence Madagascar en cours d'élaboration.

Cette Vision 2023 s'inscrit dans le cadre de la Politique Générale de l'État 2019-2023 et de la Nouvelle Politique de l'Énergie (NPE) 2015-2030 qui vise notamment un taux national d'accès à l'électricité de 70% en 2030.

Afin d'atteindre ses objectifs, le Gouvernement de Madagascar vise à développer les énergies renouvelables et entrevoit la mise en œuvre de plusieurs ouvrages hydroélectriques, notamment celui de VOLOBE (120MW) et SAHOFIKA (192MW). Pour intégrer ces ouvrages aux réseaux interconnectés existants et assurer l'évacuation de la production, il est nécessaire de réaliser le Projet de Renforcement et d'Interconnexion des Réseaux de Transport d'Energie Electrique à Madagascar (PRIITEM). Le PRIITEM contribuera donc à la sécurisation de la fourniture d'électricité et également aux efforts d'électrification du Gouvernement de Madagascar en développant les projets d'électrification rurale, tout en facilitant le raccordement des populations et des entreprises au réseau électrique.

Le 12 février 2018, un financement de 1 million d'Unité de Compte (UC) a été signé dans le cadre d'une avance de fonds au titre du mécanisme de financement de la préparation des projets du Fonds Africain de Développement (FAD-14) pour financer l'étude de faisabilité du projet PRIITEM.

PRIITEM comprend les composantes suivantes :

- Composante I : Ligne d'interconnexion reliant le Réseau Interconnecté d'Antananarivo (RIA), celui de Toamasina (RIT) et les quatre (4) sous-stations associées ;
- Composante II : Quatre (4) sous-stations du RIA ;
- Composante III : Ligne d'évacuation de la Centrale hydroélectrique de Mahitsy ;
- Composante IV : Ligne d'interconnexion reliant le RIA, le Réseau Interconnecté de Fianarantsoa (RIF) et les quatre (4) sous-stations associées ;
- Composante V : Ligne d'interconnexion reliant le RIF, les réseaux indépendants de Manakara et Mananjary et les sous-stations associées ;
- Composante VI : Électrification des localités traversées par les lignes d'interconnexion.

La composante III a été entretemps retirée du projet PRIITEM.

Le promoteur du projet est la JIRAMA (Compagnie Nationale d'Électricité et d'Eau de Madagascar).

Les études menées par TRACTEBEL ont débuté en mars 2019 et portent sur l'élaboration des rapports d'Avant-Projets Détaillés (APD), les Etudes d'Impact Environnemental et Social (EIES) ainsi que les Documents d'Appel d'Offres (DAO) pour la construction des ouvrages.

2. OBJECTIFS DU PGES

Le Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) inclut l'ensemble des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts de la composante I du PRIRTEM et deux sites de la composante VI. Il inclut en conséquence :

- Les mesures en faveur de l'environnement,
- Un rappel des mesures du plan de réinstallation (qui sont rassemblées dans un rapport distinct),
- Le plan de surveillance et de suivi des mesures proposées,
- Les modalités de mise en œuvre, communes aux plans ci-dessus, incluant notamment les dispositions institutionnelles en matière de maîtrise d'ouvrage, de maîtrise d'œuvre et de renforcement institutionnel.
- Les coûts des différentes mesures et les dispositions institutionnelles, le plan de décaissement pour l'ensemble des coûts socio-environnementaux.

Le rapport du PGES se conforme :

- aux spécifications de la réglementation malgache demandant un Plan de Gestion Environnementale du Projet décrivant les mesures de réduction et de compensation des effets environnementaux ;
- aux directives de la Banque Africaine de Développement (BAD), qui finance cette étude.

Il décrit les mesures d'atténuation des impacts et leurs modalités de mise en œuvre. A défaut de pouvoir éviter ou réduire les impacts, des mesures de compensation sont prévues en précisant les modalités de mise en œuvre.

3. CONTEXTE

Cette section représente un résumé des analyses présentes dans l'EIES à laquelle il faut donc se référer pour plus de détails.

3.1. Cadre législatif, réglementaire et institutionnel

La République du Madagascar s'appuie sur un cadre juridique national et international notamment les conventions, accords et traités, les politiques, programmes, plans et stratégies de développement et les textes législatifs et réglementaires nationaux en matière de protection environnementale et sociale.

3.1.1. Cadre légal malgache

Les principaux textes applicables au projet sont les suivants :

Etudes d'Impact

- La loi 2015-003 du 19 février 2015, Charte de l'Environnement Malagasy (CEM) actualisée est une loi-cadre fixant les règles et principes fondamentaux pour la gestion de l'environnement y compris sa valorisation. Elle a pour objet d'actualiser la CEM de 1990 (Loi n° 90-033 du 21 Décembre 1990, modifiée et complétée par les lois 97.012 et 2004/015 portant Charte de l'Environnement Malagasy).
- Le décret n°99-954 du 15 décembre 1999 modifié par le décret n° 2004-167 du 03 février 2004 relatif à la Mise en compatibilité des investissements avec l'Environnement (décret MECIE) traduit la mise en œuvre de l'article 13 de la CEM actualisée concernant l'exigence d'une étude d'impact. Ce décret définit, entre autres, le champ d'application des études d'impact, les projets devant être évalués, le processus à suivre, le contenu de l'étude, la procédure d'évaluation et la participation du public à l'évaluation. Le Comité Technique d'évaluation (CTE) est un comité adhoc (Arrêté N° 4743/97/MINENV) chargé de de l'évaluation du dossier EIE et dans lequel sont représentés les différents représentants des départements ministériels ou autres acteurs.
- Arrêté n° 6830/2001 du 28 juin 2001 fixant les modalités et les procédures de participation à l'évaluation environnementale dont l'Article 2 précise : « La participation du public à l'évaluation environnementale peut être définie comme étant son association dans l'évaluation environnementale des dossiers d'Etude d'Impact Environnemental (EIE).

Réinstallation involontaire : Acquisition de terres, déplacement de populations et indemnisation

- Loi cadre n°2005-019 du 17 Octobre 2005 fixant les principes régissant les statuts des terres.
- Ordonnance n° 62-023 du 19 Septembre 1962 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique, à l'acquisition à l'amiable de propriétés immobilières par l'Etat ou les collectivités publiques secondaires et aux plus-values foncières.
- Décret n° 63-030 du 16 Janvier 1963 fixant les modalités d'application de l'ordonnance n° 62-023 du 19 septembre 1962 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique, à l'acquisition à l'amiable de propriétés immobilières par l'Etat ou les collectivités publiques secondaires et aux plus-values foncières.
- Loi n°2017-046 du 14 décembre 2017 fixant le régime juridique de l'immatriculation et de la propriété foncière titrée.
- Loi n°2006-031 du 24 novembre 2006 fixant le régime juridique de la propriété foncière privée non titrée : met fin à la présomption de domanialité des terrains non immatriculés ni cadastrés, et dont l'occupation est constatée, en milieu tant urbain que rural (Art. 1 et 2).

Biodiversité, aires protégées, forêts

- Arrêté interministériel n°4355 du 13 mai 1997 portant définition et délimitation des zones sensibles dont l'article 2 définit de quoi est constituée une zone sensible ;
- Loi n°2015- 005 du 26 janvier 2015, Refonte du Code de Gestion des Aires Protégées.

Prevention et contrôle de la pollution, matières dangereuses et utilisation efficiente des ressources

- Loi n°98-025 du 20/01/99 portant Code de l'Eau

- Loi n° 99-021 du 19 août 1999 sur la politique de gestion et de contrôle des pollutions industrielles
- Loi n° 66-003 du 2 juillet 1966 relative notamment aux troubles de voisinage tels que bruits, odeurs, nuisances de toutes sortes ayant pour origine une activité industrielle.
- Loi n° 99-022 du 19 août 1999 portant Code Minier, modifiée par la loi n° 2005-021 du 17 octobre 2005, portant sur la gestion des carrières.

Conditions de travail, santé et sécurité

- Loi n° 94-029 du 25 août 1995 portant Code du Travail. L'hygiène et la sécurité du travail sont mentionnées à l'Article 208 du Code.
- Loi n°2003 - 044 du 10 juin 2004 portant code de travail.

Energie

- Loi n°2017- 020 portant code de l'électricité à Madagascar, remplaçant la loi n° 98-032 du 20 janvier 1999 portant réforme du secteur de l'électricité, régit les activités de production, de transport et de distribution d'énergie électrique, les licences de fourniture et l'électrification rurale sur le territoire national. La Concession ou l'Autorisation confère également à son titulaire pendant la durée de celles-ci le droit d'exécuter, vis-à-vis des tiers des servitudes conformément au Titre IV du décret n° 64-013 du 7 janvier 1964 portant réglementation générale en matière d'opération d'énergie électrique à usage public.
- Le décret n°2001-173 du 28 février 2001 fixant les conditions et modalités d'application de la loi n° 98-032.
- Décret n° 2001-109 du 16 avril 2001 portant approbation du Contrat de Concession de Transport d'énergie électrique. Les travaux relatifs à la construction, à l'exploitation et à la maintenance des Installations peuvent, s'il y a lieu, être déclarés d'utilité publique par l'Etat et entraîner, le cas échéant, des expropriations prononcées conformément à la législation en vigueur.
- Loi n°96-015 du 13 Août 1996 316 portant abrogation de la loi n°89-026 du 29 décembre 1989 relative au Code des Investissements et fixant les garanties générales des investissements à Madagascar.

Pour PRIITEM, en matière foncière, ce sont le Décret n°2001- 109 du 16 avril 2001 et l'article 20 de la loi n°98-032 qui s'appliquent (contrats de concession du transport de l'énergie électrique). Seules des servitudes seront requises au droit du corridor et des pylônes et JIRAMA est autorisé à les exécuter. Aucune expropriation non plus n'est prévue pour les postes car leur vente fera l'objet de négociations à l'amiable entre la JIRAMA et les propriétaires fonciers. Toutefois, en cas d'échec des négociations, JIRAMA pourra procéder à des expropriations et les travaux seront alors déclarés d'utilité publique (DUP).

3.1.2. Cadre institutionnel

Au plan institutionnel, la mise en œuvre du projet nécessite la participation de plusieurs acteurs et catégories d'acteurs depuis les subdivisions administratives de base jusqu'à des organes de niveau national (préfectures, villages, communes, entreprises privées, ONG). Les principales institutions et structures impliquées incluent :

- Le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD) à travers :

- Office National de l'Environnement (ONE) qui est le guichet unique pour la mise en compatibilité des investissements avec l'environnement (MECIE) à Madagascar
- Le Ministère de l'Energie, l'Eau et le Hydrocarbures (MEEH) à travers :
 - Direction Générale de l'Énergie
 - Agence de Développement de l'Électrification Rurale (ADER) qui est chargée d'identifier et de subventionner les investissements dans l'électrification rurale
 - Autorité de régulation de l'électricité (ARELEC) qui est l'Organe technique de régulation et de suivi du sous-secteur de l'électricité
 - Compagnie Nationale d'Électricité et d'Eau de Madagascar (JIRAMA) qui effectue ou fait effectuer sur toute l'étendue du territoire toutes opérations relatives à la production, au transport et à la distribution de l'énergie et à l'alimentation en eau potable ou industrielle.
- Divers ministères impliqués sur les questions d'aménagement du territoire, de développement social et économique, et de préservation de l'environnement. On peut citer les ministères suivants :
 - Ministère des Finances qui élabore et met en œuvre la politique financière, fiscale et budgétaire de l'Etat et assure la tutelle des institutions financières et des établissements publics ainsi que la programmation des investissements publics.
 - Ministère de l'Agriculture de la Pêche et de l'Elevage
 - Ministère des Mines et des Ressources Stratégiques
 - Ministère des transports du tourisme et de la météorologie
 - Ministère de la Population, de la Protection Sociale et de la Femme
 - Ministère de l'Industrie, du Commerce et de l'Artisanat
 - Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Habitat et des Travaux Publics
 - Ministère de la Santé Publique
- Les régions, les districts, les communes et les Fokontany.

3.1.3. Autorisations requises

Tableau 1 : Liste des autorisations requises pour le projet

Thématiques	Permis / Autorisation	Autorité compétente	Quand ?
Transport d'énergie électrique	Contrat de concession (par voie de décret)	MEEH	
Étude d'impact environnemental	Permis Environnemental Quitus environnemental	ONE	Avant démarrage des travaux
Forêts	Autorisation de défrichement (Ordonnance N°60-127 et Décret N°87-143) Autorisation de traversée de zones forestières (Loi n° 97-017 du 08 août 1997) Permis de coupe Autorisation pour le	MEDD	Avant démarrage des travaux

Thématiques	Permis / Autorisation	Autorité compétente	Quand ?
	déplacement de faune vulnérable Autorisation du Groupe d'Etude et de Recherche sur les Primates (GERP) de Madagascar (Maromizaha), du Madagascar National Parc (MNP) Andasibe et de la Conservation Internationale pour les traversées des zones sensibles.		
	Autorisation de traversée de zones forestières (Loi n° 97-017 du 08 août 1997)	MEDD Gestionnaire délégué du site Direction Générale de l'Environnement et des Forêts (DGEF)	
Eau	Autorisations de prélèvement d'eau (pour usages domestique et industriel) Autorisation de rejet d'eaux usées Paiement des redevances y afférentes	ANDEA	Avant démarrage des travaux
Infrastructure	Permis de construire	MATHTP	Avant démarrage des travaux
Supports pour les lignes hautes tension	Autorisation pour les installations des poteaux électriques (LHT)	MTTM Région et commune	Avant démarrage des travaux
Cônes d'envols des aérodromes et pylônes	Demande d'avis technique Demande de publication d'information aéronautique si pylônes plus hauts que 50 m	Aviation Civile de Madagascar	Avant démarrage des travaux
Extraction de sable, pierre, galets terres sur le domaine public	Arrêtés, autorisations	Ministre en charge des Domaines ou Chef de Région ou Maires	Pendant les travaux en fonction des besoins
Exportation des produits / échantillons des forages aux fins d'analyses et essais industriels	Laissez passer	Administration minière	Pendant les travaux en fonction des besoins
Déplacements des sites sacrés	Autorisation	Ministère en charge de la Culture	Avant démarrage des

Ce document est la propriété de Tractebel Engineering S.A. Toute copie ou transmission à des tiers est interdite sans un accord préalable.

Thématiques	Permis / Autorisation	Autorité compétente	Quand ?
ou monuments			travaux
Hydrocarbures	Licence de stockage	Ministère en charge des hydrocarbures	Avant démarrage des travaux
Importation	Arrêté interministériel	Ministre en charge des Mines, pris après avis conforme des Ministres chargés des Finances, des Forces Armées, de l'Intérieur et du Commerce	Avant démarrage des travaux
Transport	Déclaration préalable faite par l'initiateur du transport et signé par le Chef du Bureau de Défense du domicile de l'expéditeur ou du lieu de départ des marchandises	Ministère en charge de la Défense	Pendant les travaux en fonction des besoins

Des autorisations ont été reçues de la part du Groupe d'Etude et de Recherche sur les Primates (GERP) de Madagascar (Maromizaha), du *Madagascar National Parc* (MNP) Andasibe et de la Conservation Internationale pour ces traversées. Les lettres associées sont présentées en annexe de l'EIES.

Avant le début des travaux, il faudra également se renseigner sur les Permis d'Exploitation Minière en cours sur chaque parcelle faisant l'objet d'une négociation : lors de la négociation de la servitude ou de la vente de la parcelle, s'assurer auprès du propriétaire de l'existence ou non d'un permis d'exploitation qui aurait été délivré par le ministère des mines. Il conviendra alors :

- de prendre connaissance des éventuelles restrictions d'usage sur la parcelle et de leur compatibilité avec le projet,
- de contacter l'exploitant afin de valider un accord fixant les servitudes d'exploitation de la parcelle à des fins minières et celles liées à l'utilisation de la parcelle dans le cadre de PRIITEM.

3.1.4. Conventions internationales

Les principales conventions internationales en relation avec le projet que Madagascar a ratifiées sont :

- Convention sur la Diversité Biologique ratifiée le 3 Novembre 1995 (Conservation de la diversité biologique, utilisation durable et rationnelle de ses éléments constitutifs, partage juste et équitable des avantages découlant de l'exploitation des ressources génétiques) ;
- Accord sur la conservation des oiseaux d'eau migrateurs d'Afrique et d'Eurasie (AEWA) ratifié le 24 juillet 2006 et entré en vigueur le 1^{er} janvier 2017 ;
- Convention sur la conservation des espèces migratrices (CMS) ratifiée le 24 juillet 2006 ;

- Convention sur le Commerce International des Espèces de faune et de flore sauvage menacée d'extinction (CITES) ratifiée le 5 Août 1975,
- Protocole de Kyoto à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC),
- Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination, ratifiée le 20 janvier 1999.
- Conventions de l'Organisation internationale du travail (OIT),
- Convention concernant la Protection du Patrimoine Mondial culturel et naturel.

3.1.5. Standards internationaux applicables

Les principaux standards internationaux applicables pour ce projet sont ceux du Groupe de la Banque africaine de développement (BAD).

- Sauvegarde Opérationnelle 1 : Evaluation environnementale et sociale. Cette sauvegarde opérationnelle est déclenchée du fait qu'il s'agit d'un projet d'investissement assujetti de facto à l'évaluation environnementale et sociale. Le projet est de Catégorie 1.
- Sauvegarde Opérationnelle 2 : Sauvegarde opérationnelle – Réinstallation involontaire : Acquisition de terres, déplacements de populations et indemnisation. Cette sauvegarde opérationnelle est déclenchée du fait que le projet entraînera de la réinstallation.
- Sauvegarde Opérationnelle 3 : Biodiversité, ressources renouvelables et services écosystémiques. Cette sauvegarde opérationnelle est déclenchée du fait que le projet affectera des zones ayant un potentiel de biodiversité ou de service écosystémique
- Sauvegarde Opérationnelle 4 : Prévention et contrôle de la pollution, matières dangereuses et utilisation efficiente des ressources. Cette sauvegarde opérationnelle est déclenchée du fait que les activités de la phase de préparation, construction et opération sont des sources de pollution et de nuisances diverses.
- Sauvegarde Opérationnelle 5 : Conditions de travail, santé et sécurité. Cette sauvegarde opérationnelle est déclenchée du fait de l'existence de risques pour la santé et la sécurité des travailleurs lors de l'exécution des travaux pour ce type de projet.

La SO 4 fait référence aux directives environnementales, sanitaires et sécuritaires de la Banque Mondiale pour les normes et mesures du contrôle des pollutions et les bonnes pratiques. A ce titre, deux documents sont également considérés :

- Les directives environnementales, sanitaires et sécuritaires générales ;
- Les directives environnementales, sanitaires et sécuritaires des branches d'activité concernées par le projet, à savoir pour ce projet les Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires pour le transport et la distribution de l'électricité (30 avril 2007).

Là où la réglementation malgache et les directives de la BAD divergeront, on appliquera les exigences les plus contraignantes. A défaut de législation malgache, les directives de la BAD prévaudront.

Conformément à l'approche de la réglementation environnementale adoptée et présentée dans l'EIES, les concentrations limites des émissions retenues, dans la phase de construction du projet, proviennent des grilles proposées dans les textes

législatifs malgache (décrets d'application et projets d'arrêté pour les seuils de rejet). Pour certains paramètres, le complément est fourni par les directives environnementales sanitaires et sécuritaires générales du groupe de la Banque Mondiale.

3.1.6. Valeurs guides retenues pour le projet

Tableau 2 : Directives de l'OMS concernant la qualité de l'air¹²

Paramètre	Durée moyenne d'exposition	Valeur en $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Dioxyde de soufre (SO ₂)	24 heures	125 (1re cible intermédiaire) 50 (2e cible intermédiaire) 20 (Lignes directrices)
	10 minutes	500 (Lignes directrices)
Dioxyde d'azote (NO ₂)	1 an	40 (Lignes directrices)
	1 heure	200 (Lignes directrices)
Matières particulaires PM ₁₀	1 an	70 (1re cible intermédiaire) 50 (2e cible intermédiaire) 30 (3e cible intermédiaire) 20 (Lignes directrices)
	24 heures	150 (1re cible intermédiaire) 100 (2e cible intermédiaire) 75 (3e cible intermédiaire) 50 (Lignes directrices)
Matières particulaires PM _{2.5}	1 an	35 (1re cible intermédiaire) 25 (2e cible intermédiaire) 15 (3e cible intermédiaire) 10 (Lignes directrices)
	24 heures	75 (1re cible intermédiaire) 50 (2e cible intermédiaire) 37.5 (3e cible intermédiaire) 25 (Lignes directrices)
Ozone	8 heures par jour maximum	160 (1re cible intermédiaire) 100 (Lignes directrices)

¹ Organisation mondiale de la santé (OMS). Air Quality Guidelines Global Update, 2005 : la valeur indiquée pour les MP sur une période de 24 heures correspond au 99e centile.

² Des valeurs cibles intermédiaires ont été établies parce qu'il est nécessaire de procéder par étape pour atteindre les valeurs recommandées.

Tableau 3 : Lignes directrices sur le niveau de bruit

Récepteur	Une heure L_{Aeq}	
	De jour 07h.00 – 22h.00	De nuit 22h.00 – 07h.00
Résidentiel ; institutionnel ; éducatif ³	55	45
Industriel ; commercial	70	70

L'intensité lumineuse dans les zones de travail doit être adéquate pour les applications générales du lieu et le type d'activité, et doit être complétée par l'éclairage nécessaire aux différents postes de travail, selon les exigences. Les limites minimales d'intensité lumineuse pour toute une série de lieux / activités sont indiquées dans le Tableau 4.

Tableau 4 : Limites minimum de l'intensité

Lieu/Activité	Intensité lumineuse
Éclairage de secours	10 lux
Zones à l'extérieur non concernées par le travail	20 lux
Visites d'orientation simples et provisoires (stockage des machines, garage, entrepôt)	50 lux
Lieu de travail, avec tâches visuelles occasionnelles seulement (couloirs, escaliers, foyer, escaliers roulants, auditorium etc.)	100 lux
Travaux de moyenne précision (montage simple, usinage de dégrossissage, soudage, emballage etc.)	200 lux
Travaux de précision (lecture, assemblage à difficulté modérée, tri, contrôle, travaux moyens sur établi et machine etc.), bureaux	500 lux
Travaux de haute précision (assemblages compliqués, couture, inspection des couleurs, tri précis etc.)	1 000 – 3 000 lux

Tableau 5 : Limites d'émission pour les rejets d'eaux usées

Paramètre	Unité	Standard malgache Décret 2003/464	Lignes directives Groupe Banque Mondiale	Valeur adoptée pour le projet
FACTEURS ORGANOLEPTIQUES ET PHYSIQUES				

³ Se reporter à l'OMS (1999) pour les niveaux de bruit acceptables dans les zones résidentielles, les institutions et les cadres scolaires

Paramètre	Unité	Standard malgache Décret 2003/464	Lignes directives Groupe Banque Mondiale	Valeur adoptée pour le projet
Couleur	échelle Pt/Co	20		20
Turbidité	NTU	25		25
Odeur	Présence/Absence	Absence		Absence
pH (25°C)		6 – 9	6 – 9	6 – 9
Conductivité	µs/cm	200		200
Solides totaux en Suspension	mg/l	60	50	50
Température	°C	30		30
FACTEURS BIOLOGIQUES				
Demande Biologique en Oxygène (DBO)	mg/l	50	30	30
Demande Chimique en Oxygène (DCO)	mg/l	150	125	125
FACTEURS CHIMIQUES				
Phosphore total	mg/l		2	2
Azote total	mg/l		10	10
Azote total Kjeldahl		20		
Huiles et graisses	mg/l	10	10	10
AUTRES SUBSTANCES				
Solvants aromatiques	mg/l	0,2		0,2
Polychlorobiphényles	mg/l	0,005		0,005
FACTEURS MICROBIOLOGIQUES				
Coliformes totaux	NPP ⁴ / 100 ml	500	400	400

3.2. Description du projet

Le projet, nommé PRIITEM I, comprend la réalisation de l'interconnexion des RIA et RIT par la construction d'une ligne électrique 220 kV double terne d'une capacité de

4

NPP = Nombre le plus probable

200MW entre Antananarivo et Toamasina (268 km), et l'électrification de deux localités avoisinant cette même ligne.



Figure 1 : Tracé de la ligne 220 kV Antananarivo –Toamasina (PRIITEM I et VI)

3.2.1. Ligne de transport

Il a été retenu un corridor de 40 mètres pour la ligne de transport, qui traversera majoritairement des zones rurales excepté aux abords d'Antananarivo et Tamatave où le projet est en zone urbaine. La surface considérée pour le corridor est de 1072 ha. Environ 650 pylônes doivent être construits. Le tracé des lignes a été optimisé de façon à :

- réduire le nombre de points d'angle ;
- maintenir les types de supports au minimum ;
- ajuster le tracé pour adopter des critères de conception le moins coûteux possible ;
- éviter les zones sensibles sur le plan de l'environnement et les zones urbaines denses ;
- se situer à proximité de la route nationale RN2, pour faciliter l'exploitation de l'infrastructure ;
- positionner les points d'angle aux endroits les plus propices.

La nouvelle ligne d'interconnexion Antananarivo-Toamasina longera en grande partie la Route Nationale 2 (RN2) entre Tamatave 2 (proche de Toamasina) et Ambohibary. Elle empruntera également les corridors des lignes de transport existantes en 138 et 63 kV. Elle traversera plusieurs localités dans lesquelles il est prévu de construire de

nouveaux postes de transformation afin d'alimenter les populations dans les localités avoisinantes.

Les supports des lignes d'interconnexion seront faits de treillis d'acier galvanisé. Ils seront quadripodes à base carrée ou rectangulaire. Les fondations seront calculées pour reprendre les charges maximales anticipées en tenant compte des conditions topographiques, de la présence d'eau, des caractéristiques des sols et roches situés dans l'emprise.

3.2.2. Postes de transformation

Cette ligne connectera les quatre (4) postes de transformation dont les principales caractéristiques sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 6 : Caractéristiques des postes

Noms des postes	Tana Nord 2	Ambohibary	Antsampana	Tamatave 220
Commune	Ankadikely Ilafy	Ambohibary	Mahatsara	Amboditandroroho
Transformateurs	220/138/20 kV	220/138/35 kV	220/20 kV	220/138/35 kV
Superficie requise pour les travaux	1,65 ha	2,45 ha dont 0,26 déjà occupés par la JIRAMA	1,3 ha	2,60 ha
Zone d'influence météorologique	Conditions intérieures	Conditions intérieures	Conditions côtières	Conditions côtières
Occupation des sols	Végétation basse (en bordure de parcelles cultivées)	Sur un poste existant de la JIRAMA qui va être démantelé et étendu	Formation arbustive et buissonnante	Végétation basse Très anthropisé
Distance des bâtiments les plus proches à l'extérieur	Un dans l'emprise (à exproprier) A l'extérieur : 50 m	350 m	120 m	230 m

3.2.3. Electrification rurale (Composante VI)

Les informations disponibles sur les postes à construire dans le cadre de l'électrification rurale du projet PRIITEM sont les suivantes :

Tableau 7 : Caractéristiques des postes d'électrification rurale

Région	District	Commune	Localisation du poste HTA	Poste source	Ligne HTA
Atsinanana	Brickaville	Mahatsara	Longitude : 48°56'44.1"E latitude: 18°58'49.7"S	Nouveau poste d'Antsampanana	Tension de service : 20 kV Simple terne Longueur inférieure à 1 km Conducteur : <ul style="list-style-type: none"> type : alliage d'aluminium homogène, AAAC de section 117 mm² nombre : un par phase
Alaotra-Mangoro	Moramanga	Morarano Gara	Longitude : 48°16'40.4"E latitude: 18°36'19.2"S	Ambohibary (Andrangina)	Tension de service : 20 kV Simple terne Longueur : 35 km Conducteur : <ul style="list-style-type: none"> type : alliage d'aluminium homogène, AAAC de section 117 mm² nombre : un par phase

De ces postes partiront des lignes de 20 kV simple terne supportées par des pylônes en béton. Les tracés de ces lignes moyenne tension figurent dans l'étude d'impact. Elles suivent les routes RN2 et RN44.

3.2.4. Installations associées

Les installations associées à la construction et l'exploitation de la ligne de transport et des postes sont les suivantes :

Pistes d'accès. Afin accéder aux pylônes, il sera nécessaire d'aménager des pistes d'accès.

JIRAMA a indiqué qu'il n'est pas nécessaire que ces pistes soient carrossables. De simples chemins d'accès piétonnier seront donc utilisés pour accéder à chaque pylône en phase d'exploitation. Les pistes carrossables construites pendant la construction devront en fin de construction :

- soit être laissées en place pour les pistes situées sur des parcelles non privées. Ce qui permettra aux populations de pouvoir profiter de ces nouveaux accès (dont la maintenance ne sera pas assurée),
- soit être réhabilitées dans la configuration initiale du terrain dans le cas de terrains privés si cela est le souhait du propriétaire.

Les pistes d'accès ne sont pas définies au niveau des études de conception et seront détaillées ultérieurement. Néanmoins, il s'agit d'une composante du projet donnant lieu à réinstallation.

Démantèlement du poste d'Ambohibary et de divers autres bâtiments. La démolition de ce poste avant construction du nouveau poste générera différents types d'équipements dont certains seront réutilisés par la JIRAMA. Les autres devront être évacués en tant que déchets en respectant les réglementations nationales, les conventions de Bâle et Stockholm et les standards de la BAD. Par ailleurs, des infrastructures et des bâtiments situés sur l'emprise des travaux et pistes d'accès devront être démolis.

Matières premières et équipements. Le sable, le ciment, les graviers et pierres pourront être obtenus localement en utilisant des fournisseurs et carrières agréées (et déjà existantes). Les équipements nécessaires aux pylônes, aux câbles et aux postes seront importés à Madagascar par le constructeur.

Transports liés aux activités du projet. La construction du projet nécessitera le transport de matériaux de construction et des équipements du projet. Le transport des matériaux se fera exclusivement par route.

Port et quai de déchargement. Le port de Toamasina pourra recevoir les équipements importés. Ils seront alors déchargés et reconditionnés sur des camions locaux.

Logement des travailleurs. Les travailleurs seront logés sur une base vie mobile proche des sites de construction. Cette base vie sera fermée et autonome avec son propre approvisionnement en eaux et système d'assainissement.

Zones de stockage. Tout au long du projet, des zones de stockage temporaire du matériel devront être aménagées.

3.3. Contexte de l'état initial de l'environnement

Ce chapitre présente brièvement les principales caractéristiques de l'état initial de l'environnement, qui sont détaillées dans l'EIES

3.3.1. Description du milieu physique

La carte suivante présente les composantes clés de l'environnement, et notamment le relief, les principales rivières et les zones protégées.

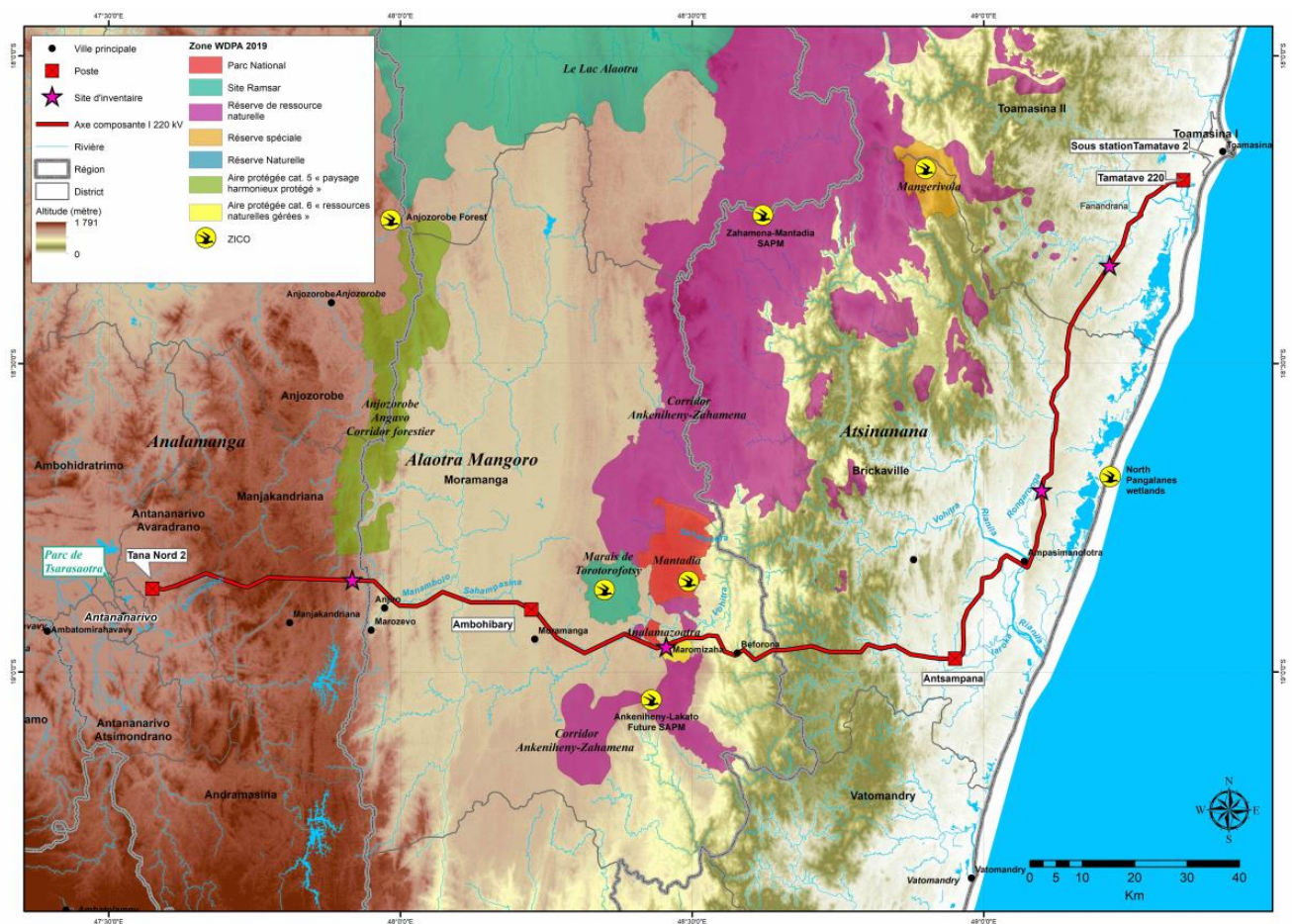


Figure 2 : Carte de description du milieu

Le climat

Le projet traverse deux (2) zones climatiques différentes : la zone intérieure et la zone côtière.

Dans la zone côtière, le climat est tropical humide, la côte rectiligne est exposée annuellement aux alizés et aux cyclones dévastateurs entre les mois de janvier et mars.

Dans la zone intérieure, les Hautes Terres se trouvent à une altitude qui varie de 1 200 à 1 500 m. Le climat peut être assimilé à un climat de type subtropical à pluies estivales dominantes, avec des températures annuelles moyennes de l'ordre de 20 °C.

La zone d'étude est caractérisée par de fortes chutes de pluie avec des précipitations qui varient entre 1 100 et 1 500 mm par an à Antananarivo (100 jours de pluies dans l'année) et de 1 800 à 5 600 mm à Tamatave. La principale saison des pluies dure généralement de décembre à mars à Antananarivo.

La direction du vent dominant est presque exclusivement en provenance du sud-ouest dans la région de Toamasina. Lors de cyclones, les vents sont violents et peuvent atteindre 230 km/h en rafales.

Qualité de l'air

Aucune donnée pertinente n'existe sur la qualité de l'air ambiant dans le milieu rural à Madagascar. Il est probable que la qualité de l'air y soit bonne en l'absence d'industries polluantes et d'un fort trafic de véhicules dans la zone du projet. Cette qualité est essentiellement affectée par les poussières et la fumée issues des cultures sur- brûlis, et les feux de brousse. Des données existent pour la ville d'Antananarivo avec une moyenne annuelle de 60 µg de matières particulaires par m3 d'air, ce qui est trois (3) à six (6) fois supérieur aux recommandations de l'OMS.

Ambiance sonore

Le projet est situé pour une faible partie en ville : Antananarivo et Tamatave. Le reste du projet est en zone rurale. La ligne suit sur une longue partie la RN2. Elle longe également le littoral sur le dernier tiers de son parcours. Les types de sources sonores sont liés au trafic routier pour les zones urbaines, aux activités villageoises agricoles et bruits de la faune en zones rurales.

Géologie

Toutes les régions montagneuses de Madagascar reposent sur des anciennes roches métamorphiques du Précambrien. Le tiers restant du pays - les basses terres et les vallées côtières - repose sur des roches sédimentaires plus récentes et certaines roches volcaniques, du carbonifère au quaternaire. Les formations géologiques superficielles rencontrées le long du tracé de la ligne sont très diverses. Trois types de formations peuvent être considérés :

- Des formations du vieux Précambrien, pour certaines très métamorphisées : migmatites amphiboliques (Beforona), de migmatites granitoides, de micaschistes et gneiss à graphite, de gneiss et migmatites à graphite entre Brickaville et Tamatave ;
- Des roches ignées datant du Cambrien et constituées de granites et migmatites granitoides à l'Est d'Antananarivo,
- Des roches sédimentaires récentes : sédiments lacustres à l'ouest de Moramanga, sédiments d'origine continentale (sables) du Crétacé à Brickaville, et des alluvions à Antananarivo et Brickaville.

Relief

Le profil topographique du tracé de la ligne souligne quatre types de reliefs d'Ouest en Est :

- Antananarivo – KM45 : Zone de moyennes montagnes – Les « Hautes Terres » : les altitudes démarrent à 1400 m, montent à 1600 m et chutent rapidement jusqu'à 800 mètres ;
- KM45 – KM 105 : Plateau à environ 900 m d'altitude avec de fréquents passages à 1000 m d'altitude ;
- KM105 – KM150 : Zone de transition entre le plateau et la plaine : les altitudes démarrent à 1050 mètres et se stabilisent à une trentaine de mètres d'altitude ;
- KM150 à Tamatave : Plaine littorale : les altitudes varient entre 0 et 100 mètres d'altitude.

Hydrologie

La ligne recoupe environ une trentaine de rivières sur l'ensemble de son tracé. De par les importantes dénivelées rencontrées en amont, beaucoup de rivières sont coupées par des rapides et des chutes d'eau importantes.

Pédologie et stabilité des versants

Sur les versants à pentes fortes, les sols, reposant sur une zone d'altération argilo-sablo-micacée de plusieurs mètres d'épaisseur, sont des sols ferralitiques, souvent remaniés. En forêt, le taux de matière organique est élevé et augmente avec l'altitude (5 à 8 %), mais les sols sont chimiquement très pauvres, fortement désaturés et acides (pH 4,5 à 5). Sur pentes fortes, les sols sont tronqués ou recouverts de colluvions de pente, donc extrêmement hétérogènes.

Occupation des sols

Tableau 8 : Principales classes d'occupation du sol dans l'emprise de la ligne (corridor 40 m).

Classes	Surface (ha)	Pourcentage
Végétation arbustive	404,8	37,7%
Zone de bâti	20,5	1,9%
Eau	9,4	0,9%
Formation herbacée	389,0	36,2%
Forêt	131,0	12,2%
Sol nu	118,6	11,0%
Zone d'ombre / nuage sur les images satellites	0,8	0,1%
Total	1074,1	100,0%

Risques naturels et projections climatiques

Une première évaluation à une échelle régionale des niveaux de risques dans une zone pour les principaux aléas naturels a été faite en utilisant l'outil ThinkHazard⁵ (mise à jour d'octobre 2017). Cet outil a été conçu pour prendre en considération le risque de catastrophe dans le cadre de nouveaux projets de développement. Il a été développé en partenariat avec la Banque mondiale, le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) et divers bailleurs de fonds. Il utilise les résultats de divers rapports, dont l'étude du profil de risque de catastrophe à Madagascar préparé par GFDRR (Global Facility for Disaster Reduction and Recovery⁶).

Les évaluations des risques combinent pour des catastrophes passées l'événement destructif (appelé l'aléa), les expositions (liées à la sévérité des pertes associées sur les infrastructures présentes dans la zone) et la vulnérabilité (susceptibilité de l'exposition aux forces associées à un aléa – les matériaux de construction et l'usage des infrastructures sont des facteurs). Il est quantifié en termes de probabilité (perte

⁵ <http://thinkhazard.org/fr/report/150-madagascar/FL>

⁶ Document postérieur à 2016 – pas de date d'édition disponible

annuelle moyenne par exemple) au moyen des impacts de tous les événements produits.

Tableau 9 : Evaluation des risques par district

	Districts				
	Antananarivo	Manjakandriana	Moramanga	Brickaville	Toamasina II
Inondations non urbaines	Elevé	Très faible	Faible	Modéré	Modéré
Inondations urbaines	Elevé	Très faible	Faible	Très faible	Elevé
Inondation côtière	Très faible	Très faible	Modéré	Modéré	Modéré
Cyclone	Elevé	Elevé	Elevé	Elevé	Elevé
Feux de forêts	Elevé	Elevé	Modéré	Modéré	Modéré
Tsunami				Modéré	Modéré
Volcanisme	Modéré	Modéré	Très faible		
Extrême chaleur	Très faible	Très faible	Modéré	Modéré	Modéré
Séisme	Faible	Faible	Faible	Faible	Très faible
Glissement de terrain	Non évalué par ThinkHazard ! pour ces districts				
Pénurie d'eau	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible

Les phénomènes qui accompagnent les cyclones pouvant constituer une source d'impact sont les pluies diluviennes et les vents violents. Les vents violents engendrent une forte houle et une augmentation du niveau des eaux de l'océan.

Dans le cadre de ce projet, les impacts majeurs potentiels sont liés à la destruction des infrastructures et notamment les pylônes et les postes situés en zones inondables.

Dans le rapport relatif au Climate risk and Adaptation profile de Madagascar (World Bank, GFDRR, 2011), il est indiqué pour le risque cyclonique, que si la fréquence des événements extrêmes devait diminuer dans la partie australe de l'Océan Indien, leur intensité devrait, elle, augmenter.

En l'absence d'études disponibles pour chiffrer cette augmentation, il a été proposé de dimensionner les pylônes pour une période de retour de 100 ans et d'ajouter une marge de sécurité.

Les vitesses des vents considérées pour le **design des pylônes** ont pris en compte ce risque et ont été établies à :

- 230 km/h sur la zone côtière,
- 175 km/h sur la zone intérieure entre Ampasimbola et Antananarivo.

La limite entre le contexte côtier et le contexte météorologique intérieur est fixée comme passant par le village d'Ampasimbola (coordonnées GPS 18°57'48.303"S, 48°45'3.7264"E).

3.3.2. Description du milieu biologique

L'objectif de l'étude du milieu biologique (faune vertébrée et flore) a été de préciser les aires protégées ainsi que les espèces rares, d'intérêt de conservation ou d'intérêt économique, susceptibles d'être impactées par le projet.

Une première étude bibliographique a permis d'identifier les aires de répartition UICN des espèces potentielles.

Puis des inventaires se sont déroulés sur des sites choisis en fonction des types de végétations rencontrés sur le tracé.

Aires protégées et d'intérêt pour la conservation

Plusieurs aires protégées et/ou d'intérêt pour la conservation ont été recensées dans l'aire d'étude, dont deux parcs nationaux, un corridor forestier protégé, une nouvelle aire protégée (catégorie VI de l'UICN « Aire Protégée de ressources naturelles gérée ») deux sites Ramsar définis et trois zones d'importance pour les oiseaux (ZICO ou en anglais, IBA) :

- Le Corridor Ankeniheny-Zahamena : un des plus grands vestiges de la forêt dense humide sempervirente de l'Est de Madagascar. Ce site, d'une importance biologique majeure, compte-tenu de sa richesse en biodiversité spécifique, fait partie des nouvelles aires protégées. Cette aire protégée est identifiée par BirdLife International comme Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO/IBA). Le tracé de la ligne d'interconnexion Tamatave-Antananarivo traverse le Corridor forestier Zahamena-Ankeniheny. La zone la plus fragmentée a été choisie à cet effet.
- La zone humide de Torotorofotsy : plus vaste marais gardé intact à Madagascar, zone classée site Ramsar. Cette aire protégée est également identifiée par BirdLife International comme Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO/IBA).
- La ligne d'interconnexion Tamatave-Antananarivo passera à 3 km de la zone humide de Torotorofotsy.
- Le parc national d'Andasibe-Mantadia : formé de deux aires protégées distinctes, la réserve spéciale d'Analamazotra et le parc national Mantadia, la majorité du parc est formé d'une forêt quasi-primaire puisque n'ayant jamais subi de modifications humaines notables. Le parc d'Andasibe-Mantadia est connu pour abriter le plus grand lémurien du monde : l'Indri (en danger critique d'extinction). Cette aire protégée est également identifiée par BirdLife International comme Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO/IBA). Le tracé de la ligne d'interconnexion Tamatave-Antananarivo longe sans y pénétrer l'ancienne réserve spéciale d'Analamazotra aujourd'hui classée Parc National.
- La forêt de Maromizaha : il s'agit d'une nouvelle aire protégée de catégorie VI de l'UICN « Aire Protégée de ressources naturelles gérée », créée en avril 2015 et d'une superficie d'environ 1 880 ha. Elle s'étend dans trois Communes Rurales (Andasibe, Ambatovola et Beforona), District de Moramanga, Région Alaotra-Mangoro et constitue un habitat propice d'espèces animales endémiques, en ne citant que les trois espèces en danger critique d'extinction de lémuriens (*Indri indri*, *Propithecus diadema*, *Varecia variegata*). Cette zone est sous la gestion délégataire du ministère de l'Environnement et des Forêts par le GERP (Groupe d'Etudes et de Recherches sur les Primates de Madagascar).

- La ligne d'interconnexion Tamatave-Antananarivo traverserait la zone tampon et ne toucherait pas directement la zone protégée. Selon le responsable du GERP, le tracé passerait par des zones de culture et des reboisements d'eucalyptus.
- Le parc national de Tsarasaotra : refuge de centaines d'oiseaux appartenant à plus d'une soixantaine d'espèces, ce site exceptionnel de 27 ha est situé à quatre kilomètres du centre-ville d'Antananarivo, en bordure des quartiers d'Alarobia, Soavimasoandro, Mahatony et Morarano. Il est mondialement connu. Désigné « zone humide d'importance internationale » par les autorités malgaches, il a été classé Ramsar dans le cadre de la Convention sur les zones humides à laquelle le pays a adhéré en 1998. Ce lac est le seul endroit connu qui concentre sur les hauts plateaux malgaches, une population de Hérons crabiers de Madagascar (en danger). Le poste Tana Nord 2 se situe à une dizaine de kilomètres du Parc.

Diversité des habitats

Cinq principaux types d'habitats ont été identifiés en dehors des villages sur le tracé de la ligne :

- Formation herbeuse et reboisement : dans le Fokontany Manazary Ilafy, site de l'emplacement du poste de Tana Nord 2, jusqu'à Ambohibary Manjakandriana, la végétation est formée principalement par des savanes boisées et des reboisements d'*Eucalyptus robusta*. Dans les formations herbeuses, les espèces dominantes sont constituées par : *Hypparhenia rufa*, *Psiadia altissima*, *Aristida rufescens*, *Erica spp.* et *Crotalaria spp.* Dans le district de Manjakandriana les terrains sont majoritairement couverts de reboisement ou taillis d'*Eucalyptus robusta*, prévu pour la production du charbon de bois et de chauffage. La zone de Marozevo et Anjiro, point de changement d'altitude par rapport à la zone des hautes terres, est fortement aussi modifiée par l'Homme et constituée par des reboisements d'*Eucalyptus robusta* associés à des savanes et pseudo-steppes, des peuplements d'espèces de plantes rudérales héliophiles sur colline qui sont envahissantes comme : *Clidemia hirta*, *Lantana camara*, *Psiadia altissima*.
- Forêt dense humide sempervirente : dans le district de Manjakandriana, la ligne électrique traverse le corridor de forêt Mandraka – Anjozorobe. La forêt est dense, humide, sempervirente comprise entre 700m et 900m d'altitude. Elle est caractérisée par différentes espèces à racine échasse comme l'espèce *Uapaca densifolia* et certaines espèces de bambous. Le tracé de la ligne d'interconnexion Tamatave-Antananarivo traverse le Corridor forestier Zahamena-Ankeniheny et longe le Parc National d'Anasibe-Mantadia au niveau de réserve spéciale d'Analamazoatra. Quelques points d'inventaires ont notamment été réalisés dans cette zone de forêt dense humide de l'Est de Madagascar, incluse dans la série de végétation forestière Weinmannia et Tambourissa de moyenne altitude (800 à 1200m d'altitude).
- Formation secondaire ou savoka : elle est formée par de la savoka à dominance de *Ravenala madagascariensis* et de fougères, associé généralement soit avec des peuplements de bambous, soit avec des peuplements de *Grevillea robusta* ou soit avec des reboisements d'*Eucalyptus robusta*. La formation herbacée est constituée par de groupement de fougères et quelques espèces de Melastomataceae (*Clidemia hirta* et *Tristema virrusianum*).
- Plantations (Palmier à huile et arbres fruitiers) : dans la zone de Fanandrana se trouve une plantation de palmier à huile *Elaeis oléifera*. Il est à noter sur le tracé la présence de zones d'agroforesterie formées du peuplement dense de litchi (*Nephelium litchi*)

- Zones humides : des marais ont été aussi identifiés lors des observations sur le tracé de la ligne. Ces marais sont caractérisés par la présence de *Typhonodorum lindleanum* (Oreilles d'Eléphant), *Typha angustifolia* (Massettes), *Cyperus spp.* (Papyrus) et *Nymphaea nouchali* (Nénuphars).

Dans la Région Antsinanana, la structure de la végétation est généralement homogène et répétitive du type formations herbeuses et savoka le long du tracé.

A noter que des reliques forestières ont été identifiées à l'Est de la ville de Moramanga et de la Commune de Beforona. Elles sont associées avec du savoka ou formations secondaires, des savanes et des reboisements d'*Eucalyptus robusta* (Eucalyptus) et de *Pinus kessiya* (Pins). Des forêts galeries, vestiges de zones forestières plus denses, ont également présentes le long des cours d'eau dans l'emprise de la ligne électrique.

Diversité de la faune et la flore

En ce qui concerne la faune terrestre, aucune espèce menacée (vulnérable, en danger ou en danger critique) n'a été recensée dans l'emprise directe de la ligne. Toutefois, plusieurs observations d'espèces terrestres sensibles, à enjeu et d'intérêt pour la conservation, ont été enregistrées en dehors du corridor de la ligne, à proximité immédiate, principalement dans les zones d'habitats forestiers les moins dégradées. En effet, la ligne passe majoritairement par des milieux ouverts et les quelques zones forestières traversées sont fragmentées.

Dix espèces floristiques endémiques dont une espèce d'arbre en danger ont par ailleurs été identifiées en bordure du futur corridor de la ligne. Il est également à noter la présence de deux espèces végétales envahissantes (*Clidemia hirta* et *Lantana camara*) dans la zone d'emprise de la ligne.

En ce qui concerne les oiseaux, neuf espèces endémiques strictes de Madagascar ont été inventoriées en vol ou enregistrées grâce à leurs vocalisations dans les blocs forestiers environnants de la ligne. Certaines fréquentent la zone de la ligne : il s'agit principalement d'une zone de passage, aucune zone de nidification n'a été notée dans l'emprise de la ligne. Ces neuf espèces, en raison de leur caractère endémique, sont à fort enjeu et d'intérêt pour la conservation.

Tableau 10 : Espèces d'oiseaux endémiques strictes de Madagascar

Espèces	Nom Français	Abondance	Statut UICN
<i>Buteo brachypterus</i>	Buse de Madagascar	Moins abondante	LC
<i>Calicalicus madagascariensis</i>	Calicalic malgache	Abondante	LC
<i>Copsychus albospectularis</i>	Merle d'yl malgache	Moins abondant	LC
<i>Hypsipetes madagascariensis</i>	Bulbul malgache	Très Abondante	LC
<i>Lonchura nana</i>	Spermète de Madagascar	Abondant	LC
<i>Lophotibis cristata</i>	Ibis huppé de Madagascar		NT
<i>Mirafr hova</i>	Alouette malgache	Abondante	LC
<i>Motacilla flaviventris</i>	Bergeronnette de Madagascar	Fréquente	LC
<i>Polyboroides radiatus</i>	Gymnogène malgache		LC

Les résultats relatifs aux sites et aux espèces à haute valeur de biodiversité montrent que la zone du projet présente à proximité des points sensibles : les **habitats forestiers**

alentours abritent **une faune et une flore riche et menacée**. Des **aires protégées** sont présentes dans la zone d'influence directe⁷ (corridor forestier Ankeniheny-Zahamena, forêt de Maromizaha (zone tampon)) et dans la zone d'influence indirecte proche⁸ du tronçon de ligne électrique Tamatave – Antananarivo (corridor forestier Ankeniheny-Zahamena, forêt de Maromizaha (NAP) et parc national d'Analamazoatra).

La zone du corridor et du parc est identifiée comme **zone d'importance pour les oiseaux**. Des zones d'échange aviaires, en particulier entre la ZICO de Mantadia au Nord et la ZICO de la forêt de Ankeniheny au Sud, sont à prendre en considération.

Les habitats identifiés comme essentiels au sens de la SO3 dans la zone du projet sont les zones forestières denses, en particulier celles du corridor forestier d'Ankeniheny-Zahamena (3,73 ha dont 1,25 ha dans la zone tampon de la forêt de Maromizaha) et une zone de 13,41 ha au sud du corridor Anjozorobe Angavo. Elles sont présentées sur les figures suivantes.

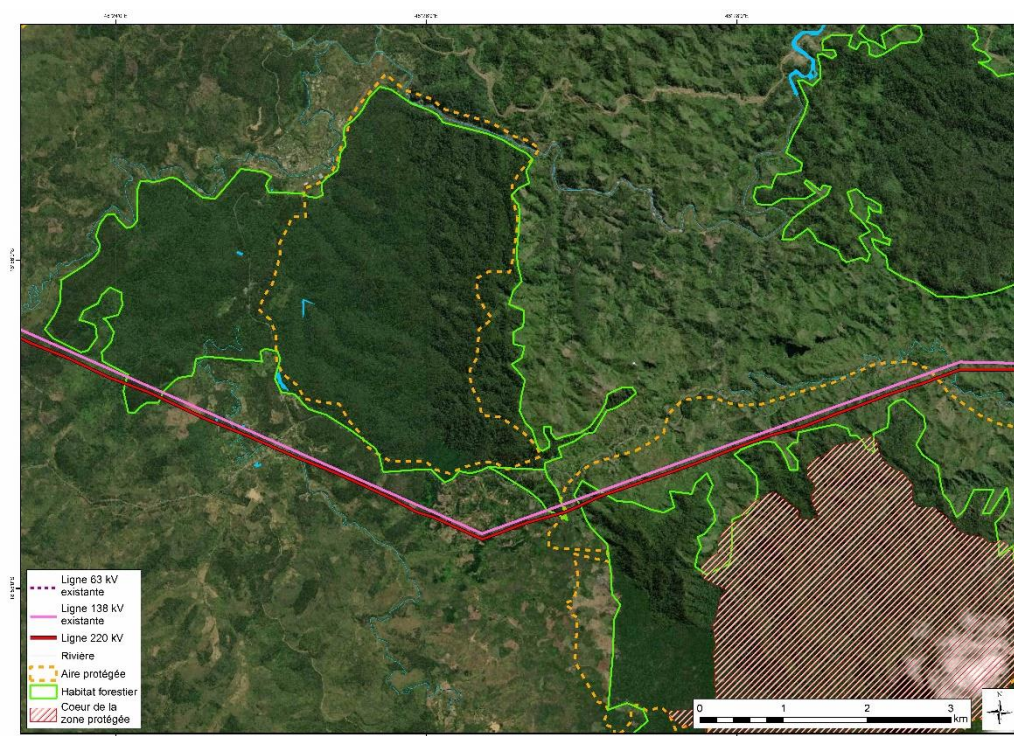


Figure 3 : Habitat forestier dense dans la zone du corridor d'Ankeniheny-Zahamena, identifié comme habitat essentiel

⁷ Zone d'emprise de la ligne électrique

⁸ Zone en dehors de la zone d'emprise de la ligne, dans un rayon de 1 km

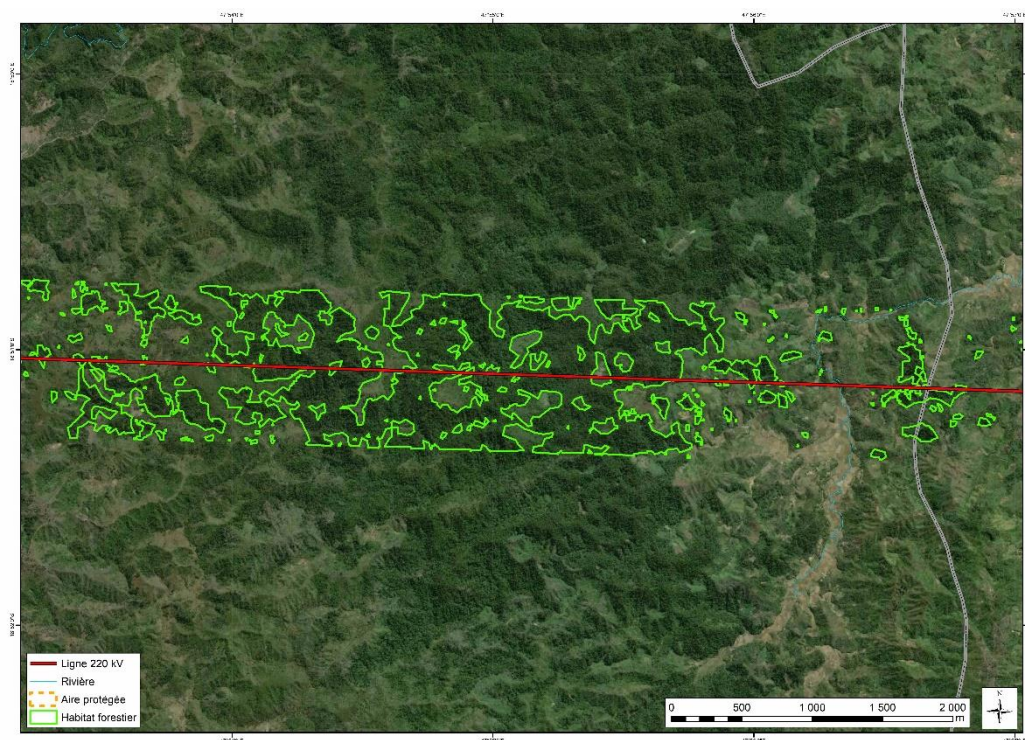


Figure 4 : Habitat forestier dense dans la zone du corridor d'Ankeniheny-Zahamena, identifié comme habitat essentiel

Le tableau ci-après recense les espèces phares inféodées aux zones forestières identifiées ci-dessus.

Tableau 11 : Espèces phares identifiées dans les habitats essentiels de la zone d'étude du projet

Groupe	DMU	Habitat essentiel pour – Criticité de la DMU :
Oiseaux	Corridor forestier d'Ankeniheny-Zahamena et d'Anjozorobe-Angavo car les espèces sont inféodées aux zones de forêts denses	Merle d'yal malgache – critère 2, niveau b
Mammifères		Vari noir et blanc – critère 1, niveaux a-c-d et critère 2, niveau b Lémur brun – critère 2, niveau b Lémur à ventre rouge – critère 2, niveau b Avahi laineux – critère 2, niveau b Microcèbe de Goodman – critère 2, niveau b
Plantes		Anthocleista amplexicaulis – critère 2, niveau b Beccariophoenix madagascariensis – critère 2, niveau b Chrysophyllum boivinianum – critère 2, niveau b Ocotea racemosa – critère 2, niveau b Xylopia flexuosa critère 1, niveaux a-c-d-e et critère 2, niveau b

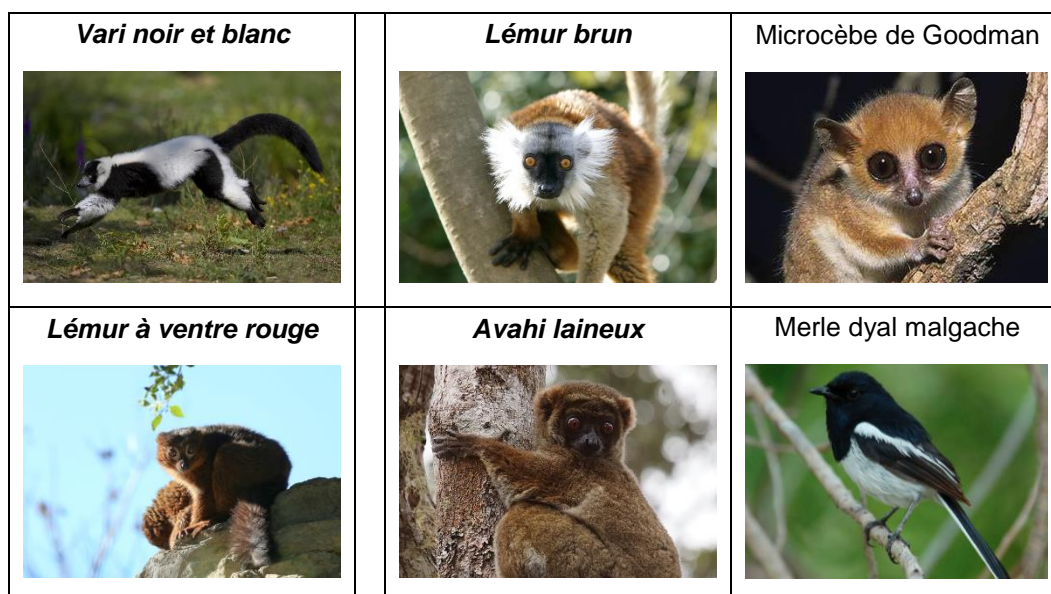


Figure 5 : Espèces animales déclenchant l'habitat essentiel au sens de la SO3

3.3.3. Description du milieu humain

Les récepteurs sociaux considérés dans l'EIES sont les communes traversées par la ligne, à savoir :

- Dans la région d'Analamanga : Ankadikely Ifaty, Ambohimangakely, Fiaferana, Ambanitsena, Anjepy, Ranovao, Ambohibary et Ambatolaona ;
- Dans la région d'Alaotra Mangoro : Sabotsy Anjiro, Anosibe Ifody, Ambohibary, Moramanga, Ampasimpotsy Gara, Andasibe, Ambatovola et Beforona ;
- Dans la région d'Atsinanana : Ampasimbe, Ranomafana Est, Antsampanana, Mahatsara, Brickaville, Vohitranivona, Ambinaninony, Ampasimadinika Manambolo, Fanandrana, Amboditandroho.

Structure administrative et communauté locales

Comme présenté sur la Figure 6, la ligne traverse :

- Trois (3) régions : Analamanga (districts Antananarivo Avaradrano et Manjakandriana), Alaotra Mangoro (district Moramanga) et Atsinanana (districts Brickaville et Toamasina II).
- Vingt-six (26) communes ;
- Soixante-dix-sept (77) Fokontany.

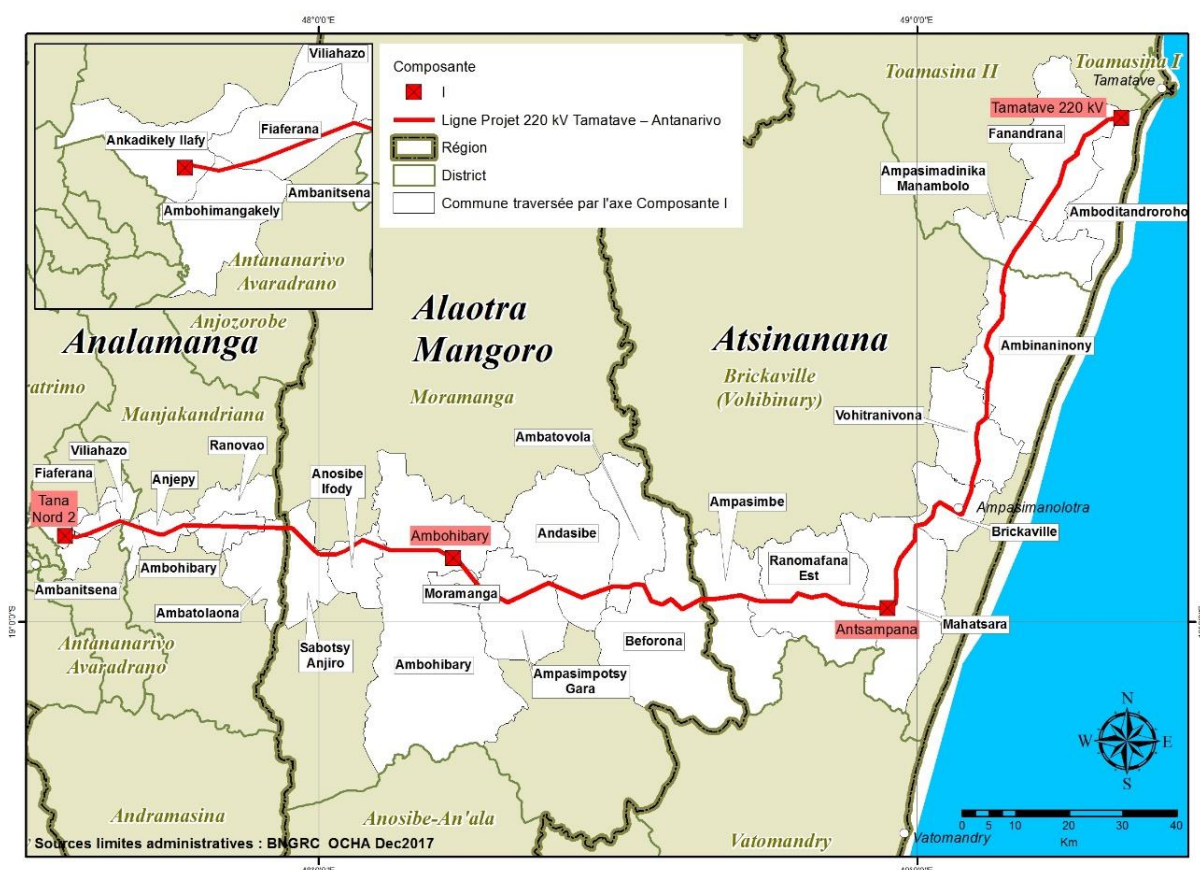


Figure 6 : Carte représentant l'organisation administrative de la région

Démographie et composition ethnique

Le contexte sociodémographique malgache est marqué par une croissance rapide de la population (3% par an ces dernières années) qui continuera de croître en raison du fort taux de natalité - plus de 4 enfants par femme. La population est jeune - un peu plus de 60% a moins de 25 ans. La population est essentiellement rurale (taux d'urbanisation : 20,3%).

La population de Madagascar se compose de 18 groupes ethniques principaux, qui parlent tous la même langue malgache. Les ethnies les plus représentées dans la zone d'étude sont les Betsimisarakas (43%) et les Merinas (39%) suivies des Bezanozanos (12%).

Les Merinas sont l'ethnie la plus favorisée dans les administrations et constituent une ethnie dominante pour des raisons historiques⁹.

Les taux d'urbanisation dans les Régions Analamanga et Atsinanana sont respectivement de 41,2% et de 23,8%. Celui d'Alaotra Mangoro est de 16,4% (population vivant en milieu urbain).

9

Catherine Fournet-Guérin, « La dimension spatiale du fait national à Madagascar : un État-nation en Afrique ? », *L'Espace Politique* [En ligne], 7 | 2009-1, mis en ligne le 30 juin 2009, consulté le 23 septembre 2019. URL : <http://journals.openedition.org/espacepolitique/1244> ; DOI : 10.4000/espacepolitique.1244

Pratiques culturelles

52% des Malgaches pratiquent des cultes traditionnels (qui souligne les liens entre les vivants et les morts), 41% des malgaches sont chrétiens, et 1% sont musulmans.

Dans tous les Districts concernés par le projet, les églises chrétiennes sont les plus présentes. Divers autres cultes sont recensés comme « Vahao ny Oloko », « Pentekotista Mitambatra ».

Activités économiques

L'agriculture est le secteur majoritaire, il emploie 68 % de la population active. Il existe principalement des cultures vivrières avec le riz comme denrée la plus représentée. 1,6 % de la population active est au chômage mais 83,9% des emplois sont des emplois informels.

Dans les trois régions concernées par le projet, si l'agriculture et l'élevage sont les activités principales de la population en milieu rural, la population des villes exerce surtout de multiples activités économiques largement dominées par le secteur commercial.

Selon les potentialités de la région, d'autres activités constituent aussi une source de revenus de certains ménages comme la pêche et l'artisanat.

Habitat

Il existe trois types d'habitats principaux sur la zone d'emprise directe :

- Les maisons en dur (43%)
- Les maisons en bois local avec la toiture en feuille de ravinala (28%) des PAPs). Ces maisons ont la plupart du temps une seule pièce à vivre.
- Les maisons en bois local avec la toiture en tôle (22%). Ces maisons ont la plupart du temps une seule pièce à vivre.

Education

Le système éducatif de Madagascar couvre trois (3) niveaux : primaire, secondaire premier cycle et secondaire second cycle. Tous les Fokontany traversés sauf un possèdent au moins une école primaire publique. Cependant, il y a un regroupement par commune pour le secondaire premier cycle, et par district pour le secondaire du deuxième cycle.

Le taux de scolarisation dans l'ensemble des territoires traversés par la composante I du projet est faible. Il est en dessous de la moyenne nationale (51 %) dans la Région Atsinanana. Selon les informations recueillies au niveau de quelques Fokontany, le faible taux de scolarisation est généralement dû à l'éloignement ou à l'insuffisance des écoles ainsi qu'au manque d'investissement dans la scolarisation.

Santé

Chaque commune dispose d'un Centre de Santé de Base de niveau II (CSB II). Ces CSB II disposent de médecins, paramédicaux, d'infirmiers, de sages-femmes et offrent entre autres des soins de maternité. Les centres de référence de premier recours et de second recours se trouvent dans les plus grandes villes comme Moramanga et

Brickaville. Les principales maladies courantes rencontrées dans toutes les communes concernées sont : le paludisme, l'insuffisance rénale aigue et la diarrhée.

Infrastructures publiques et sociales

Les principales infrastructures répertoriées dans le corridor et dans la zone de projet sont présentées sur trois figures en Annexe.

Accès à l'eau potable

Les communes d'Antananarivo Avaradrano et quelques communes de Moramanga disposent de bornes fontaines alimentées par le réseau de la JIRAMA. Les autres communes des autres districts s'alimentent en eau dans des puits, des rivières. Sinon, elles sont alimentées par des bornes fontaines privées.

Electricité et sources d'énergie

En général, tous les chefs-lieux des districts sont alimentés en énergie électrique à l'aide des centrales thermiques de la JIRAMA. La JIRAMA alimente en électricité les communes suivantes : toutes celles d'Antananarivo Avaradrano concernées par le projet, la commune Anjepy dans le District de Manjakandriana, quelques communes du District de Moramanga et la ville de Brickaville dans le District de Brickaville. La plupart des autres communes utilisent des panneaux solaires, des groupes électrogènes ou des lampes à pétrole.

Parmi les ménages enquêtés, seulement 8% sont raccordés au réseau, les autres ménages se fournissent en électricité via des panneaux solaires (50%). Cependant un tiers n'a pas l'électricité dans son logement.

Télécommunications

La connexion au réseau de téléphonie mobile est disponible dans toutes les communes concernées par le projet, sauf dans les Districts de Toamasina II et Brickaville. Cependant, l'accès à internet n'est pas encore très développé.

Routes et autres moyens de transport

Dans la zone du projet, la route principale est la RN2 qui suit de plus ou moins loin le corridor de la ligne électrique. Cette route est coupée :

- par la RN44 qui débute à Moramanga puis monte au Nord vers Vodiala, elle passe notamment par le village Morarano Gara à électrifier, et
- par la RN11 qui débute à Antsampanana puis descend au Sud en longeant la côte jusqu'à Mananjary (bout de ligne de la composante V).

Les ponts présents sur la RN2 ne peuvent pas supporter un poids de plus de 50 tonnes. Un réseau de routes secondaires en terre existe également pour relier les Fokontany plus éloignés, cependant ces routes sont impraticables en saison des pluies.

Infrastructures publiques ou communautaires recensées dans le corridor de la ligne.

- Deux (2) bâtiments administratifs
- Un (1) poste forestier
- Deux (2) postes antennes internet
- Un (1) marché

- Un (1) forage
- Un (1) école communautaire
- Deux (2) écoles publiques

Le long de la ligne plusieurs sites religieux ont été identifiés :

- Dix (10) sites sacrés
- Treize (13) arbres des aïeux.
- Cinq (5) églises.

De très nombreuses tombes sont présentes dans le corridor. Le culte des ancêtres donne une très grande importance à ces tombes. Les morts sont régulièrement retirés de leurs tombes à l'occasion des cérémonies de retournement des morts afin de les recouvrir avec un nouveau linceul avant de les réenterrer.

Infrastructures identifiées le long de la ligne (existantes ou planifiées)

Plusieurs infrastructures sont notables à proximité de la ligne :

- Trois (3) aéroports (Antananarivo, Ambohibary et Tamatave)
- Un (1) projet de lotissement proche d'Antananarivo
- Plusieurs sites touristiques : un (1) à Mandraka, deux (2) vers Anevoka
- Plusieurs projets d'hôpital : à Mangoro
- Un (1) projet industriel de 680 ha au Nord de Moramanga avec 80 ha réservé au textile.
- Deux (2) sites d'emprunt : à Ampasimpotsy et à l'Ouest de Tamatave
- Un (1) site minier au Nord-Est de Moramanga
- Deux (2) carrières à l'Ouest de Tamatave
- Une (1) savonnerie tropicale
- Le projet Ambatovy pour le développement minier durable, au Sud-Ouest de Tamatave.

Paléontologie, archéologie et patrimoine culturel

Plusieurs sites culturels sont à noter : dans la région d'Analamanga – la cascade Andriamamovoka, grottes d'Angavokely et le lac réservoir Mantasoa (Manjakandriana) ; dans le région d'Alaotra Mangoro - Cascade de Mangoro (Moramanga) et dans la région d'Atsinanana. Dans l'emprise du projet, en plus des cinq (5) églises mentionnées ci-dessus, plusieurs sites sacrés ont été identifiés.

Système foncier

Dans son article 2, concernant les statuts des terres, il est dit que les terres situées sur le territoire de la République de Madagascar se répartissent, dans les conditions fixées par la présente loi, en :

- Terrains dépendant des domaines de l'Etat, des Collectivités décentralisées et des autres personnes morales de droit public ;
- Terrains des personnes privées ;
- Terrains constitutifs des aires soumises à un régime juridique de protection spécifique.

Dans l'emprise du projet, la plupart des parcelles de terres ne dispose pas de titre (82%) et donc de ce fait tombe dans une des catégories suivantes :

- Propriétés privées non titrées certifiées par un guichet foncier communal (un certificat karatany a la même valeur qu'un titre qui est délivré par les services des domaines)
- Propriété privée non titrée avec aucun document juridique (reconnaissance non écrite de l'appropriation par les voisins et par la communauté, et parfois existence de petits papiers comme reçu de paiement d'impôt foncier, acte de vente sous seing privé...). Il faut que la parcelle soit mise en valeur et occupée pour être reconnue.
- Propriété privée non titrée sous la gestion d'un chef coutumier (terrain géré par un chef coutumier et l'usage temporaire est décidé par le chef coutumier).

Parmi les chefs de ménages PAP propriétaires, 65% des propriétaires de terres ont obtenu leur terre par héritage, 12% par achat et 11% par don. En zone rurale, la pratique pour l'héritage des terres est de les attribuer au profit des fils du ménage exclusivement.

Il est important de noter que les zones de pâturage ne sont pas incluses dans les terrains privés non titrés, mais dans un statut particulier appelé "terrain à statut spécifique". Normalement, il n'y a pas possibilité d'appropriation individuelle pour ces terres.

Les femmes

L'analyse de l'étude Profil Genre de Madagascar (PGM) réalisée pour la BAD en 2019 conduit à identifier les enjeux suivants liés au genre à Madagascar :

- Madagascar figure parmi les pays les plus pauvres et à faible revenu. La pauvreté y affecte davantage les femmes que les hommes. Des données pour l'année 2014 font état d'un revenu national brut (RNB) par habitant de 1328 \$ (en \$ PPA de 2011) dont 1098\$ par femme et 1560\$ par homme¹⁰.
- Les hommes ont le statut de chef de famille, le père, à qui sont voués autorité, contrôle et pouvoir de décision, y compris sur l'héritage familial et qui « jouit d'un traitement spécial avec une plus grande permissivité »¹¹. La persistance de certaines « pratiques préjudiciables telles que les mariages d'enfants et/ou forcés (...), les marchés aux filles (tsenan'ampela), la dot (moletry) et la polygamie » contribuent¹² à maintenir les femmes en situation de subordination dans les sphères familiales et communautaires.
- Les ménages dirigés par une femme tirent des activités agricoles moins de revenus que ceux dirigés par un homme. Leurs revenus agricoles annuels moyens s'élèvent respectivement à 195 USD et 343 USD¹³. Les contraintes et facteurs limitant le développement des activités agricoles en général affectent davantage encore plus les femmes. Différentes observations les rapportent d'une part, à la difficulté d'accès aux semences et aux engrais, l'insuffisance de la superficie cultivée et la faiblesse du prix de vente, et d'autre part, aux faibles niveaux de capital humain, au délabrement des installations de production et de transport (particulièrement les

¹⁰ H. Torskenaes, pp. 40-41

¹¹ <http://www.midi-madagasikara.mg/politique/2016/10/21/seminaire-de-societe-civile-reconstruction-de-citoyennete-malgache-a-accomplir/>

¹² INSTAT, Enquête Nationale de Suivi des Objectifs du Millénaire pour le Développement à Madagascar 2012-2013

¹³ INSTAT, Enquête Nationale de Suivi des Objectifs du Millénaire pour le Développement à Madagascar 2012-2013

routes rurales), à une forte exposition aux effets climatiques et, à la déficience des infrastructures d'irrigation¹⁴.

En général, les femmes n'ont pas le pouvoir de décision dans le ménage. La décision vient du mari si la femme est mariée ou vient de son frère dans le cas contraire (fille mère, divorcé, veuve), voir même de leur fils.

Violence basée sur le genre (VBG)

Selon le document de la BAD Profil Genre de Madagascar (2019), la VBG constitue un fléau qui sévit dans le pays : aucune catégorie de femme n'en est épargnée selon l'ENSOMD 2012-2013. Elle renseigne que :

- Trois femmes de 15-49 ans sur dix ont déclaré avoir subi au moins un des quatre types de violence (psychologique, sexuelle, économique, physique),
- Les violences sexuelles concernent 14% des jeunes filles de 15 à 19 ans.

Ces résultats sont à situer dans un contexte où, dans les mêmes proportions, femmes (45%) et hommes (46%) pensent qu'un mari a le droit de battre sa femme avec au moins une des raisons suivantes : la femme brûle la nourriture, argumente avec lui, sort sans lui dire, néglige les enfants, refuse des rapports sexuels avec lui.

Ces chiffres sont aussi à mettre en relation avec les mariages précoces qui concernent une jeune fille de moins de 18 ans sur trois et dont 60 % ont déjà commencé leur vie féconde dans certaines régions (Menabe).

Dès leur jeune âge, les filles restent les premières survivantes de VBG, en particulier celles des abus sexuels d'enfants. Ces derniers sont souvent banalisés et passent inaperçus dans plusieurs régions, l'entrée précoce en vie sexuelle active étant diluée dans les pratiques locales qui la légitiment¹⁵.

Personnes vulnérables

Il ressort des enquêtes que plus de 30% des chefs de ménage sont vulnérables, leur vulnérabilité vient principalement du fait que ces personnes ont plus de 65 ans (174 personnes) ou sont des femmes veuves (89), divorcées (29) ou bien sont handicapées (4 personnes). Environ 1 950 PAPs constituent ces ménages.

Pour le restant des PAPs, seulement 3% sont vulnérables parce qu'ils sont âgés (44%), orphelins (29%) ou veufs/veuves (18%), handicapés (9%).

Il n'y a pas de peuple autochtone dans la zone projet.

En dépit de la dominance avérée des Merinas, les autres ethnies ne sont pas considérées comme vulnérables.

¹⁴ Groupe de la Banque Mondiale, Note de conjoncture économique de Madagascar, décembre 2016

¹⁵ N. Ravaozanany et al, p.58

Services écosystémiques

Services d'approvisionnement

- Produits alimentaires :
 - Les zones de forêt, à la fois les blocs forestiers denses et les forêts rivulaires (forêts galeries) le long des cours d'eau, sont propices à la cueillette.
 - La zone du projet est utilisée dans une faible mesure comme une zone de chasse : les populations se nourrissent de viande de brousse (tongue).
 - Les terres, fertiles, devenues agricoles permettent à la population de cultiver différents produits pour se nourrir.
- Matières premières :
 - Le bois dans la zone du projet sert de bois de chauffe pour la population des villages environnants. Il s'agit de l'utilisation majeure de la forêt (bois de chauffe et charbon de bois).
 - Le bois est utilisé occasionnellement pour les constructions (bois d'œuvre).
- Eau douce : les écosystèmes jouent un rôle fondamental dans la circulation et le stockage de l'eau douce¹⁶.
 - Les populations utilisent l'eau douce pour s'abreuver mais aussi pour la cuisine et pour laver le linge, etc.
 - Les animaux de bétail sont consommateurs d'eau douce.
- Ressources médicinales : les écosystèmes naturels de la zone du projet fournissent toute une gamme d'organismes qui permettent de soigner efficacement un certain nombre de problèmes de santé. Des plantes médicinales entières ou certaines parties d'entre elles, sont cueillies et utilisées par les populations.

Services de régulation

- Les zones forestières de la zone d'étude participent à une échelle notable à la séquestration du Carbone.
- Le couvert végétal empêche l'érosion des sols et améliore leur fertilité, grâce à des processus biologiques naturels tels que la fixation de l'azote.
- La régulation de la circulation de l'eau est un service clé qui est assuré par la couverture et la configuration des terres. La régulation des flux d'eau par les arbres dérive des processus qui se déroulent dans la frondaison, à la surface du sol et en dessous – plusieurs processus se combinent : interception, transpiration, évaporation, évapotranspiration et infiltration.

Services socioculturels (aspects esthétiques, spirituels, récréatifs, éducatifs qu'apporte la nature)

- Les aires protégées d'Analamazoatra, de Mantadia, de Maromizaha, situées à proximité de l'axe de la ligne électrique, génèrent des activités d'écotourisme¹⁷.

¹⁶

Il est à noter que les forêts galeries favorisent le bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques et sont des sources d'approvisionnement fiables en eau douce propre. Les forêts filtrent et purifient l'eau et, de plus, limitent l'érosion des sols, la sédimentation et les risques de glissements de terrain, d'inondations, autant de problèmes susceptibles de menacer l'approvisionnement en eau en aval. Et s'il est vrai que les forêts consomment elles-mêmes de l'eau, elles en améliorent aussi l'infiltration, favorisant ainsi la reconstitution des nappes aquifères souterraines. Le recul du couvert forestier peut compromettre l'approvisionnement en eau douce.

¹⁷

<http://www.parcs-madagascar.com/aire-prot%C3%A9g%C3%A9e/parc-national-mantadia>

- Un total de 13 arbres sacrés, dits arbres des aïeux ont été recensés dans la zone du projet.
- La floraison de l'Ambiaty en septembre sert de signal aux malgaches pour les semailles des riz.

Services de soutien

- Les milieux naturels, notamment les forêts, contribuent au maintien d'une faune locale à fort enjeu au niveau international.

4. IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

4.1. Rappel de la méthodologie d'évaluation

Les impacts du projet sont identifiés et analysés selon deux approches conjointes : selon les composantes du milieu (physique, biologique, humain) et selon les phases du projet, en identifiant les sources d'impact (c'est-à-dire les éléments du projet qui sont susceptibles d'avoir des effets sur les milieux). Les phases du projet comprennent :

- Phase 1 : Construction, cette étape commence avec l'obtention du financement nécessaire à la construction et inclut la mise en eau du réservoir.
- Phase 2 : Exploitation, c'est-à-dire après la mise en service de l'aménagement.

L'analyse des impacts est effectuée en trois étapes :

- Identification et description des impacts selon la composante du milieu impacté (environnement physique, environnement biologique, environnement humain), puis,
- Identification et description des impacts selon la source d'impact, puis,
- Evaluation de l'impact selon les critères ci-après couramment utilisés :

(1) **Nature** : L'impact est positif ou négatif.

(2) **Intensité** de l'impact, qui est qualifiée comme :

- Forte, quand l'impact affecte une composante significative et vulnérable de l'environnement ou touche un effectif nombreux ou des espèces remarquables. Dans ce cas, les impacts peuvent difficilement être atténués ou compensés ;
- Moyenne, quand l'impact perturbe sensiblement une composante de l'environnement sans remettre en cause son usage ou son existence. Les répercussions sur le milieu sont notables, mais peuvent être atténuées ou compensées par des mesures spécifiques.
- Faible, quand l'impact n'entraîne que des évolutions mineures de la composante affectée ou ne touche qu'un effectif limité. Les répercussions sur le milieu existent, mais peuvent, ou non, justifier des mesures d'atténuation ou de compensation.

(3) **Etendue** (géographique). Dans le cas étudié, l'étendue est considérée comme :

- Locale, quand l'impact affecte le site du projet ou un territoire de la taille maximum à une commune ;
- Régionale, quand il affecte un territoire agrégeant plusieurs communes ;
- Nationale, quand il affecte un territoire comprenant plusieurs régions naturelles ou administratives en Guinée ;
- Internationale, quand il affecte un territoire dépendant de plusieurs Etats.

(4) **Durée de l'impact**, qui peut être :

- Temporaire (liée à l'activité qui le génère),
- Durable (au-delà de la période de cette activité),
- Irréversible (de durée indéfinie).

(5) **Importance de l'impact**, qui est la résultante de la pondération des impacts selon les critères ci-dessus, et qui est qualifiée comme majeure, modérée ou mineure.

Les sources d'impacts potentiels correspondent à l'ensemble des activités prévues dans le cadre du projet pouvant apporter un changement sur l'environnement pendant les phases de travaux et d'exploitation de la ligne.

Tableau 12 : Sources d'impact en phase de construction

Sources d'impact	Evènements principaux
Annonce du projet	Immigration spontanée
Réinstallation	Mise en œuvre du PAR et versement des compensations financières
Aménagement et activités de chantier	Aménagement des accès au chantier et des accès au site Transports routiers et transport sur site Terrassements, défrichement
Construction des lignes	Construction des lignes Haute Tension 220 kV
Construction des postes	Construction des 4 postes

Tableau 13 : Sources d'impact en phase d'exploitation

Sources d'impact	Evènements principaux
Maintenance des lignes	Entretien des pylônes et des lignes
Opérations et maintenance des postes	Entretien des postes
Présence du projet (lignes, postes, pistes d'accès)	Maintien d'une zone de servitude

4.2. Synthèse des impacts

Un tableau récapitulatif des impacts par milieu (environnement physique, environnement biologique, environnement humain), par étape du projet (construction et exploitation) est présenté en annexe 2. Ce tableau présente l'évaluation de chaque impact.

En résumé et parmi les impacts identifiés, on peut signaler les impacts négatifs suivants auxquels il faudra être particulièrement attentif :

- L'accélération de l'érosion des sols au droit des emprises des travaux, en particulier dans les zones escarpées soumises au défrichement et dessouchage et sur les berges de rivières ;
- La perturbation du paysage ;
- La perte de couvert végétal et d'habitats faunistiques sensibles : perte de 109 ha d'habitats forestiers (hors AP) abritant une faune menacée d'extinction et perte localisée de ripisylve ;
- La perte d'habitats et la perturbation d'une faune protégée sensible dans des espaces protégés/sensibles (sur plus d'une douzaine de kilomètres) au sein du corridor forestier Ankeniheny-Zahamena, dans la zone tampon de la forêt de Maromizaha (NAP), ainsi qu'en bordure du parc national d'Analamazotra ;
- La mortalité accrue pour l'avifaune et les primates (collision et électrocution). Les enjeux sont accrus dans couloirs de migration et zones ripariennes (proximité de 3 ZICO - migrations locales entre les blocs forestiers) ;
- Le risque de mortalité pour certaines espèces aviaires et de primates fréquentant les aires protégées de Maromizaha et d'Analamazotra
- La fragmentation de l'habitat forestier en particulier au niveau du corridor Ankeniheny-Zahamena ;
- Le risque d'apparition d'espèces végétales envahissantes ;
- Les perturbations du cadre de vie et le risque d'accident pour les riverains pendant les activités du chantier ;
- La perte d'usages de terres et de biens (emplacement des pylônes, pistes d'accès et corridor de 40 m), la diminution de certaines ressources et le déplacement de populations dans l'emprise des lignes ;
- La sécurité des personnes dans le corridor de la ligne.

Les impacts positifs majeurs du projet sont liés :

- au fort développement attendu au niveau régional et national pour toutes les populations qui seront raccordées par la suite à ce nouveau réseau de transport et ;
- à la génération d'opportunités économiques pour les communautés locales.

5. MESURES DE RENFORCEMENT / ATTENUATION

Les mesures d'atténuation proposées s'inspirent de l'expérience acquise dans le cadre de projets similaires et prennent également en compte les particularités techniques du projet de même que les caractéristiques du milieu récepteur et les préoccupations sociales. De plus, les mesures proposées sont économiquement réalisables dans la mesure où elles seront adéquatement gérées.

L'ensemble des mesures identifiées par impact est présenté en annexe 2 dans le tableau récapitulatif des impacts, de leur évaluation, des mesures d'atténuation, des responsabilités, des coûts.

Ces mesures ont été regroupées entre elles et sont décrites dans les sections suivantes :

- La première section liste des mesures qui ont été appliquées depuis le début du projet. Il s'agit de **mesures d'évitement liées à la conception** même du projet. Ces mesures auront été mises en œuvre pour la plupart en phase d'APD par TRACTEBEL. Les mesures restantes seront à la charge de l'entrepreneur pour certaines, et de la JIRAMA et de sa cellule de mise en œuvre du PGES dénommée Direction Environnement de PRIITEM (DEP) dont le fonctionnement est décrit en section 8.3
- La deuxième section liste les mesures générales qui s'appliquent à la phase de construction pour les lignes et postes et qui concernent l'entrepreneur en charge des travaux. Il s'agit du **Plan de Gestion Environnemental et Social du Chantier (PGESC)**.
- La troisième section regroupe les mesures liées à l'atténuation des impacts sur l'environnement biologique. Elles sont regroupées dans le **Plan d'Action Biodiversité (PAB)**. Leur mise en œuvre est sous la responsabilité de l'entrepreneur, de la JIRAMA, la DEP. Une participation de certaines ONGs est souhaitée.
- La quatrième section présente les mesures liées au fonctionnement de la **JIRAMA et de la DEP**. Elles sont sous leur responsabilité directe. Elles incluent notamment la mise en œuvre d'un **Système de Gestion Environnementale et Sociale** cadrant les activités et le **Plan d'action de Réinstallation (PAR)**.

La mise en œuvre de mesures par la JIRAMA/DEP signifie que les mesures concernées pourront être mises en œuvre soit par la DEP soit par la JIRAMA, en particulier avant la création de cette DEP, puis à sa dissolution.

5.1. Mesures d'évitement incluses dans le projet

Il est important de rappeler que les principales mesures d'atténuation concernant le PRIITEM ont été appliquées dès le début des études d'avant-projet par TRACTEBEL. Ces mesures ont consisté à choisir un tracé de ligne et des emplacements pour les postes de façon à minimiser le plus possible les impacts sur la population et le milieu naturel. Ainsi, les mesures d'atténuation décrites dans les prochains paragraphes concernent un tracé de ligne et des emplacements de postes qui sont déjà optimaux du point de vue environnemental et social.

Il convient de noter que des micro-mesures d'évitement d'impacts biologiques devront être mises en œuvre par l'entrepreneur avant que la construction ne démarre.

Ces mesures viennent atténuer les impacts CP03, CP04, CP08, EP04, EP10, CB01, CB04, CH12 à 17, EH06.

Les principes généraux de ces mesures d'évitement sont présentés ci-dessous. Les mesures d'évitement des impacts biologiques sont spécifiquement détaillées dans le Plan d'Action biodiversité.

5.1.1. Choix du tracé de la ligne

Dans un premier temps, le choix du corridor de la ligne effectué dans le cadre de l'étude de faisabilité a cherché à éviter le plus possible les éléments environnementaux sensibles potentiellement identifiés suivants présents à l'intérieur de la zone de l'étude :

Espace protégé par une loi

- Aire protégée de catégorie II : Parc national
- Aire protégée de catégorie V : Paysage harmonieux protégé
- Aire protégée de catégorie VI : Ressources naturelles gérées
- Site Ramsar

Espace forestier et végétation

- Blocs de forêt dense
- Forêts galeries (ripisylves) / cordons ripicoles
- Zones humides

Espace faunique

- Corridor de migration d'oiseaux et aires de rassemblement
- Habitats fauniques reconnus

Milieu humain

- Agglomérations (villes, villages, Fnkontany, etc.)
- Utilisation des terres
- Zones de développement prévues

Espace culturel

- Forêts et bois sacrés
- Sites historiques ou archéologiques
- Sites touristiques et panoramiques

5.1.2. Choix des emplacements des postes

Les critères et considérations technico-économiques pris en compte dans le choix des sites des postes visent essentiellement à sélectionner un site sécuritaire pour le public et les installations, avec une localisation adaptée avec les besoins du projet en minimisant les impacts sur l'environnement. Les recommandations à ce sujet sont les suivantes :

- choisir un terrain à proximité de l'agglomération à desservir ; le choix d'un site le plus près possible du centre de charge actuel et prévu assure une meilleure fiabilité du service et diminue les coûts de construction ;
- choisir un terrain à l'écart de tout milieu construit afin de permettre l'arrivée et le départ des lignes sans avoir à réaliser des déplacements de populations trop importants ;
- choisir un terrain le plus plat possible (mais bien drainé) pour minimiser les frais de terrassement préalables à la construction ;
- choisir un terrain sur des sols de bonne capacité portante, non exposés aux inondations ou à des mouvements de sol ; donc éviter les terrains instables, marécageux et les zones inondables ;

- choisir un terrain sans litige foncier.

En ce qui concerne l'environnement et le milieu humain, la recherche d'un site propice vise principalement à réduire l'effet d'intrusion du projet dans les aires de sensibilité, mais aussi à respecter les critères environnementaux et sociaux suivants, qui s'ajoutent aux critères technico-économiques déjà décrits.

- éviter la proximité de cours d'eau (déversements accidentels);
- éviter les terrains boisés ;
- éviter la proximité d'habitations (bruit) ;
- éviter les lieux de rassemblement public (aires communautaires) ;
- en milieu cultivé, choisir un emplacement sur des terres moins productives ou supportant des cultures de moindre valeur ;
- préférer des emplacements à la jonction de limites cadastrales, administratives ou d'infrastructures linéaires attractives (ex. : chemin de fer).

Un risque d'inondation a été identifié pour le poste de Tamatave. Une analyse préliminaire a été réalisée à partir des données disponibles dans le cadre de l'EIES et de l'APD. Il a été conclu que le risque semblait raisonnable. En phase d'étude ultérieure, et préalablement à tous travaux de terrassement du poste, il conviendra de confirmer et d'étayer l'analyse effectuée par des calculs plus poussés et calibrés sur des données issues du terrain. Cette mesure est décrite dans l'impact EP04. Elle devra être mise en œuvre par la JIRAMA le plus vite possible.

5.2. PGES Chantier

5.2.1. Justification et objectif du programme

L'entreprise EPC, en charge de la construction, devra préparer, faire valider par la JIRAMA/DEP, exécuter et mettre à jour un **Plan de Gestion Environnementale et Sociale du Chantier (PGESC)**.

Le PGESC est un programme de prévention et de lutte contre les pollutions et nuisances du chantier, il correspond essentiellement aux mesures d'évitement et d'atténuation à mettre en place au cours de la phase de construction, en particulier liées aux activités de chantier.

Les mesures ont pour objet de protéger les milieux physique, biologique et humain et de limiter les nuisances pour les populations environnantes. Elles correspondent à des règles de l'art reconnues.

Les mesures détaillées correspondant à chacune des mesures décrites ci-dessous en référence à un impact particulier sont présentées dans le tableau de l'annexe 1.

5.2.2. Description des mesures

Le PGESC constitue le document unique de référence où l'Entreprise définit en détail l'ensemble des mesures organisationnelles et techniques qu'elle met en œuvre pour satisfaire aux obligations des clauses EHSS intégrées dans le dossier d'appel d'offres.

Ces clauses EHSS concernent la protection des milieux (eaux usées et qualité de l'eau, gestion des matières dangereuses, gestion des déchets, bruit et contamination des sols), les droits des travailleurs, les relations avec les villages environnants (santé et sécurité de la population), la minimisation de l'empreinte écologique des zones de travaux situées dans le périmètre du corridor forestier.

Ce PGESC devra comprendre au minimum les composantes suivantes :

SYSTEME DE GESTION ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL (SGES)

Ce document est l'outil de gestion sur lequel viennent s'appuyer les documents mentionnés dans les paragraphes ci-dessous.

Il présente :

- La définition de la politique environnementale et sociale de l'entreprise ;
- Le règlement intérieur (Impacts CH03 à CH05) incluant :
 - un Code de Conduite,
 - une Politique d'Usage des Stupéfiants et de lutte contre les Violences Basées sur le Genre,
 - les règles d'usage de la base vie et d'accès aux communautés extérieures,
 - l'interdiction de pratiquer la collecte de produits forestiers;
- Les normes et réglementations applicables (Impact CH01) et le système de gestion des non-conformités ;
- Les permis et autorisations obtenues ;
- La documentation et le reporting ;
- Les ressources humaines affectées à la gestion EHSS ;
- La définition des responsabilités des acteurs des questions EHSS y compris l'organigramme ;
- La formation du personnel à leurs responsabilités (Impact CP05) qui incluront entre autres la gestion des déchets, la conduite à tenir en cas de déversement accidentel, le plan de circulation.
- La sensibilisation des travailleurs sur divers risques (Impact CH03) comme :
 - les risques sanitaires liés aux interactions avec la population pouvant résulter dans l'augmentation de VBG et la diffusion de Maladies Sexuellement Transmissibles notamment,
 - l'importance d'adopter des comportements culturellement adaptés lors des interactions avec la communauté locale,
 - les pénalités et licenciements qui pourront survenir en cas de déviation par rapport aux politiques et procédures de ce SGES,
 - les sensibilités particulières des communautés locales (par exemple : sensibilisation aux pratiques locales des communautés, respect des sites sacrés à proximité de la zone de chantier, respect des règles du corridor forestier, etc.)

PLAN DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (PPE).

Il regroupe :

- Les mesures d'évitement des impacts en choisissant les emprises nécessaires au chantier dans les zones les plus plates possibles, peu soumises aux écoulements de surface (CP03 et CP04), et en limitant au maximum les arbres et habitats sensibles à défricher (Impact, CB01, CB02 et CB04). Ces mesures sont décrites plus en détail dans le Plan d'Action biodiversité en sections 5.3.1 à 5.3.3 pour les mesures d'évitement d'impacts biologiques MR-B1, MR-B2 et MR-B3 ;

- Les mesures de protection et méthodes de construction nécessaires pour ne pas affecter la végétation, les écoulements d'eaux de surface, les sols, la faune et la flore, le drainage naturel et la qualité des eaux (Impacts CP03, CP04, CP08, CB03). Les mesures de réhabilitation des sites seront décrites (Impact CP13). Elles prévoient la réutilisation de terre végétale décapée au début du chantier ;
- Le choix des terrains pour le dépôt de gravats (Impact CP06) ;
- Le plan de gestion des effluents conformément à la réglementation nationale et les normes internationales applicables (Impact CP07). Il décrira les systèmes sanitaires mis en place et leurs conditions de maintenance, le suivi de la qualité des rejets ;
- La méthode de travail/construction minimisant les émissions dans l'air et le plan d'atténuation des émissions (Impacts CP01 et CP02) ;
- La méthode de construction/travail minimisant le bruit, vibrations, les émissions lumineuses et leur plan d'atténuation (Impacts CP11, CP12, CP13, CB03) ;
- Le plan de gestion des déchets intégrant les mesures décrivant le design des installations de tri et de stockage, la ségrégation des déchets à réaliser, leur conditionnement et l'identification des centres d'élimination autorisés, le système de traçabilité (Impact CP06) ;
- Le Plan de Gestion des Substances Dangereuses et d'Intervention en cas de Déversement incluant des mesures liées au design des installations de stockage, à un programme d'inspection, à la mise à disposition de kits d'intervention (Impacts CP05, CH02) ;
- Les moyens mis en œuvre pour privilégier l'usage d'énergies renouvelables (Impact CP09)
- Le plan de prévention et d'intervention d'urgence (Impact CH01), Ce Plan décrira le mécanisme de compensation des dégâts matériels, immatériels et des dommages corporels éventuels causés par un événement accidentel liés aux activités de construction et de transport.
- La procédure de découverte fortuite (Impact CH11) ;
- Le calendrier de réalisation des travaux par zone qui tiendra compte des saisons et de sensibilité des milieux concernés. Ainsi l'entrepreneur cherchera à éviter les travaux dans les zones sensibles à l'érosion en période de pluies (Impact CP03) et ne pratiquera pas de défrichage en zones boisées sensibles en période de reproduction (Impact CB03).

PLAN DE GESTION HYGIENE, SANTE ET SECURITE (HSS)

Il répond principalement à l'Impact CH01 et comprend au minimum :

- L'organisation pour la mise en œuvre des mesures du plan (fréquence des réunions sécurité et hygiène par site et type d'activité) ;
- Les normes d'opération et équipements ;
- Le centre de soins et la trousse de premiers secours et le personnel soignant sur site ;
- Le suivi médical ;
- L'hygiène (eau potable, conditions de logement, etc.) ;
- Le plan de gestion du trafic et la signalisation autour des aires de construction et sur les voies d'accès (Impacts CH08, CH09, CH10) ;

PLAN DE RELATIONS/COMMUNICATION AVEC LES COMMUNAUTES ET EMPLOIS LOCAUX (PLAN COMMUNICATION)

Ce plan présentera entre autres :

- Le plan de recrutement de la main d'œuvre locale (Impact CH05) ;
- Le plan de gestion des dommages aux personnes et biens y compris les mécanismes de traitement des plaintes. Il concernera les dommages imputables à l'entrepreneur. Il s'inscrira dans le mécanisme de traitement des plaintes mis en place par la JIRAMA/DEP ;
- L'information des populations riveraines tout au long de la ligne de transmission en lien avec la JIRAMA/DEP. Il respectera la procédure de communication mise en œuvre par la JIRAMA/DEP.

Dans le cadre de ce plan, l'entrepreneur nommera dans son personnel un agent de liaison communautaire afin de servir de relais entre le projet et les communautés locales (Impacts CH03, CH09 et CH10).

Ces plans s'appliqueront à l'entrepreneur et à tous ses sous-traitants. Des sanctions strictes et transparentes devront être prises par l'entrepreneur à l'égard des contrevenants en cas de non-respect des règles et procédures.

Un projet de protocole d'accord ou un accord écrit entre la JIRAMA/DEP, le contractant des travaux de génie civil, l'ingénieur superviseur, etc. devra être établi pour spécifier les rôles et responsabilités de chaque entité, y compris les procédures quotidiennes d'entrée et de sortie du chantier, les jours et les heures de travail, et spécifier l'autorité à même de suspendre le travail si de graves problèmes surviennent.

5.2.3. Modalités de mise en œuvre

Responsables de l'exécution et du financement

L'exécution de ce programme est à la charge de l'entrepreneur EPC.

Certaines mesures comme les actions de sensibilisation auprès des populations riveraines nécessiteront une forte communication avec la JIRAMA (ou de sa cellule d'exécution – la DEP).

Calendrier prévisionnel

Pour la validation finale de la conception, avant le démarrage des travaux.

Coût

Les coûts de réalisation et de mise en œuvre sont à la charge de l'entrepreneur. Ils sont inclus dans le montant global du contrat qui sera signé avec l'entrepreneur.

5.3. Plan d'Action Biodiversité

Le plan d'action biodiversité comprend des mesures d'évitement, de réduction et de compensation. Ces dernières en particulier font appel à une ou plusieurs actions écologiques : restauration ou réhabilitation, création de milieux et/ou, dans certains cas, évolution des pratiques de gestion permettant un gain substantiel des fonctionnalités du site de compensation. Après l'application des mesures d'évitement et de réduction, deux mesures de compensation sont proposées, dont :

- le reboisement de 182 ha favorisant le développement des espèces végétales déclenchant l'habitat essentiel, et ;
- l'appui aux organismes des aires protégées de Maromizaha et Analamazoatra et autres ONG pour les espèces animales déclenchant l'habitat essentiel.

Dès la mise en œuvre du projet, le plan d'action biodiversité devra être mis à jour avec l'aide des partenaires qui sont cités dans ce document, en particulier le Ministère de l'Environnement, mais également les ONGs et les gestionnaires qui sont indiqués (Conservation International, Groupe d'Études et de Recherches sur les Primates – GERP).

5.3.1. ME-B1 : Micro-ajustement du tracé pour éviter les blocs forestiers

DESCRIPTION DE LA MESURE

Contexte

Le projet, tel que défini dans le cadre de l'étude d'impact environnemental et social, traverse des habitats essentiels, au sein d'aires protégées. Il s'agit de blocs de forêt dense. Cette mesure vise à éviter les impacts CB04 et CB02 associés aux habitats essentiels.

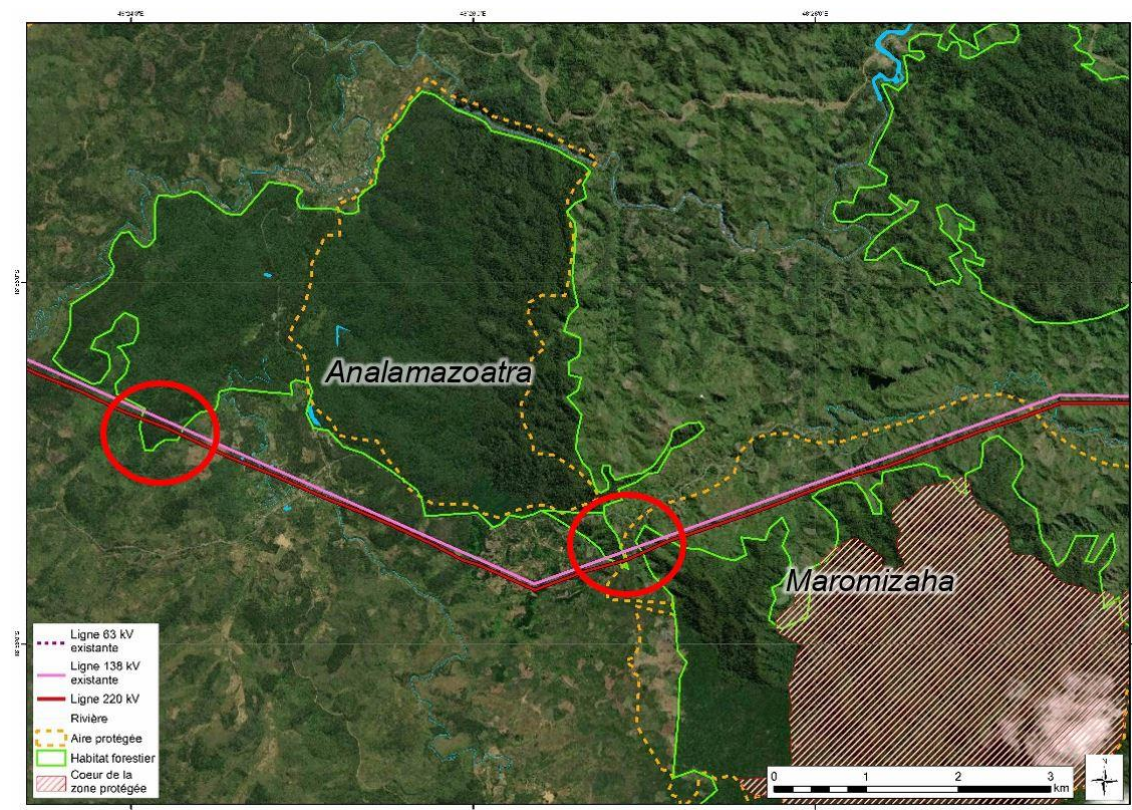


Figure 7 : Zones de forêt traversées par le projet

Contenu

Pour éviter de traverser ces habitats forestiers et les préserver, des mesures d'ajustement du tracé sont préconisées : des pylônes d'angle seront ajoutés et la conception de la ligne dans la zone du corridor d'Ankeniheny-Zahamena sera revue avant le démarrage des travaux (incluant une mission de reconnaissance sur site).

MODALITES DE MISE EN ŒUVRE

Responsables de l'exécution et du financement

L'exécution de cette mesure est à la charge de l'entrepreneur.

Calendrier prévisionnel

Pour la validation finale de la conception, avant le démarrage des travaux.

Coût

Les coûts de réalisation et de mise en œuvre sont à la charge de l'entrepreneur.

5.3.2. ME-B2 : Ajustement de l'emplacement des pylônes

DESCRIPTION DE LA MESURE

Contexte

L'analyse des impacts du projet sur le milieu biologique a mis en exergue la perte de couvert végétal, notamment de type forestier, constituant des habitats faunistiques sensibles (Impacts CB02 et CB04). Ces écosystèmes forestiers sont de plus en plus menacés à l'échelle internationale et il convient de les préserver autant que possible.

Contenu

Le relief de la zone d'étude est relativement vallonné et la plupart des pylônes sont positionnés en haut des sommets des collines ce qui limite déjà initialement la perte des grands arbres. Toutefois, dans les zones sensibles identifiées, certains éléments peuvent être ajustés afin d'éviter autant que possible la perte de végétation forestière dans l'emprise de la ligne en les plaçant sur des sommets et/ou des zones déjà dégradées/déforestées.

Une mission de reconnaissance et d'ajustement de l'emplacement des pylônes devra être réalisée avant la validation finale de la conception et le démarrage des travaux. Cette mission pourra être menée en parallèle de la mission visant à préparer le plan d'abattage sélectif (Voir mesure MR-B1).

MODALITES DE MISE EN ŒUVRE

Responsables de l'exécution et du financement

L'exécution de cette mesure est à la charge de l'entrepreneur.

Calendrier prévisionnel

Pour la validation finale de la conception, avant le démarrage des travaux et avant ou en parallèle de la réalisation du plan d'abattage sélectif.

Coût

Les coûts de réalisation et de mise en œuvre sont à la charge de l'entrepreneur.

5.3.3. ME-B3 : Sélection des zones de stockage du chantier en fonction de l'occupation du sol et de la sensibilité des milieux en présence

DESCRIPTION DE LA MESURE

Contexte

Au début de la phase de travaux, la création de zones de stockage et de chemins d'accès va générer la dégradation et la suppression de certains sites naturels, induisant la perte d'individus d'espèces à protéger et la perturbation de certains animaux.

Contenu

Les sites occupés par la faune et la flore remarquables doivent être protégés des travaux dans le cadre de la réalisation des chemins d'accès, du stockage du matériel ou la mise en place des pylônes eux-mêmes. Le maître d'ouvrage doit prendre ces sites en considération. Une identification préalable sur le terrain des zones de chantier doit être réalisée afin de protéger et d'éviter les stations animales ou végétales d'intérêt.

Les zones de stockage et les chemins d'accès au chantier seront donc choisis de manière à limiter l'impact du chantier sur les habitats naturels à préserver et leurs espèces associées.

Les zones de stockage seront regroupées au maximum afin de limiter leur emprise.

Une mission de reconnaissance terrain des zones de stockage et des chemins d'accès devra être effectuée par un environnementaliste pour repérer les sites sensibles sur le plan des habitats naturels.

MODALITES DE MISE EN ŒUVRE

Responsables de l'exécution et du financement

L'exécution et le financement sont à la charge de l'entrepreneur.

Calendrier prévisionnel

Avant le début du chantier

Coût

Coût : inclus dans le coût total des travaux.

5.3.4. MR-B1 : Défrichage limité à 3 mètres pour une partie des travaux et la piste, incluant un abattage sélectif

DESCRIPTION DE LA MESURE

Contexte

Sur l'emprise de la ligne de 40 m, il est estimé en général que les travaux nécessaires à l'édification des pylônes, au déroulement et à l'installation des conducteurs nécessiteront de dégager une bande de 8 mètres de large (à l'intérieur des 40 m de l'emprise), libre de toute culture/végétation.

Cette mesure a pour objectif les impacts CB01, CB02 et CB04.

Contenu

Afin de réduire l'impact des travaux sur l'environnement, tout sera mis en œuvre pour réduire ce défrichage total à 3 m, notamment dans les zones arbustives et herbeuses.

Dans les zones de forêt et de ripisylves, les arbres à enjeu majeur de conservation seront évités autant que possible pour la piste d'accès et un **abattage sélectif** sera mis en place dans la mesure du possible dans l'emprise de la ligne. Dans le cas de jeunes arbres encore en dessous de la hauteur limite de sécurité mais amenés par leur croissance à franchir le seuil imposé par la ligne, la technique du cerclage pourra être éventuellement appliquée. Cette technique consiste à retirer l'écorce du tronc de quelques centimètres de profondeur jusqu'à l'aubier (partie « dure » et claire de l'arbre, située sous l'écorce) à hauteur d'homme sur une bande d'au moins 20 centimètres, sur 80 à 90 % de la circonférence de l'arbre. Il est très important de laisser une petite partie de l'écorce intacte la première année pour que la sève continue de circuler. Dans le cas contraire, l'arbre peut réagir en drageonnant fortement. Ce cerclage partiel est à appliquer jusqu'à ce que l'arbre s'affaiblisse. La croissance est limitée et l'arbre écorcé meurt peu à peu mais reste sur pied. On évite l'encombrement du sol par le bois abattu et la dynamique des rejets de souches.

Une mission de reconnaissance terrain devra être effectuée par une équipe de botanistes pour identifier les spécimens à tenter de conserver. Les spécimens à haute valeur de conservation seront géoréférencés afin d'établir une cartographie précise dans la zone d'emprise des travaux afin de pouvoir effectuer un suivi ultérieurement. Cette équipe de botanistes présentera un plan d'abattage qui sera discuté avec la JIRAMA. Ce plan d'abattage sélectif validé par la JIRAMA sera ensuite transmis à l'entrepreneur pour exécution.

MODALITES DE MISE EN ŒUVRE

Responsables de l'exécution et du financement

La réalisation de la tranchée d'abattage est à la charge de l'entrepreneur qui dégagera le corridor de la ligne sur environ 8 mètres pour permettre le passage des engins et le déroulement des conducteurs. Sur les zones les plus sensibles du point de vue de la biodiversité, il sera nécessaire de limiter cette emprise comme indiqué plus haut. Pour ceci, la préparation du plan d'abattage sélectif sera à la charge de la JIRAMA/DEP et sera réalisé en préalable aux travaux par une équipe de botanistes experts indépendants (par exemple une ONG spécialisée) qui spécifiera les zones concernées.

Calendrier prévisionnel

Le plan d'abattage sélectif sera réalisé avant le démarrage du chantier, c'est-à-dire avant le dégagement du corridor par l'entrepreneur.

Coût

Coût du plan d'abattage sélectif : 10 000 € - inclus dans le budget du PAB

5.3.5. MR-B2 : Programme de Prévention et de lutte contre les nuisances de chantier

DESCRIPTION DE LA MESURE

Contexte et contenu

Le programme de prévention et de lutte contre les pollutions et nuisances correspond essentiellement aux mesures d'atténuation à mettre en place au cours de la phase de construction. Il vise à prévenir et atténuer les impacts relatifs aux perturbations du milieu naturel. Il vise à prévenir et atténuer les impacts CB03, CB04 et CB05.

Ce programme comprend :

- Des actions de protection des milieux (eaux usées et qualité de l'eau, gestion des matières dangereuses, gestion des déchets, bruit et contamination des sols) et des actions pour minimiser l'empreinte écologique des zones de travaux sont décrites dans le PPE du PGESC mis en œuvre par l'entrepreneur pour la préservation du milieu biologique. L'intensité des travaux sera réduite en période de reproduction des principales espèces sensibles identifiées dans la zone du chantier.
- Un renforcement des moyens des directions environnement / eaux / forêts. Cette mesure accompagne les dispositions précédentes pour prévenir les nuisances et les dégradations portées à l'environnement lors des activités de chantier, pour minimiser les pressions sur les ressources naturelles (exploitation du bois...), et pour surveiller l'état des milieux sensibles, en particulier dans les limites des aires protégées. Une exploitation intensive du bois pour la production de charbon de bois à destination des zones urbaines pourra se produire. L'aménagement des lignes pourrait en effet faciliter l'évacuation de cette production et donc le développement du déboisement, hors de contrôle des autorités en début de chantier. Les services compétents des directions administratives de l'environnement et des eaux et forêts devront sensibiliser les communautés et le personnel du chantier sur l'importance des ressources naturelles, mais aussi surveiller et contrôler l'exploitation de celles-ci.

MODALITES DE MISE EN ŒUVRE

Responsables de l'exécution et du financement

Les mesures liées au PGESC sont du ressort de l'entrepreneur.

Celles liées au renforcement des directions environnement/eaux et forêts sont du ressort de la JIRAMA/DEP et seront intégrées aux actions décrites dans MR-B4.

Calendrier prévisionnel

Avant le début et pendant la phase chantier.

Coût

Les coûts afférents sont de la responsabilité de l'entrepreneur pour ce qui concerne les actions de protection des milieux.

Les coûts liés au renforcement des directions des Eaux et Forêts sont inclus dans la Mesure MR-B4.

5.3.6. MR-B3 : Programme de sensibilisation des populations

DESCRIPTION DE LA MESURE

Contexte

Madagascar est renommée pour la richesse de sa biodiversité, dont la plupart est endémique au pays. L'île est particulièrement observée en raison de la destruction massive de l'habitat de cette faune exceptionnelle depuis plusieurs dizaines d'années. L'augmentation effrénée des surfaces défrichées pour les cultures sur brûlis, de même que les feux de brousse pour l'élevage bovin extensif en plus des activités de braconnage ont des conséquences catastrophiques sur l'environnement. La zone d'étude s'inscrit dans ce contexte. Cette mesure permettra dans une certaine mesure de réduire les pressions de braconnage (impact CB03) et de ne pas accentuer la perturbation de la faune par des actions anthropiques (impact EB01).

Contenu

La protection de l'environnement passe par des actions de conservation mais également de sensibilisation et d'éducation des populations.

Il s'agit de promouvoir la conservation de la biodiversité. Des campagnes de sensibilisation peuvent être réalisées dans les communautés auprès de divers groupes cibles, par exemple dans les écoles. L'éducation des enfants, associée à une sensibilisation impliquant les autorités et les chefs coutumiers, est notamment un moyen d'action performant et rentable de gestion des conflits.

Dans un scénario optimiste, l'éducation et la formation des populations encourageraient leur **engagement en faveur de la conservation**, et les sensibiliseraient sur le **rôle essentiel de la faune sauvage dans le fonctionnement des écosystèmes**, sur sa valeur éthique et économique, ainsi que sur son importance récréative et esthétique. Le programme de formation proposé dans le cadre du projet de PRIITEM pourrait constituer un atout intéressant à développer pour **mobiliser les populations autour de l'Environnement et particulièrement sur les espèces prioritaires pour la conservation**, permettant ainsi de **réduire** les activités illégales de coupe de bois et de braconnage.

A travers les sessions d'information, les activités écotouristiques pourront être encouragées, amenant les populations à utiliser la nature comme autre source de revenu tout en menant des actions de protection. Il s'agit également de responsabiliser les populations locales.

Cette mesure permettra dans une certaine mesure de réduire les pressions de braconnage, de lutter contre cette activité illégale et ainsi de ne pas accentuer la perturbation de la faune lors de la phase de chantier par des actions anthropiques.

MODALITES DE MISE EN ŒUVRE

Responsables de l'exécution et du financement

La JIRAMA/DEP sera responsable de l'exécution de cette mesure, en partenariat avec une association environnementale et l'ONE.

Financement : JIRAMA

Calendrier prévisionnel

Avant le démarrage des travaux et après la mise en service de la ligne.

Coût

Programme de sensibilisation des populations à l'Environnement			
Intitulé	Quantité	Coût unitaire	Coût total
		(Euros)	
Formation – 10 campagnes de sensibilisation	Forfait	3 000	30 000
TOTAL			30 000

5.3.7. MR-B4 : Renforcement de la surveillance des aires protégées (lutte contre le braconnage)

DESCRIPTION DE LA MESURE

Contexte

La zone du projet, principalement dans la zone du corridor d'Ankeniheny-Zahamena, abrite de nombreuses espèces menacées d'extinction et endémiques. Ces espèces, dont notamment les lémuriens, font l'objet d'activités illégales intensives comme le braconnage.

La mise en place de la ligne va engendrer un afflux de travailleurs et ajouter une pression supplémentaire sur les ressources naturelles.

Cette mesure est en lien avec les impacts CB04, CB05 et EB01.

Contenu

Un renforcement de la surveillance des aires protégées et donc de la protection de la zone doit être mis en place dans les plus brefs délais. L'objectif est « d'assurer l'intégrité territoriale de la zone de conservation, de ses habitats et de sa biodiversité ».

Le renforcement des activités de surveillance et de protection visera à lutter contre les activités illégales et susceptibles de menacer les cibles de conservation du site, permettant ainsi de réduire les menaces pesant sur la biodiversité localement. Il s'agit notamment du braconnage et du défrichement pour les cultures qui conduisent à la destruction de la faune et des habitats. Ceci repose sur :

- la surveillance renforcée de toute la zone ;
- la prévention des activités de braconnage et la répression des activités illégales.

Pour mettre en œuvre cette stratégie, les aires protégées ont besoin d'un certain nombre d'agents disponibles en permanence. Ces agents de surveillance, formés au respect de la biodiversité, seront déployés et dotés des moyens adéquats pour agir efficacement.

De manière particulière, des véhicules et motos tout terrain en bon état devront être disponibles, ainsi que des téléphones satellitaires. L'armement devra être suffisant pour les agents en patrouille.

Selon les objectifs visés, plusieurs types de patrouille pourront être menés :

- Patrouille ordinaire de surveillance : patrouille réalisée quotidiennement, sur la journée, elle se fait avec au moins 4 agents et a pour objectif de surveiller des zones spécifiques. L'itinéraire de la patrouille et les zones à parcourir sont choisies soit en fonction de la programmation des activités de surveillance, soit en fonction des informations spécifiques obtenues ;
- Mission de contrôle : elle est conduite ponctuellement sur la base d'informations reçues sur des points spécifiques.
- Patrouille d'envergure : d'une durée de 5 à 10 jours, elle s'effectue avec un effectif important d'agents de surveillance (au moins 15 agents) afin de ratisser de plus vastes superficies.

Cibler les actions pour être le plus efficace

L'objectif est d'être présent dans le temps et dans l'espace là où les valeurs patrimoniales sont les plus menacées afin d'apporter une réponse appropriée à chaque cas d'agression. Ceci repose sur deux préalables :

- disposer des informations en temps réel sur les indices d'agressions et la présence d'espèces emblématiques/menacées, de façon à pouvoir planifier les patrouilles de manière optimale.
- définir une action stratégique adaptée à chaque cas : plantations, villages de chasseurs, braconnage, etc.

Cet axe nécessite la mise en place d'un système de suivi écologique et des indices d'agressions (voir ci-après) pour disposer de meilleures données en temps réel. Ces données seront également collectées par les équipes de surveillance.

Etre le plus réactif et mobile possible

L'objectif est d'agir promptement pour empêcher ou limiter la dégradation des valeurs patrimoniales et dissuader les récidives. La vitesse de réaction a un effet dissuasif important. Elle permet aussi de limiter les pertes irréparables (destruction de la forêt, baisse de l'effectif d'une espèce menacée en dessous du seuil de viabilité). C'est donc un atout majeur de protection pour la biodiversité.

Cela passera par :

- l'analyse des pratiques des agresseurs en vue de planifier des actions appropriées ;
- la liaison entre la détection des agressions (utilisation ponctuelle régulière d'un hélicoptère) à la rapidité de réaction par la transmission directe de l'information à une équipe prépositionnée à proximité ;
- la facilitation du déplacement des équipes en améliorant leurs équipements ;
- le pré-positionnement temporaire de patrouilles sur un site problématique ;
- la mise en place de stratégies de suivi après la récupération d'une zone d'agression.

Les infractions/délits constatés seront sanctionné(e)s conformément à la loi malgache en vigueur.

Suivi écologique

En parallèle, un **suivi de la dynamique des populations faunistiques sensibles et d'intérêt pour la conservation** (bio-monitoring) est à mettre en place afin d'adapter au mieux les mesures relatives à l'environnement. Ce suivi se poursuivra pendant plusieurs années pour suivre la réaction et l'évolution de ces populations animales. Des mesures complémentaires de protection et de soutien à la conservation pourront être mises en place à la vue des résultats de suivi.

L'objectif principal du bio-monitoring est de suivre de manière permanente l'évolution des écosystèmes et des espèces d'intérêt pour la conservation qui composent ces écosystèmes. Il se veut capable de **mesurer l'impact de la surveillance** et des mesures d'aménagements sur l'évolution de la faune.

Dans le cadre du biomonitoring de la faune, deux principales méthodes de collecte des données seront utilisées (Bouché, 2001) : le recensement direct et le recensement indirect. Le recensement direct est basé sur un décompte direct des animaux vus (par des moyens aériens, terrestres ou aquatiques). Quant au recensement indirect, il est basé sur l'observation d'indices d'abondance ou de présence (crottes, trace de pas, nids, carcasses, cris, etc.) (Bouché, 2001 ; Vaughan, 2001). Compte-tenu de la superficie de la zone de conservation, le recensement sera total (sur toute l'étendue de la zone).

Ce biomonitoring permettra une connaissance accrue de l'écologie des espèces en situation précaire, de leur répartition, de leurs habitats ainsi que des menaces à leur survie permettant ainsi d'identifier et d'ajuster les mesures de gestion et de conservation favorisant le maintien et l'accroissement de leurs populations.

Le biomonitoring est à prévoir sur 6 ans minimum et un poste permanent dédié d'ingénieur écologue devra être mis en place à Anevoka.

MODALITES DE MISE EN ŒUVRE

Responsables de l'exécution et du financement

JIRAMA/DEP avec le partenariat avec les ONG locales.

Financement : budget inclus dans le PAB

Calendrier prévisionnel : Dès le début de la phase de chantier.

Coût

Renforcement de la surveillance des aires protégées (Lutte contre le braconnage)			
Intitulé	Quantité	Coût unitaire	Coût total
		(Euros)	
Mise en place d'une police de surveillance dédiée (2 agents)	6 ans	15 000	90 000
Biomonitoring (incluant la création d'un poste permanent dédié)	6 ans	5 000	30 000
TOTAL			120 000

Soit 40 000 euros/an

5.3.8. MR-B5 : Réduction du risque de collision pour l'avifaune

DESCRIPTION DE LA MESURE

Contexte

La ligne Haute Tension qui va être construite ne semble pas croiser d'axe majeur de grande migration. Toutefois des axes potentiels de petites / moyennes migrations ont été identifiés entre les zones d'importance pour la conservation des oiseaux présentes de chaque côté du tracé au niveau du corridor d'Ankeniheny-Zahamena. Par ailleurs, un certain nombre d'oiseaux de grande envergure a été recensé.

Objectif

Il s'agit d'appliquer des mesures techniques visant à réduire les risques de collision des oiseaux migrateurs avec la ligne électrique (Impact EB02).

Contenu

Le risque de collision peut être réduit avec la mise en place d'un balisage des câbles avec des dispositifs anticollision (diverteurs dits aussi Bird Flight diverters (BFD)) rendant ceux-ci plus visibles pour les oiseaux en vol.

Il existe plusieurs types de balisages :

- 1) Statique, plus durable dans le temps, de type spiral pouvant assurer un léger avertissement sonore par le bruissement que produisent leurs vibrations. La pose de spirales est préconisée avec un espacement maximal de 30 mètres sur un même câble pour optimiser le taux de baisse de mortalité des espèces (de 65 à 95% selon les études de RTE¹⁸).

Les spirales en plastique sont enroulées autour des câbles, de couleur rouge pour les oiseaux diurnes et de couleur blanche pour les crépusculaires (voir photos ci-après).



Figure 8 : balisage avifaune

- 2) Dynamique. Les appareils dynamiques (généralement appelés « bird flappers ») ont des pièces mobiles par opposition aux dispositifs statiques là où il n'y en a pas. Les dispositifs dynamiques sont très efficaces pour réduire les collisions, car les oiseaux semblent les voir très bien, le mouvement attirant l'attention. L'inconvénient des dispositifs dynamiques est qu'ils sont soumis à une usure importante, limitant inévitablement la durée de vie de l'appareil. L'usure peut aussi avoir lieu sur le câble auquel le dispositif est attaché (ESKOM, 2005).



Figure 9 : Exemples de balisages dynamiques

¹⁸ Réseau de Transport d'Electricité (France)

- 3) L'Inotec BFD88, une sphère réfléchissante en acier inoxydable de 70 mm de diamètre, est un produit intéressant. Des expériences ont montré que la visibilité de cet appareil est supérieure à celle des objets colorés (rouge, jaune, blanc, noir), en particulier dans les conditions de faible luminosité à l'aube et au crépuscule lorsque les oiseaux volent des zones de repos aux aires d'alimentation. Grâce à sa forme sphérique, le dispositif réfléchit la lumière disponible dans toutes les directions et est donc visible de toutes les directions, y compris au-dessus ou au-dessous du déviateur. Le déflecteur ne nécessite pas de lumière directe du soleil et est efficace par temps couvert et dans des conditions de faible luminosité avant le lever du soleil et après le coucher du soleil (ESKOM, 2005).



Figure 10 : Balisage avifaune avec des sphères réfléchissantes



Figure 11 : Ligne test équipée d'un balisage à sphères réfléchissantes intercalées avec des « bird flappers »

Le balisage sera mis en place au niveau du corridor d'Ankeniheny-Zahamena sur une vingtaine de kilomètres.

Il est recommandé d'utiliser un dispositif alternant des sphères réfléchissantes et des spirales, l'utilisation des balisages dynamiques, certes efficaces, entraînant un risque trop important d'usage prématuré des câbles.

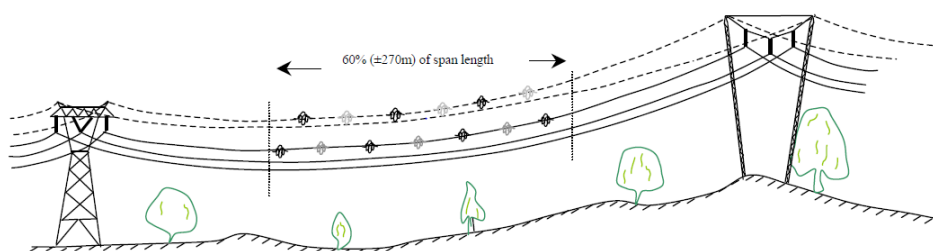


Figure 12 : Répartition des balises en quinconce

MODALITES DE MISE EN ŒUVRE

Responsables de l'exécution et du financement

La JIRAMA/DEP et l'entrepreneur seront responsables de l'exécution de cette mesure – financement : budget inclus dans le PAB.

Calendrier prévisionnel

Au moment des travaux, lors de la mise en place des câbles.

Coût

Réduction du risque de collision				
Intitulé	km	Total dispositifs	Coût unitaire (Euro)	Coût total (Euro)
Balisage au niveau du corridor d'Ankeniheny-Zahamena	20 km	920 diverteurs au total pour les 2 lignes extérieures (~30 m entre deux diverteurs)	55 euros par diverteur incluant le coût d'intervention d'un technicien	50 600
TOTAL				50 600

5.3.9. MR-B6 : Réduction du risque d'électrocution pour l'avifaune et les lémuriens

DESCRIPTION DE LA MESURE

Contexte et objectif

La destruction des grands arbres, aux immédiats abords de la ligne et dans son emprise, risque d'inciter les oiseaux à se percher sur les pylônes. Les dangers liés à l'électrocution sont donc à prendre en considération, notamment pour les grands oiseaux ou les rapaces (Impacts EB02 et EB04).

Les primates (lémuriens) sont également susceptibles de vouloir grimper aux pylônes risquant ainsi l'électrocution (Impact EB02).

Contenu

Le risque d'électrocution dans la zone du corridor d'Ankeniheny-Zahamena peut être atténué en :

- mettant des isolateurs suspendus sur les consoles ;
- plaçant les lignes électriques sous les consoles ;
- isolant les câbles électriques sur au moins 70 cm de chaque côté de la console (voir Figure 13) ;
- isolant tous les autres composants sous tension qui sont à moins de 70 cm d'un perchoir potentiel ;
- en plaçant des dispositifs anti-nids (non métalliques) sur les pylônes (voir figure ci-après). Ceux-ci se fixent indépendamment et directement sur les pylônes.



Figure 13: Pylône doté d'un système d'isolation (Martin et al. 2017)



Figure 14: Dispositif anti-nids. En plus de gaines isolantes sur les câbles, des perchoirs peuvent être positionnés au-dessus des conducteurs pour fournir aux oiseaux des points d'observation plus élevés et plus faciles d'accès évitant ainsi qu'ils entrent en contact avec les conducteurs¹⁹.



Figure 15: Perchoir installé sur un pylône

Ce genre de dispositif a fait ses preuves pour les oiseaux mais il n'existe à ce jour pas de retour d'expérience (étude dédiée) sur les dispositifs anti-électrocution pour les primates.

MODALITES DE MISE EN ŒUVRE

Responsables de l'exécution et du financement

La JIRAMA et l'entrepreneur seront responsables de l'exécution de cette mesure – financement : budget inclus dans le PAB.

Calendrier prévisionnel

¹⁹

L'objectif est d'inciter l'oiseau à se poser sur le point le plus haut du pylône, à savoir le perchoir qui est fixé à son sommet. Ceci permet d'éloigner l'animal des câbles électriques et donc de diminuer le risque de contact avec deux éléments conducteurs et par conséquent le risque d'électrocution.

Au moment des travaux, avant la mise en exploitation de l'aménagement.

Coût

Réduction du risque de l'électrocution				
Intitulé	km	Total dispositifs	Coût unitaire (Euro)	Coût total (Euro)
Perchoir sur pylône	20 km	Environ 50.	50 euros par perchoir	2 500
Isolation des câbles par gainage	20 km	Environ 1,5 m autour de chaque pylône, soit environ 300 m d'isolant	80 euros par mètre	24 000
Pose des différents dispositifs (personnel et logistique)	20 km	-	3600 euros par km	72 000
TOTAL				98 500

5.3.10. MR-B7 : Mise en place de lisières étagées

DESCRIPTION DE LA MESURE

Contexte

Les travaux d'aménagement de la ligne HT et la création de son emprise de 40 m au sein de laquelle tous les grands arbres seront coupés fragmenteront les espaces forestiers traversés (création d'une transition abrupte entre deux blocs forestiers, rupture du corridor écologique...). Les espaces laissés nus (sol ras) par le chantier risquent d'être réutilisés par les populations locales pour diverses cultures. Ceci augmenterait l'impact « rupture du corridor écologique » et rendrait les espèces plus vulnérables (Impact EB03).

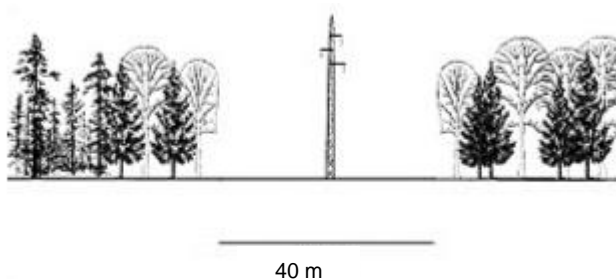


Figure 16 : rupture du corridor écologique et fragmentation du milieu

Contenu

Dans les zones arbustives et les zones actuelles de culture, l'emprise de la ligne pourra être placée sous cultures. En revanche, dans les zones où la forêt aura dû être coupée pour la construction de la ligne, la mise en place naturelle d'une lisière forestière est à privilégier, en particulier dans la zone du corridor d'Ankeniheny-Zahamena et au sud du corridor d'Anjozorobe-Angavo.

La mise en place de lisières permettra de réduire l'empreinte du projet sur les zones de forêts denses (sur un total de 30 km en première estimation) via une situation adoucie de transition entre les milieux ouverts et les milieux forestiers. Il s'agira de permettre l'implantation de plantes locales de petites dimensions, limitant ainsi les coupures nettes dans les massifs forestiers.

Par ailleurs les lisières, avec leur cortège d'arbres de taille et d'essences variées, attireront certaines espèces d'insectes, de mammifères et d'oiseaux qui sont absents des couloirs dont les abords sont « propres » et régulièrement entretenus. En effet, les lisières sont souvent riches en petit bois mort. Ces arbustes morts abritent une foule d'insectes et offrent des loges utiles aux oiseaux et chauves-souris.

De plus, une fois densifiées les lisières freineront la croissance d'arbres de grande taille constituant un danger pour la ligne. L'entretien futur sera réduit à un passage régulier pour abattre, de façon ciblée, uniquement les essences de grande hauteur avant que leur croissance ne constitue un risque là où, dans la pratique habituelle de gestion des corridors de lignes HT on rase totalement le couloir.

Des missions ponctuelles de surveillance (minimum 4 par an) de ces zones de « lisière forestières » seront réalisées afin d'assurer un suivi et une protection de ces milieux.

La plantation et/ou la restauration (selon les zones) se feront avec des espèces locales, en particulier des espèces d'intérêt pour la conservation. Toute espèce exogène et envahissante sera exclue.

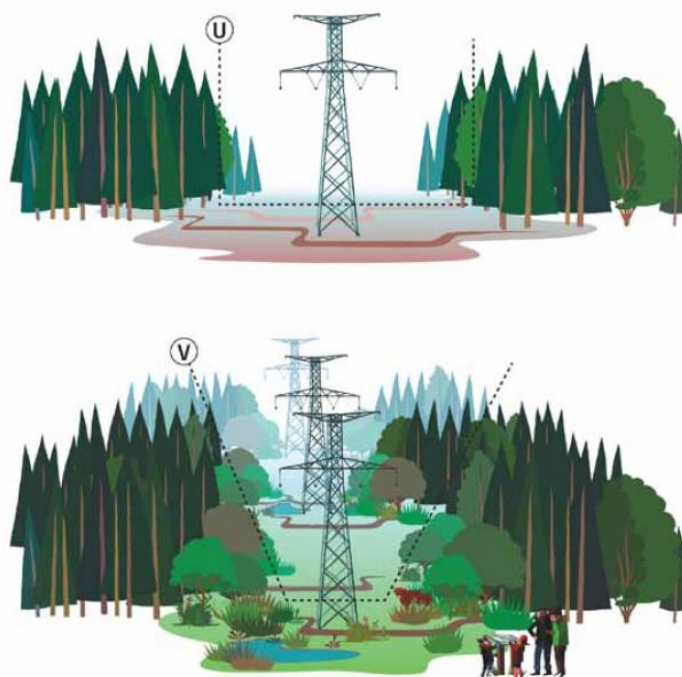


Figure 17 : Création de lisières forestières étagées

Les 3 années qui suivent la plantation sont très importantes pour garantir la réussite de l'action. Les rejets de souches ou les espèces adventices peuvent concurrencer les plants dans leur accès à la lumière. De plus, la première année, certains plants peuvent souffrir d'une crise de plantation. Stressés par les manipulations (arrachage, transport, plantation, recherche d'eau...), leur reprise est plus lente.

Il peut s'avérer nécessaire de procéder à 2 actions principales :

- le regarnissage : si la reprise globale de la plantation est mauvaise, replanter des plants dans les espaces vides ;
- les dégagements : éliminer aux alentours des plants les espèces végétales qui empêchent leur bonne croissance.

Une lisière sera dite « installée » lorsque les espèces sélectionnées auront pris le dessus sur la végétation concurrente. La lisière doit être suffisamment dense en essences buissonnantes pour que les graines des arbres de grande taille aient peu de chance de germer sous le couvert dense et ombragé.

L'entretien classique à long terme d'une lisière se fait, idéalement, par la coupe sélective des essences pouvant devenir problématiques. Cette coupe se fait donc de façon préventive bien avant que la taille des sujets soit inquiétante pour la sécurité de la ligne électrique. L'annelage (si l'arbre ne pose pas de problème au niveau sécurité) peut être une alternative intéressante à la coupe sélective. Pour garantir une bonne coupe sélective, l'opérateur devra être apte à reconnaître les essences, même en l'absence de feuillage.

En fonction d'opportunités locales à identifier et à encourager, des acteurs locaux peuvent trouver un intérêt à gérer eux-mêmes les lisières mises en place (possibilité de prélever du bois de chauffage dans les lisières).

MODALITES DE MISE EN ŒUVRE

Responsables de l'exécution et du financement

La JIRAMA/DEP sera responsable de l'exécution de cette mesure. Elle pourra la mettre en œuvre avec la participation d'une l'ONG gérant un des corridors. L'ONG Conservation International a indiqué être en mesure d'y participer.

Financement : budget inclus dans le PAB

Calendrier prévisionnel

Après la phase de travaux, sur minimum 5 ans.

Coût

Mise en place de lisières étagées			
Intitulé	Quantité	Coût unitaire	Coût total
		(Euros)	
3 campagnes d'information et panneauautage	Forfait	2 000	2 000
Mise en place des lisières étagées : plantation/restauration	30 km soit ~60 ha	1300 euros/ha*	78 000
Missions ponctuelles de surveillance et de suivi	4*5 ans	500	10 000
Coupe sélective ponctuelle des arbres si besoin dans les zones de lisières	2*30 km	400 euros/km*	24 000
TOTAL sur 5 ans			114 000

*coûts issus du projet LIFE (France-Belgique)

5.3.11. MR-B8 : Campagne de lutte contre les espèces végétales envahissantes

DESCRIPTION DE LA MESURE

Contexte

Les espaces défrichés pour la mise en place de la ligne HT seront plus favorables à des espèces à colonisation rapide comme les espèces végétales envahissantes (*Clidemia hirta*, *Lantana camara* identifiées dans l'emprise de la ligne).

Une espèce exotique envahissante est une espèce proliférant au détriment des espèces locales. Elle se caractérise par une faculté de colonisation rapide d'une grande surface aboutissant à un peuplement monospécifique (banalisation de la végétation). Les espèces invasives peuvent remplacer les espèces natives par compétition pour les ressources du milieu (nutriments, matière organique, lumière...).

L'éradication totale de ces plantes est très difficile et peut entraîner des dégradations plus importantes sur les milieux (Impact EB-05).

Contenu

L'arrachage des individus manuellement est recommandé. Il s'agit d'une opération très sélective et dont la perturbation pour le milieu est la moins importante.

Le contrôle qui sera mis en place consistera à effectuer des missions de surveillance de l'évolution du milieu et à réduire la taille de la population végétale envahissante (coupe sélective manuelle), jusqu'à des niveaux acceptables en termes écologiques.

Technique de gestion des plantes exotiques envahissantes : arrachage manuel

- Couper et arracher minutieusement la plante, et si possible, la totalité du système racinaire ;
- Surveiller la zone arrachée pour identifier toute nouvelle pousse et prévoir une nouvelle opération d'arrachage ;

- Répéter l'arrachage pendant plusieurs années, avec parfois plusieurs passages dans la saison.

L'arbuste *Clidemia hirta* se multiplie par ses graines, chaque plante mature pouvant produire plus de 500 baies contenant chacune plus de 100 graines. Les graines restent viables pendant 4 ans. En forêt humide, une feuille détachée peut également s'enraciner. La dispersion de *Clidemia hirta* est étroitement liée à la dissémination des graines par les oiseaux.

Le lantanier *Lantana camara* se propage particulièrement le long des sentiers et des lisières. Les graines issues de baies sphériques sont dispersées par les oiseaux. Cette espèce est résistante au feu et se développe rapidement sur les zones brûlées, devenant même un sérieux obstacle à la régénération naturelle d'espèces indigènes importantes.

L'arrachage de ces plantes devra donc avoir lieu avant la période de production des baies. Chaque débris végétal devra être confiné et retraité comme un déchet polluant. En effet, laissés sur place, ils pourraient survivre et générer de nouvelles boutures. Un protocole strict devra être respecté pour éviter toute dissémination des plants arrachés/coupés.

MODALITES DE MISE EN ŒUVRE

Responsables de l'exécution et du financement

La JIRAMA/DEP sera responsable de l'exécution de cette mesure.

Financement : budget inclus dans le PAB

Calendrier prévisionnel

Dès la phase de travaux, sur minimum 5 ans.

Coût

Campagne de lutte contre les espèces végétales envahissantes			
Intitulé	Quantité	Coût unitaire	Coût total
		(Euros)	
Missions ponctuelles de surveillance et de suivi	4*5 ans	2500	50 000
Coupe sélective manuelle	30 km*5 ans	630 euros/km	94 500
TOTAL sur 5 ans			144 500

5.3.12. MC-B1 : Reboisement de 182 ha favorisant le développement des espèces végétales déclenchant l'habitat essentiel

DESCRIPTION DE LA MESURE

Contexte

Environ 91 ha de forêt vont être détruits avec la mise en place de la ligne. Ce couvert végétal perdu, en partie identifié comme habitat essentiel au niveau du corridor d'Ankeniheny-Zahamena et dans une zone fragmentée au sud du corridor d'Anjozorobe-Angavo (soit 8,43 ha), doit être compensé à la fois pour la flore et pour la faune dont certaines espèces (ex : vari noir et blanc, *Xylopia flexuosa*...) sont aujourd'hui cantonnées à ces petits territoires.

Contenu

Il s'agit de mettre en place une mesure de compensation pour la perte des habitats forestiers via des zones de reboisement (Impacts CB02 et CB04).

La compensation du milieu forestier impacté par la ligne consistera à renforcer les zones de forêt du corridor forestier d'Ankeniheny-Zahamena dégradées et qu'il convient de préserver. Il s'agit ainsi de réhabiliter certaines parcelles en reboisant avec des espèces locales. Dans la mesure du possible des spécimens d'*Anthocleista amplexicaulis*, de *Beccariophoenix madagascariensis*, de *Chrysophyllum boivinianum*, d'*Ocotea racemosa* et de *Xylopia flexuosa* seront réintroduits dans les parcelles à reboiser. En effet, ces espèces ont été observées dans la zone du projet et déclenchent l'habitat essentiel au sens de la SO3 de la BAD. Il est donc nécessaire de favoriser leur réimplantation au sein des reboisements pour participer à leur conservation.

Afin d'obtenir un **gain net de biodiversité**, il est recommandé de compenser la superficie perdue par 2, soit un reboisement de 182 ha. La zone qui fera l'objet de cette mesure sera choisie ultérieurement en concertation avec l'ONG Conservation International. Certaines zones de ripisylves dégradées pourront être incluses dans cette mesure de restauration/réhabilitation. Un premier échange avec Conservation International a été lieu début septembre 2019 avec l'équipe de Tractebel afin de partager les informations sur les premiers résultats de l'EIES et de discuter des solutions envisageables dans la zone du projet.

Une mission de reconnaissance de la zone ou des zones de reboisement pré-identifiée(s) sera réalisée par une équipe d'environnementaliste (botaniste, ornithologue, herpétologue et expert mammifères/primates) en collaboration avec une équipe de Conservation International. Cette mission permettra de valider la ou les zones de reboisement et d'établir un état initial de cette zone afin de s'assurer de l'impact positif du reboisement sur site et d'effectuer un suivi dans le temps.

Un bio-monitoring tel que défini à la mesure MR-B4 devra être effectué. Ce suivi se poursuivra pendant plusieurs années pour suivre la réaction et l'évolution des populations animales et végétales. Des mesures complémentaires de protection et de soutien à la conservation pourront être mises en place à la vue des résultats de suivi.

La mesure MR-B4 relative à la surveillance pourra être couplée à cette mesure : afin d'assurer le succès du reboisement des actions de surveillance devront être réalisées.

MODALITES DE MISE EN ŒUVRE

Responsables de l'exécution et du financement

La JIRAMA est responsable de l'exécution de cette mesure en collaboration avec l'ONG Conservation International et l'ONE. Il s'agit d'une pratique courante de l'ONG CI.

Financement : budget inclus dans le PAB

Calendrier prévisionnel

La mise en œuvre de cette mesure est prévue à l'issue du montage et des premiers essais de mise en service de la ligne. Une surveillance des zones reboisées après plantation devra être effectuée.

Coût

Reboisement de 182 ha			
Intitulé	Quantité	Coût unitaire	Coût total
		(Euros)	
Reboisement	182 ha	140 euros/ha*	25 480
Surveillance, panneautage et suivi	Sur 5 ans, en lien avec le suivi effectué à la mesure MR-B4		50 000 en complément de la mesure MR-B4
TOTAL sur 5 ans			75 480

*coûts adaptés du projet GREEN-Mad (2007)

5.3.13. MC-B2 : Appui aux organismes des aires protégées de Maromizaha et Analamazotra et autres ONG pour les espèces animales déclenchant l'habitat essentiel

DESCRIPTION DE LA MESURE

Contexte

Les lémuriens sont les animaux emblématiques de Madagascar, menacés d'extinction (Impact EB04). Ils ont été observés à proximité de la zone du projet et il existe un risque de surmortalité pour ces espèces de primates (en raison des effets du projet : braconnage, électrocution, perte d'habitat...). Quatre espèces de lémuriens (Vari noir et blanc, Lémur brun, Lémur à ventre rouge, Avahi laineux) ainsi qu'un petit mammifère (Microcèbe de Goodman) et un oiseau (Merle d'Al malgache) déclenchent l'habitat essentiel dans la zone du projet. Une mesure de compensation pour ces espèces doit donc être mise en œuvre.

Contenu

Un appui, en particulier au Groupe d'Etudes et de Recherches sur les Primates (GERP) mais aussi aux gestionnaires du PN d'Analamazoatra, permettra de renforcer les actions déjà initiées de conservation des lémuriens dans leur environnement naturel. Par exemple, le GERP procède à la translocation et au suivi de migration naturelle des lémuriens (*Cheirogaleus major*, *Microcebus lehilahytsara*, *Microcebus rufus*, *Lepiulemur microdon*, *Lepilemur mustelinus*, *Avahi laniger*, *Daubentonia madagascariensis*, *Eulemur fulvus*, *Eulemur rubriventer*, *Hapalemur griseus*, *Indri indri*, *Propithecus diadema*) des zones de défrichement vers les zones forestières à proximité de leurs anciens territoires.

Certains Parcs Zoologiques français (Cerza, Parc zoologique de Paris / MNHN) sont également engagés dans la conservation des espèces dans leur milieu naturel :

- Le projet Varijatsy, mis en place par l'Aspinall Foundation vise à protéger le vari noir et blanc et ses sous-espèces à Madagascar : contribution à un programme de conservation collaboratif, soutien aux projets de protection des aires de répartition de l'espèce et réduction des menaces qui pèsent sur ces zones, mise en place d'un suivi de population à long terme. Depuis 2016, l'association CERZA Conservation aide cette fondation.
- Le Parc Zoologique de Paris est l'un des spécialistes mondiaux des lémuriens, et ce depuis 30 ans. Les experts du Parc Zoologique de Paris développent des programmes de protection de ces espèces, fournissent des soins vétérinaires aux animaux et mettent en place des actions de sensibilisation des populations locales.

Le projet PRIRTEM participera aux actions déjà initiées par ces organisations (par exemple sous forme de dons). En effet, le but de cette mesure est de participer au renforcement des actions des ONG locales pour la conservation de ces animaux et la protection de leur habitat.

S'ils n'existent pas, des programmes de conservation pour le Merle d'Al malgache et pour le Microcèbe de Goodman devront également être initiés dans le même but de préservation en association avec les ONG malgaches. Cet oiseau et ce petit mammifère sont également des espèces déclenchant l'habitat essentiel selon la SO3 de la BAD.

Rappelons que la conservation de toutes ces espèces passe par la protection de leur milieu naturel (habitat essentiel), à savoir l'écosystème forestier. La mesure MC-B2 est donc liée aux mesures de renforcement de la surveillance des aires protégées (MR-B4) et au reboisement de zones dégradées (MC-B1).

MODALITES DE MISE EN ŒUVRE

Responsables de l'exécution et du financement

La JIRAMA/DEP est responsable de l'exécution de cette mesure en collaboration avec le GERP, et autres ONGs gestionnaires des parcs.

Financement : budget inclus dans le PAB

Calendrier prévisionnel

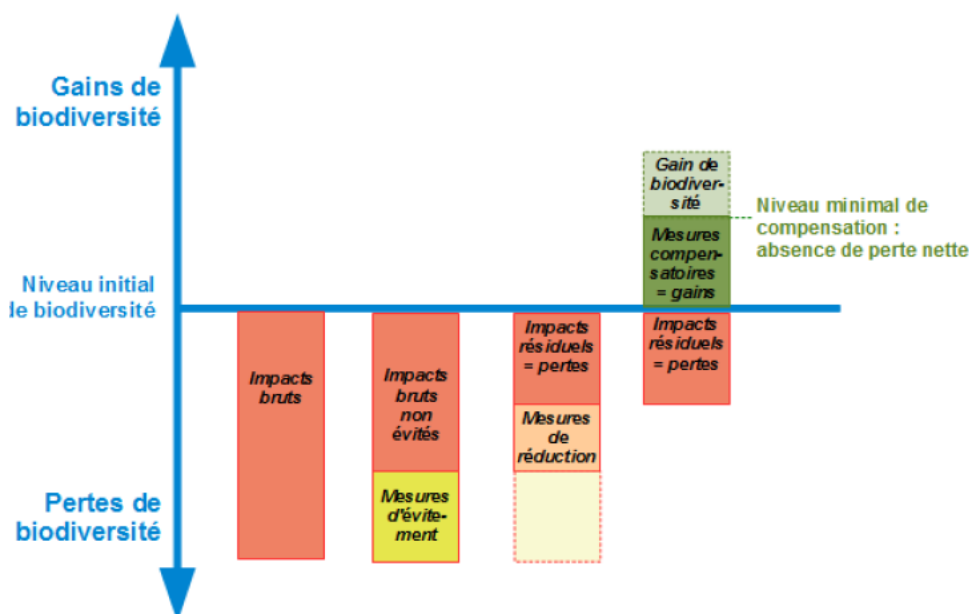
Après la phase de travaux.

Coût

Appui aux organismes des aires protégées de Maromizaha et Analamazoatra			
Intitulé	Quantité	Coût unitaire	Coût total
		(Euros)	
Appui aux organismes des aires protégées de Maromizaha et Analamazoatra et autres ONG pour des actions de conservation (espèces animales déclenchant l'habitat essentiel)	Forfait	100 000	100 000
TOTAL			100 000

5.3.14. Gain net de biodiversité

La séquence Evitement, Réduction, Compensation (ERC) vise à respecter le principe de « zéro perte nette » de biodiversité. Le concept de « zéro perte nette » de biodiversité désigne le point où les gains générés par des mesures compensatoires deviennent équivalents aux pertes dues aux impacts d'un projet. Ainsi, s'il y a bien destruction de certains éléments de biodiversité, les mesures compensatoires sont censées permettre d'atteindre la neutralité écologique du projet, par la restauration d'attributs équivalents à ceux qui ont été détruits ou dégradés, et leur sécurisation sur le long-terme (en perpétuité, sinon la compensation n'a pas de sens). Pour aller plus loin, la **notion de gain net signifie que les gains de biodiversité sont plus importants que les pertes** (BBOP 2009).



Source : Business and Biodiversity Offsets Programme modifié

Figure 18 : Représentation schématique du bilan écologique de la séquence éviter, réduire et compenser les atteintes à la biodiversité

REBOISEMENT

La mesure MC-B1 préconise le reboisement de 182 ha soit 2 fois la superficie estimée perdue. Il s'agira de recréer ou de réhabiliter des habitats forestiers au sein du corridor d'Ankeniheny-Zahamena. Pour rappel ce type d'habitat dans cette aire protégée de catégorie VI a été évalué habitat essentiel.

La perte d'habitat essentiel dans cette zone a été estimée à 8,43 ha. La compensation sera donc largement supérieure. L'objectif est d'obtenir un gain net à l'échelle de l'habitat mais aussi de :

- garantir un milieu apte à satisfaire les besoins des populations animales et végétales endémiques et menacées ;
- insérer un site dans le « paysage écologique » et de renforcer la connectivité du corridor.

Par ailleurs un appui à des programmes de conservation spécifiques aux espèces animales déclenchant l'habitat essentiel (voir 5.3.13) sera mis en place. Couplé aux actions de reboisement, ceci permettra d'améliorer localement la richesse spécifique.

LISIÈRES

Les lisières forestières regroupent une diversité écologique remarquable. Elles sont le tampon entre les milieux ouverts (prairiaux / agricoles) et forestiers assurant une transition progressive écologique et paysagère. C'est un véritable biotope d'échanges. Elle offre un nouveau milieu de vie aux espèces de ces milieux. Il s'agit d'un véritable enrichissement floristique bénéfique au niveau faunistique notamment pour les insectes, petits oiseaux et chauve-souris.

Elles jouent également un rôle important dans la connectivité, permettant aux populations d'animaux ou de végétaux de se disperser et d'étendre ainsi leurs territoires. Les lisières leur offrent un milieu de progression idéal grâce à la diversité des conditions qu'elles créent.

La mise en place de lisières étagées engendrera donc un gain net de biodiversité par la création d'un milieu favorable aux échanges et à l'implantation d'espèces inféodées à ce type de milieux.

5.4. Mesures de gestion environnementale et sociale de la JIRAMA/DEP

5.4.1. Justification et Objectif

Il s'agit de veiller à la conformité du projet vis-à-vis de la réglementation applicable et des exigences administratives et contractuelles.

Les mesures associées à un impact spécifique listé dans le tableau récapitulatif font référence à cet impact dans les paragraphes ci-dessous.

5.4.2. Description des mesures

La JIRAMA développera et mettra en œuvre un **Système de Gestion Environnemental et Social** soit à l'échelle de la JIRAMA, soit à l'échelle de la Direction Environnement de PRIITEM.

Les différentes composantes d'un SGES sont les suivantes :

1. Définition de la **Politique Environnementale et Sociale** par la Direction ;
2. **Planification** : utilisation de l'EIES pour produire l'analyse environnementale et sociale, l'analyse réglementaire qui aboutissent à la définition d'un programme environnemental (objectifs, cibles, indicateurs, moyens, responsabilités, délais de réalisation) ;
3. **Programme de gestion** : définition des rôles et des responsabilités, programme de formation, mise en place d'un système documentaire, d'une communication interne et externe adéquate, d'une procédure de gestion des accidents. Au sein de cette composante sont incluses les diverses procédures qu'il est estimé nécessaire de développer pour répondre à certains risques environnementaux et sociaux.
4. **Suivi et évaluation** : mise en place de procédure de surveillance des indicateurs avec tenue des registres pertinents, d'évaluations périodiques, de définition et mise en place d'actions correctrices, et de gestion du changement.
5. **Revue de direction** : réalisation d'une revue annuelle par la direction afin d'évaluer la performance de la gestion environnementale et sociale du projet sur l'année précédente, de réévaluer les impacts et adapter en conséquence le programme environnemental et social de l'année à suivre. Ainsi, le principe d'amélioration continue est garanti.

La mise en place de ce SGES intégrera nécessairement les actions décrites dans les sections suivantes.

SUIVI DE LA CONFORMITE REGLEMENTAIRE

- **Conformité avec la réglementation environnementale et sociale.** Le projet veillera au respect de la réglementation environnementale en vigueur à Madagascar lors de sa mise en œuvre. A ce titre les rapports d'EIES et le PGES doivent être validés conformément à la réglementation en vigueur et aux exigences de la Banque Africaine de Développement (BAD). En tant que principal promoteur du projet, la JIRAMA aura la responsabilité finale de la bonne mise en œuvre de ce PGES pendant toutes les phases du projet PRIITEM I.
- **Autres autorisations** : La JIRAMA dressera un registre de toutes les autorisations requises (comme l'autorisation de construire les lignes et les postes, la déclaration d'ouverture d'un chantier, la réglementation environnementale et sociale, les autorisations de défrichement, les autorisations requises auprès de l'aviation civile, etc.) pour le projet et mettre à jour régulièrement le registre pour s'assurer de la conformité avec les systèmes nationaux et ceux de la BAD.

Avant la fin de la période de construction, un audit environnemental sera réalisé puis soumis à l'ONE pour évaluation et délivrance du Quitus environnemental.

PLAN D'ENGAGEMENT DES PARTIES PRENANTES

Ce plan intégrera :

- L'identification des parties prenantes du projet,
- Les modalités de la communication avec ces parties prenantes pendant toute la durée du projet,
- Une **Procédure de Gestion et de Suivi des Griefs englobant celle détaillée dans le PAR**. Cette procédure permettra à l'ensemble de la population concernée par des nuisances possibles résultant des activités de la mise en œuvre du projet PRIITEM de faire remonter au niveau de l'équipe de projet les problèmes rencontrés au quotidien,
- Les rôles et responsabilités de chaque partie prenante,
- La procédure de gestion et de suivi des griefs inclura les axes suivants :
 - La mise à disposition d'un cahier de doléances dans chaque fokontany, où les plaignants pourront inscrire leurs plaintes. Ce document sera relevé chaque semaine pour traitement par le Point Focal environnemental et Social (PFES) du fokontany travaillant pour la DEP;
 - Les doléances enregistrées et les solutions apportées seront présentées dans un rapport d'activité mensuel de la DEP. Une communication des résultats sera réalisée auprès des plaignants ;
 - La définition de canaux de communication spécifiques pour les plaintes liées aux violences basées sur le genre (VBG) ou autres abus sexuels possibles.

Le développement de ce plan répond en partie à l'impact CH05.

PROCEDURE D'INFORMATION ET DE COMMUNICATION AUPRES DU PUBLIC

L'exécution des travaux du projet peut engendrer des désagréments et des risques pour leur sécurité. Une augmentation des violences basées sur le genre peut également être observée.

Les populations devront être informées de ces risques et être formées aux bons gestes de prévention et sécurité. Une session d'information aura lieu par fokontany.

De ce fait, une campagne d'information et de sensibilisation chez les populations riveraines du site devient une nécessité (cf. Section 7.3).

PLAN D'ACTION ET DE REINSTALLATION (PAR)

La construction et l'exploitation de la ligne de transmission et des postes s'accompagneront de mesure de réduction des usages de terres agricoles, des zones habitées, de la perte de cultures annuelles et pérennes, de la perte de moyens de subsistance pour les personnes affectées par le projet (PAP). Ces impacts sont synthétisés dans le tableau de l'annexe 1 et sont numérotés CH12 à CH17.

Conformément à la politique relative au déplacement involontaire de populations mise en place en 2003 par la BAD, un Plan d'Action pour la Réinstallation (PAR) exhaustif a été réalisé pour tout le trajet de la ligne haute tension du PRIITEM I.

Les objectifs du PAR ont été les suivants :

- Eviter, dans la mesure du possible, voire limiter à un strict minimum les réinstallations involontaires,
- Eviter, dans la mesure du possible, la perte d'actifs,

- Indemniser de façon appropriée les personnes affectées par le projet en cas de perte de terrain, propriétés agricoles ou de cultures et de perte de leurs moyens de subsistance ou de leurs revenus.

Des mesures ont été définies qui couvrent l'indemnisation et la réinstallation des personnes affectées par le projet de sorte que leurs moyens d'existence soient conservés et si possible améliorés après l'exécution du projet. Le PAR fait l'objet d'un document séparé.

PREPARATION ET MISE EN ŒUVRE DE PLANS ADDITIONNELS

La JIRAMA/DEP, développera ou mettra à jour en interne, avant le début de la phase de chantier les plans de gestion suivants :

- Le Plan de gestion des déchets (Impacts EP05,) ;
- Le Plan de gestion des matières dangereuses intégrant les procédures d'urgence en cas de déversement et donc la gestion des terres et eaux contaminés (Impacts EP06, EH02, EH08) ;
- Le Plan de gestion de la ressource en eau (Impacts EP04, EP07)
- La Procédure de maintenance du corridor et des ouvrages intégrant une composante sur la lutte contre l'érosion (Impacts EP07, EP08, EH03, EH05)
- La Procédure de préparation et réponse aux situations d'urgence (accidents, incendies, inondations, cyclones, etc.) (Impacts EH01, EH02, EH07, EH08),
- La Procédure de gestion des véhicules et des déplacements (Impact EP01)
- La Procédure d'intervention sur les équipements contenant du SF6 (Impact EP03)
- Le plan de gestion de l'hygiène, santé et sécurité des travailleurs définissant notamment les moyens médicaux mis à disposition (Impact EH01)
- La Procédure relative aux découvertes fortuites (Impact CH11),
- Le Plan de surveillance détaillé pour les déchets, le bruit, les effluents, les consommations d'eau et d'énergie (Impact EP09).

Ces Plans intégreront les engagements du PGES dans l'EIES.

La JIRAMA/DEP veillera à ce que **l'entreprise et tous les sous-traitants** soient informés de ces Plans et qu'ils s'astreignent à adopter les mesures nécessaires pour intégrer ces engagements dans leurs propres activités sur le projet.

5.4.3. Modalités de mise en œuvre

Responsables de l'exécution et du financement

Ces actions relèvent de la responsabilité directe de la JIRAMA et de la Direction Environnement de PRIITEM. Compte tenu de la durée de vie limitée de la DEP, JIRAMA prendra le contrôle de ces activités avant la mise en place de la DEP et après sa dissolution, afin de bien mettre en œuvre toutes les actions liées à l'exploitation du projet notamment.

Calendrier prévisionnel

Le développement de ce SGES et de ses procédures et registres doit être réalisé avant le démarrage des travaux.

Le PAR doit avoir été mis en œuvre avant le démarrage des travaux.

Les procédures et registres de ce SGES seront mis en œuvre et suivis pendant la construction puis pendant l'exploitation.

Coût

Les coûts de réalisation et de mise en œuvre du SGES sont à la charge de la JIRAMA et de la DEP.

Les coûts des mesures de réinstallation et d'accompagnement sont détaillées dans le PAR.

6. PROGRAMME DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL

6.1. Objectif

La surveillance environnementale a pour but de s'assurer de la mise en œuvre effective des mesures environnementales. Ses principaux objectifs sont les suivants :

- Veiller au respect des lois, règlements et stratégies en vigueur au sein des administrations impliquées ;
- Répondre aux directives gouvernementales concernant les orientations fixées par les rapports d'EIES/PGES du PRIITEM I ;
- Présenter une évaluation environnementale en cas d'apparition d'impacts non prédits par l'EIES et proposer des solutions adéquates ;
- Permettre à la JIRAMA de réagir promptement à la défaillance d'une mesure d'atténuation prévue ou toute autre perturbation du milieu non prévue ;
- Appliquer les sanctions et pénalités telles que prévues par les différents contrats établis entre la JIRAMA, les entreprises et leurs sous-traitants aussi bien en phase chantier qu'en phase exploitation.

Afin d'assurer une bonne surveillance environnementale du projet, les étapes à suivre sont :

- Préparer le programme de surveillance ;
- Définir les opérations à contrôler ;
- Identifier et localiser les sites à surveiller ;
- S'approprier les mesures environnementales proposées dans les rapports EIES/PGES.

Le PGES sera au besoin révisé pour s'assurer de sa pertinence et de son efficacité. Les changements proposés seront discutés avec les autorités concernées, incluant l'ONE et la BAD.

6.2. Rapports de Surveillance

Des rapports trimestriels de suivi devront être soumis à la BAD, à l'ONE et à la DGE conformément au canevas convenu.

Il est rappelé que le décret MECIE exige que le promoteur adresse les rapports périodiques de l'exécution du PGES à l'ONE, avec ampliation au Ministère chargé de l'Environnement, au Ministère de tutelle de l'activité concernée et au Maire de la Commune d'implantation.

Les rapports et toutes les activités relatives à la gestion environnementale et sociale (y compris la liaison communautaire) du projet se feront sous la responsabilité du responsable environnement, santé et social de la JIRAMA, en place ou celui qui sera recruté dans le cadre de la cellule d'exécution du projet.

6.3. Dispositifs de contrôle et de suivi

6.3.1. Justification et objectif

Les activités de contrôle et de suivi doivent permettre de rendre compte de l'efficacité des mesures d'atténuation et de compensation d'une part, et de l'évolution des impacts environnementaux et sociaux du projet d'autre part.

Ce suivi a pour but de fournir au Maître d'ouvrage le retour d'information voulu sur la mise en œuvre du PGES et d'identifier dès que possible ce qui pose problème et ce qui fonctionne bien de manière à lui permettre de procéder à temps à des ajustements dans le dispositif de mise en œuvre. Pour toutes ces raisons, il importe que les activités de suivi et d'évaluation du PGES soient convenablement financées, entreprises par des spécialistes qualifiés et intégrées au processus global de gestion du projet.

Le budget d'évaluation externe est prévu pour le suivi du plan de gestion de l'environnement, pour un montant forfaitaire de **50 k€**.

6.3.2. Indicateurs de suivi

Le contrôle des effets du PGES est effectué par rapport à ce qui était la situation de référence avant la mise en œuvre. Outre les indicateurs quantitatifs, le contrôle des impacts doit être complété par l'utilisation d'indicateurs qualitatifs permettant d'évaluer le degré de satisfaction des personnes concernées à l'égard des initiatives environnementales et, par conséquent, le niveau d'adéquation de ces initiatives.

Les indicateurs de suivi du PGES sont indiqués dans le tableau récapitulatif des impacts, des mesures, des responsabilités et des coûts.

INDICATEURS DE SUIVI DE LA BIODIVERSITE

Cette section a pour objectif de préciser certaines actions de suivi de la biodiversité indiquées de manière générique dans le tableau de l'annexe 1 (colonne indicateurs).

Dynamique des populations faunistiques sensibles, en particulier celles déclenchant l'habitat essentiel (Vari noir et blanc, Lémur brun, Lémur à ventre rouge, Avahi laineux, Microcèbe de Goodman, Merle d'Al malgache)

La dynamique des populations est une branche de l'écologie qui s'intéresse à la fluctuation dans le temps du nombre d'individus au sein d'une population d'êtres vivants. Elle a également pour but de comprendre les influences environnementales sur les effectifs des populations. La structuration de la population par âge, poids, l'environnement, la biologie des groupes, et les processus qui influent sur ces changements font également partie de son champ d'étude.

Dans le cadre du suivi de la dynamique des populations de Vari noir et blanc, Lémur brun, Lémur à ventre rouge, Avahi laineux, Microcèbe de Goodman et Merle d'Al malgache des méthodes de capture-marquage-recapture devront être mises en œuvre. Elles utilisent des suivis d'individus marqués pour estimer les effectifs des populations et divers paramètres démographiques. Elles permettent notamment d'estimer des taux de mortalité (ou symétriquement de survie), de dispersion, d'accession à la reproduction, et de relier tous ces paramètres à des variables environnementales. Elles sont un outil essentiel d'analyse des données pour savoir comment évolue une population donnée (modélisation de la taille de la population).

Chaque espèce fera l'objet d'une étude de suivi et de dynamique spécifique.

Suivi des populations végétales sensibles déclenchant l'habitat essentiel

Le protocole de suivi des populations végétales sensibles déclenchant l'habitat essentiel consistera :

1. à définir un plan d'échantillonnage : maillage, placettes, etc.
2. à relever différents paramètres : régénération (recensement des semis d'arbres par espèce et classe de hauteur : 0,5 à 2 m, 2 à 4 m, > 4 m), dendrométrie (inventaire de tous les arbres morts ou vivants, hauteur totale, hauteur 1ère grosse branche vivante, état sanitaire, etc.), phyto-écologie (recouvrement des différentes strates : herbacée basse (< 50 cm), herbacée haute (> 50 cm), buissonnante/arbustive (ligneux < 7 m), arborée (> 7 m).

Des campagnes de relevés devront avoir lieu tous les ans. L'analyse des données de la première campagne permettra d'établir les paramètres structuraux globaux initiaux (densité, surface terrière...) et la description de la structure verticale globale initiale. La cartographie des arbres/arbustes sur chaque placette permettra de décrire la structure horizontale du peuplement.

Etat du milieu (richesse spécifique et espèces indicatrices)

L'état d'un milieu (« sa santé ») peut être caractérisé grâce à la richesse spécifique qu'il contient et à la présence d'espèce indicatrices dites bioindicateurs.

- La richesse des espèces est le nombre d'espèces différentes représentées dans un milieu donné (communauté écologique, région, etc.). La richesse en espèces est simplement un dénombrement d'espèces, et elle ne tient pas compte de l'abondance biologique de l'espèce ni de la distribution de son abondance relative. Une richesse spécifique peut s'exprimer en richesse totale (nombre total d'espèces présentes dans un biotope ou une station donnée) ou en richesse moyenne (nombre moyen d'espèces présentes dans les échantillons d'un peuplement étudié). Typiquement, un habitat forestier qui sera bien préservé aura une richesse spécifique élevée. Pour évaluer la richesse spécifique, l'indice de Shannon est souvent utilisé.
- Un bioindicateur correspond à une espèce animale ou végétale (ou parfois même fongique) dont la présence ou l'état (de sa population) renseigne sur certaines caractéristiques écologiques (ou sur l'incidence de certaines pratiques). Cette espèce, véritable sentinelle, réagit rapidement aux changements de condition du milieu. C'est pour cette raison qu'elle est souvent choisie pour des études de biosurveillance (diagnostic environnemental, suivi écologique des milieux, notamment comme moyen d'alerte d'une dégradation). Un bon bioindicateur doit (i) être suffisamment répandu sur le territoire concerné, y être relativement abondant et si possible facilement détectable et (ii) être le plus sédentaire possible pour refléter les conditions locales. L'absence d'une espèce représentative dans son milieu ou son abondance relative indique l'état de de celui-ci.

Tableau 14 : Synthèse des indicateurs

Item	Indicateurs	Fréquence
Dynamique des populations faunistiques sensibles, en particulier celles déclenchant l'habitat essentiel (Vari noir et blanc, Lémur brun, Lémur à ventre rouge, Avahi laineux, Microcèbe de Goodman, Merle d'Al malgache)	Campagne de capture-marquage-recapture => suivi des spécimens pour chaque espèce => taille de la population.	2 campagnes de capture par an
Suivi des populations végétales sensibles déclenchant l'habitat essentiel	Régénération (recensement des semis d'arbres par espèce et classe de hauteur), dendrométrie (inventaire de tous les arbres morts ou vivants, hauteur totale, hauteur 1ère grosse branche vivante, état sanitaire, etc.), phyto-écologie (recouvrement des différentes strates).	Relevés des paramètres : annuels
Etat du milieu	Richesse spécifique => inventaire => nombre d'espèces Bioindicateur => inventaire => présence/absence d'une (ou plusieurs) espèce(s) indicatrice(s) et abondance relative.	2 campagnes d'inventaire par an

7. CONSULTATION ET COMMUNICATION

7.1. Objectif

La consultation des parties prenantes et la communication associée ont pour enjeu d'engager le dialogue autour du projet, d'en faciliter sa réalisation, et de permettre la consultation et la participation. Elle recoupe donc les objectifs suivants :

- Faire passer l'information sur le projet et communiquer sur les données environnementales et sociales pertinentes (notamment en matière de réinstallation) ;
- Fournir des informations utiles et facilement compréhensibles par les personnes affectées par le projet ;
- Communiquer sur des aspects spécifiques, comme la biodiversité (cf. MR-B3), ou les risques de chantier et d'exploitation (cf. ci-après).

Le processus de consultation a démarré pendant la réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement et du plan de réinstallation en ce qui concerne l'information, la consultation et la participation des parties prenantes. Ce processus se réfère à la réglementation malgache en matière de consultation du public lors des études d'impact sur l'environnement ainsi qu'aux exigences de la BAD.

Cependant, la mise en œuvre et le suivi de certaines mesures d'atténuation ou de bonification exigent que ce processus de consultation se poursuive. Ce chapitre identifie pour quelles mesures des consultations devront être conduites, ainsi que les objectifs et les résultats attendus de ces consultations. Il sera également précisé les groupes cibles, les processus et méthodes appropriés de consultation.

7.2. Identification des parties prenantes

Les parties prenantes incluent :

- les représentants nationaux et locaux de la JIRAMA ;
- les directions nationales et régionales de l'Energie, de l'Environnement, de l'Agriculture, de la Population, de l'Education ;
- les services fonciers existants (Services fonciers régionaux, Guichets fonciers, BIF, etc.) ;
- les représentants des gestionnaires des aires protégées qui sont dans la zone d'influence du projet (MNP et GERP) ;
- les autorités locales et les représentants de la population ;
- les différentes ONGs œuvrant pour le développement économique et social ;
- les représentants des églises touchées,
- les populations en général et toutes les personnes affectées directement par le projet en particulier, et
- diverses autres parties prenantes comme la Direction de l'aviation civile.

7.3. Programme de consultation et de communication

Durant la mise œuvre du projet, le service communication/consultation de la Direction environnement du PRIITEM aura la responsabilité de gérer le Plan d'Engagement des Parties Prenantes et d'autres engagements sociaux inclus dans le PGES. Il devra ainsi :

- S'informer de toute évolution susceptible d'influencer la conception et l'exécution des mesures ;
- Se tenir informé des attitudes, attentes et problèmes survenant au sein de la population bénéficiaire du PGES, en particulier du plan de réinstallation ;
- Réaliser pendant la construction et l'exploitation les campagnes de sensibilisation pour ne pas accentuer les perturbations de la faune (cf MR-B3), ainsi que pour informer la population des nuisances du chantier, des risques associés et des risques liés à l'exploitation de la ligne :
 - Pendant la construction, des risques d'accidents de la route sont induits par l'augmentation du trafic (Impact CH10).
 - En phase d'exploitation, le voisinage des postes ou d'une ligne électrique est potentiellement dangereux (Impacts EH07 et 08) si on ne respecte pas des consignes de sécurité élémentaires :
 - les parties conductrices de la ligne sont suffisamment éloignées du sol pour qu'on puisse écarter tout risque d'électrocution par arc électrique pour des personnes se trouvant au niveau du sol sous la ligne, même à proximité des pylônes, et quelles que soient les conditions météorologiques ;
 - en aucun cas les engins agricoles et véhicules ne peuvent s'approcher à moins de 5 m des conducteurs, ce qui exclut l'utilisation d'engins agricoles de plus de deux mètres sous la ligne. De même l'utilisation d'échelles et autres objets de grande taille est interdite.
 - D'autre part, certaines circonstances exceptionnelles peuvent engendrer des risques supplémentaires pour la sécurité des personnes : c'est le cas par exemple de la chute d'un conducteur, ou du foudroiement d'un pylône lors d'un orage. Des règles de sécurité simples peuvent atténuer considérablement les risques :
 - en cas d'avarie, il ne faut pas toucher, ni même s'approcher d'un conducteur tombé à terre et attendre l'intervention des services d'exploitation ;
 - par temps d'orage, l'emprise de la ligne, dans laquelle les arbres ont été abattus et qui est surplombée par la ligne et les pylônes, est un environnement bien plus sûr que les habitations situées à proximité d'arbres isolées. Les zones à risque sont le voisinage immédiat (quelques mètres) des pylônes de la ligne.
 - En outre, les riverains doivent comprendre le risque d'exposition au champ électromagnétique afin de les dissuader de revenir vivre dans le corridor de la ligne. (Impact EH06).
 - Une procédure d'information et de communication auprès du public sera préparée par la JIRAMA dans le cadre de son SGES et précisera les modalités de ces interventions.

- Réaliser les actions de communication jugées nécessaires. Par exemple, organiser des réunions avec les parties prenantes, en particulier les leaders des groupes locaux et les autorités locales élues et désignées pour discuter sur une base régulière (à fixer avec les intéressés) tout problème ou préoccupation des parties prenantes.

Au moins deux agents de liaison communautaires seront nommés au sein de la Direction environnement de la JIRAMA et au sein de l'équipe de l'entrepreneur.

Les coûts de ces actions sont inclus dans les coûts de la Direction environnement (voir chapitre suivant). Toutefois, un budget spécifique de 30 000 € est prévu pour des campagnes de sensibilisation de la population sur les nuisances du chantier, les risques associés et les risques liés à l'exploitation de la ligne.

8. RESPONSABILITES ET ARRANGEMENTS INSTITUTIONNELS

8.1. Maitrise d'ouvrage déléguée : la Cellule d'Exécution du Projet

La Cellule d'Exécution du projet (CEP) aura le rôle de Maître d'Ouvrage délégué. Elle intégrera a minima un expert environnement, un expert social et un expert juridique. Elle sera en lien avec le MEEH et la JIRAMA.

8.2. JIRAMA

Le Responsable du projet de la JIRAMA : Il aura la responsabilité générale des opérations et de la conformité de celles-ci avec les exigences nationales et celles des bailleurs de fonds. Spécifiquement, il devrait assurer :

- Le respect des engagements vis-à-vis de la BAD ;
- L'intégration effective des clauses environnementales et sociales dans les PGES chantiers et documents de rapport d'exécution et de garanties ;
- Le recrutement des experts environnementaux et sociaux et liaison communautaire ; et
- La mise en œuvre effective des mesures d'atténuation des impacts et du programme PGES.

Il organisera la mise en place de la Direction Environnement de PRIITEM. A la dissolution de cette DEP à la fin des travaux, il réaffectera les responsabilités de la mise en œuvre de l'exploitation du projet au sein de la JIRAMA.

Les responsables environnement, santé et social de la JIRAMA : Les responsabilités de l'équipe EHSS de la JIRAMA incluent :

- La mise en œuvre du SGES de la JIRAMA conformément aux prescriptions du PGES. Les procédures et registres du SGES nécessaires pour PRIITEM pourront être développés par la DEP, mais leur mise en œuvre sera nécessaire ou conseillée à l'échelle de JIRAMA pour certaines composantes ;

- L'établissement des ressources nécessaires à cette mise en œuvre, y compris les ressources internes et externes ;
- La consultation et la coordination avec les parties prenantes internes et externes ;
- Le contrôle interne et la préparation et la soumission des rapports (audit, mensuel et trimestriel, etc.) selon les normes et exigences réglementaires.

8.3. Maitrise d'œuvre : la Direction Environnement de PRIITEM

Les mesures du plan de gestion de l'environnement (et du plan de réinstallation) nécessitent une coordination et une maîtrise d'œuvre dédiée.

Il est donc souhaitable que l'organisation repose sur une maîtrise d'œuvre assurée par une **cellule d'exécution spécifique du PGES** : la Direction Environnement du PRIITEM.

Cette Direction travaillera en lien étroit avec le maître d'ouvrage (JIRAMA) aussi bien à Antananarivo que sur le site du projet. Elle dispose d'une logistique propre (bureaux, véhicules) et d'une équipe dédiée avec le support ponctuel de compétences extérieures par contrat : ingénieurs, sociologues, personnel administratif, ONG le cas échéant.

8.3.1. Responsabilités de la Direction environnement du PRIITEM

Cette direction environnement est une structure opérationnelle désignée dont le rôle est d'assurer la maîtrise d'œuvre du PGES du projet (et du PAR), en effectuant les tâches suivantes :

- Direction
 - recevoir la délégation du maître d'ouvrage du projet pour la conception détaillée et la mise en œuvre des mesures du PGES liées au projet ;
 - faire exécuter les actions nécessaires à la mise en œuvre du PGES et du PAR du projet par des contrats de prestation de service avec des opérateurs spécialisés ;
 - recommander les arbitrages nécessaires en matière de programme ou de budget et proposer, le cas échéant, les besoins en financements complémentaires.
 - rendre compte à la Maîtrise d'ouvrage du PRIITEM.
- Coordination des mesures
 - assurer la coordination de l'ensemble des objectifs et des programmes de travail. A ce titre, organiser toute réunion de coordination, de concertation ou de formation nécessaire et gérer les marchés à mettre en œuvre ;
 - fournir, directement ou à travers un opérateur spécialisé, un appui technique aux collectivités décentralisées ;
 - superviser l'exécution des mesures de toute nature ;
 - proposer les évolutions des programmes éventuellement nécessaires et conseiller les collectivités décentralisées et les services techniques lorsque ceux-ci proposent des évolutions ;
- Communication
 - s'informer de toute évolution susceptible d'influencer la conception et l'exécution des mesures ;

- se tenir informé des attitudes, attentes et problèmes survenant au sein de la population bénéficiaire du PGES, en particulier du plan de réinstallation ;
 - réaliser les actions de communication jugées nécessaires.
- Suivi-évaluation :
 - effectuer le suivi et les évaluations internes des différentes mesures.

8.3.2. Organisation de la Direction environnement du PRIITEM

La proposition d'organisation de la direction environnement comprend les services techniques suivants sous la direction d'un coordinateur général, ayant une expérience de la mise en œuvre des programmes socio-environnementaux d'envergure :

- Service environnement, en charge de la mise en œuvre des mesures environnementales, à savoir les mesures biophysiques : gestion du milieu physique, de la flore et de la faune ;
- Service socio-environnemental, traitant de l'aménagement du territoire, des aspects fonciers, des indemnisations, de la santé, des infrastructures et le développement économique ;
- Service Genre et Inclusion Sociale, en charge de la bonne prise en charge des femmes et des personnes vulnérables ;
- Service communication/consultation regroupant notamment un Point Focal Environnement et Social (PFES) pour chaque Fokontany. Ce service sera en charge de la liaison avec les autorités locales, les Organisations Non-Gouvernementales (ONGs) et les communautés, et le Comité de Règlement des Litiges, gérant et effectuant le suivi des plaintes et des recours ;
- Service Système d'Information Géographique (SIG), incluant la gestion des bases de données ;
- Service administratif et financier, incluant les aspects juridiques ;
- Un représentant de la JIRAMA pour les activités liées à la Composante I ;
- Un représentant de l'ADER pour les activités de PRIITEM liées à l'électrification rurale.

Cette direction bénéficiera d'une assistance technique internationale pendant les phases les plus exigeantes à temps partiel.

8.4. Autres acteurs de la surveillance et du suivi

Les principaux acteurs de la surveillance sont :

Un **Comité de Pilotage** sera mis en place et aura notamment comme responsabilité de suivre la mise en œuvre de l'ensemble des composantes du projet.

Les autres acteurs de la surveillance et du suivi sont :

- Les **Cellules de Coordination par Commune (CCC)** seront en charge de la mise en œuvre du PAR et du PGES au droit de chaque commune, en lien avec les PFES de chaque Fokontany. Elles seront mises en place par la DEP au démarrage de la mise en œuvre du PAR et du PGES. Elles seront composées par deux (2) représentants de la Direction Environnement de PRIRTEM ; deux (2) représentants de la Commune concernée et un représentant des ménages affectés. Elles auront un rôle d'assistance à la mise en œuvre de la DEP.
- Le **Comité de Règlement des Litiges (CRL)** Il intégrera les PFES des fokontany de la commune, plusieurs représentants des PAP, un représentant de la Mairie ; un représentant des fokontany concernés par le projet ; un expert d'une ONG indépendante si possible, le responsable de la Maîtrise d'Ouvrage Délégué (donc de la CEP) en charge du suivi du volet social du projet. Chaque commune rurale (CR) pourra avoir son CRL. Ces CRL devront être constitués au démarrage de la mise en œuvre du PAR et du PGES. C'est une instance de dialogue cherchant des solutions amiables aux litiges potentiels. Elle n'aura pas de pouvoir de décision et sera consultée dans le cadre du mécanisme de gestion des plaintes lorsqu'une plainte n'aura pas pu être réglée à son premier niveau avec le PFES du Fokontany
- **L'Office National pour l'Environnement (ONE)**, le Comité Technique d'Evaluation (CTE) et le **Comité Technique de Suivi Environnementale (CSE)** doivent effectuer la surveillance environnementale et sociale afin d'évaluer le taux de réalisation des mesures d'atténuation exigées et l'efficacité de chaque mesure d'atténuation déjà prise. Ces comités sont institués dans le Décret du Mise en Compatibilité des Investissements avec l'Environnement (MECIE). La composition du CTE est fixée en relation avec les principaux enjeux du projet. Les travaux de suivi seront pour leur part assurés conjointement par le Ministère chargé de l'Environnement, le MEEH et l'ONE. Les actions du CTE et du CSE sont coordonnées par l'Office National de l'Environnement. Ainsi, le MEEH participera d'une manière importante à cette surveillance à travers la Direction Générale de l'Energie, elle-même appuyée par la Direction en charge des Infrastructures de l'Energie Electrique et le Département Environnemental chargé des projets énergétiques.
- **Le responsable environnement, santé et social de l'entreprise (EPC)** : Le contrôle interne en entreprise se fait à travers une équipe EHSS. Le responsable environnement de l'entreprise sera chargé de la mise en œuvre de certaines mesures, mais il restera le premier acteur de surveillance environnementale.
- **Des consultants externes indépendants** seront mandatés pour faire une évaluation de la mise en œuvre. Ils établiront des rapports réguliers à destination des autorités et des bailleurs de fonds.

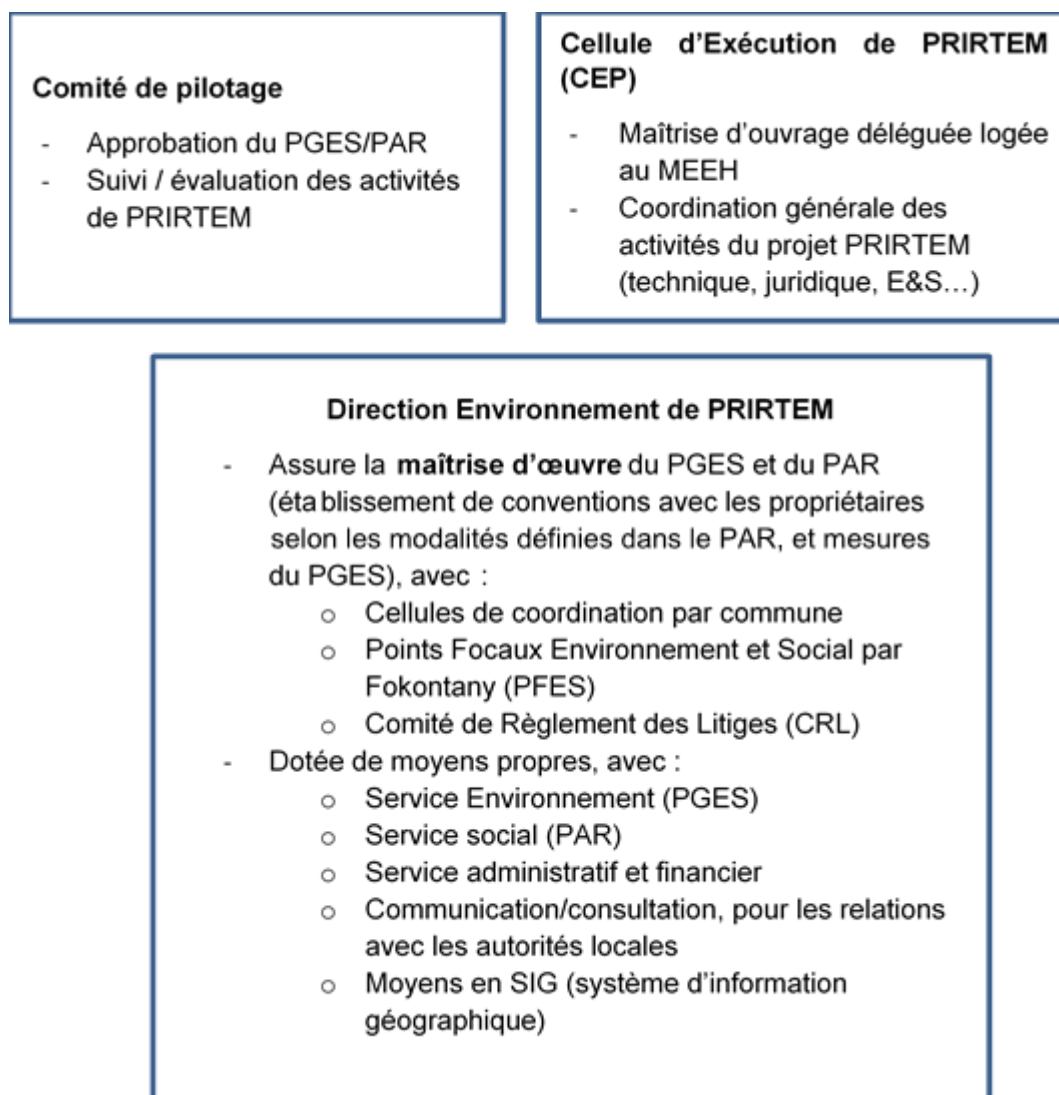


Figure 19: Schéma du cadre institutionnel des mesures E&S

8.5. Modalités d'exécution et coût

Les coûts de mise en œuvre du plan de gestion de l'environnement sont estimés sur la base des mobilisations de moyens spécifiques aux lignes de transmission.

Le coût de fonctionnement de cette cellule d'exécution du projet a été estimé à 400 k€ sur une durée de trois ans.

9. ESTIMATION DES COUTS

Le Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) comprend deux catégories de mesures :

- Des mesures à insérer dans le contrat de l'entreprise de travaux et d'exécution comme mesures contractuelles et dont l'évaluation financière sera prise en compte par l'entreprise lors de l'établissement de leur prix unitaires et forfaitaires ;
- Des mesures environnementales et sociales indépendantes de l'entreprise (sensibilisation, surveillance et suivi, etc.) et qui ont fait l'objet d'une estimation financière.

Le coût global du PGES du projet pendant la phase de construction et d'exploitation est estimé à environ 1 345 KEURO HT en excluant les coûts du PAR. Les couts identifiés sont indiqués dans le Tableau récapitulatif ci-dessous.

Tableau 15 : Cout des mesures du PGES

Composantes	Cout en EURO
Mesures de gestion environnementale et sociale (Constructeur) – PGES Chantier <ul style="list-style-type: none"> • Références Annexe I : CP 01 à CP 13 ; CB01 à CB05 ; CH01 à CH17 • Références Annexe II : CP03, CP04, CP06, CP07, CB03, CB 04, CH09 à CH11 • Références PGES : programme PGES Chantier (chapitre 5.2) 	Couts PGESC
Mesures de gestion environnementale et sociale Système de Gestion Environnementale et Sociale (JIRAMA/DEP) <ul style="list-style-type: none"> • Références Annexe I : EP01 à EP09, CB04, EB01 à EB05, CH11 à CH18, EH03 à EH10 • Références Annexe II : EP07 à EP09, CB02 à CB05, EB01 à EB05, EH02, CH09 à CH17, EH06 à EH10 • Référence PGES : chapitre 8 	Frais de fonctionnement de la DEP (suivi spécifique JIRAMA des impacts du projet et information du public sur 3 ans de travaux) : 400 k€ Puis (après disparition de la DEP) coûts internes de JIRAMA
Et (coûts spécifiques) :	
Campagnes de sensibilisation (JIRAMA) (CB03/ Biodiversité et EH06 / Santé). <ul style="list-style-type: none"> • Référence PGES : chapitre 5.3.6 (biodiversité) et 7.3 (santé/risques) 	60 k€
Suivi environnemental pendant la phase de construction (CB04/ air, bruit, eaux de rejet/surface/souterraines, biodiversité, Acquisition des différents appareils de mesure, voiture de mission) <ul style="list-style-type: none"> • Référence PGES : chapitre 6 	50 k€
Plan d'Action biodiversité (CB02, CB05, EB02, EB04, EB05)	713 k€

Composantes	Cout en EURO
<ul style="list-style-type: none"> Référence PGES : chapitre 5.3 (hors 5.3.6) 	
Mesures de réinstallation y compris coût d'acquisition des terrains pour les postes de transformation ; mesures d'accompagnement	Détaillées dans le PAR
Cout estimatif Hors Taxes	1 223 k€
Imprévu/aléas (10%)	122 k€
TOTAL HT	1 345 k€

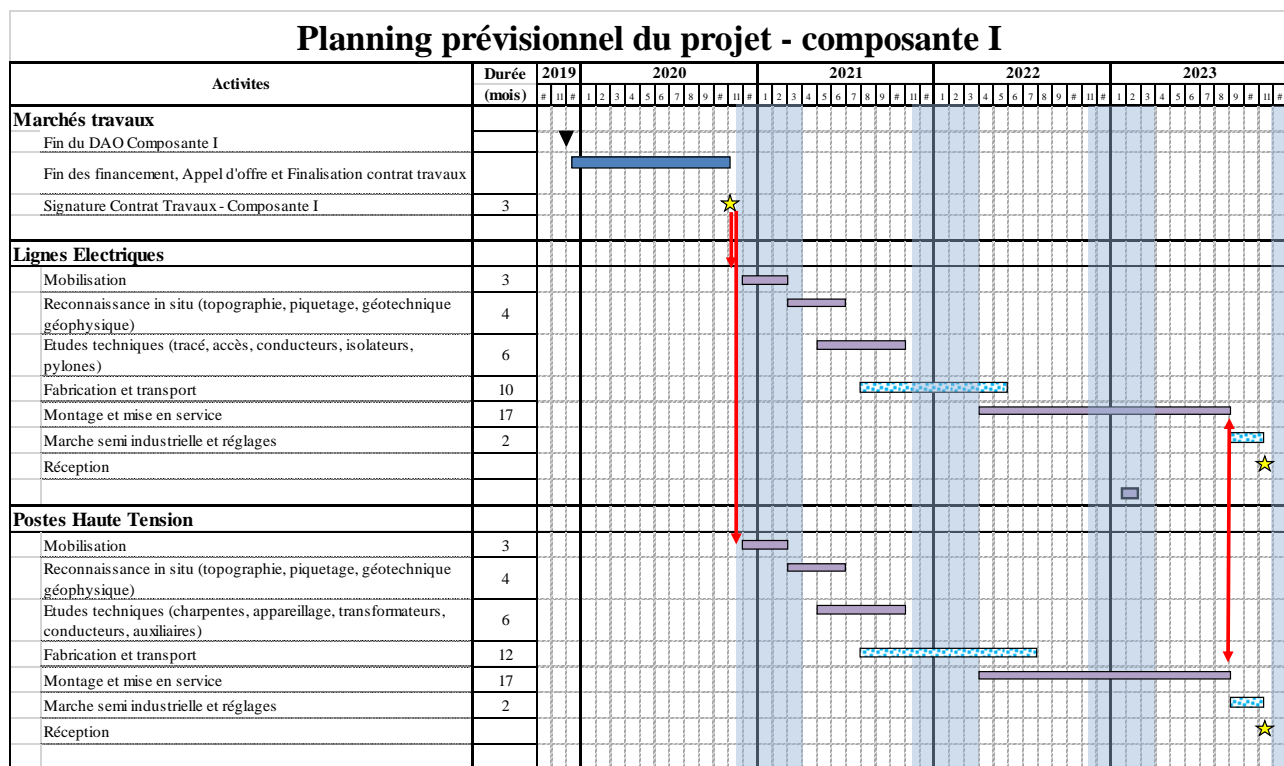
10. CALENDRIER DE MISE EN OEUVRE DU PROJET

Le planning indicatif réparti pour les travaux des lignes et des postes de la Composante I du projet PRIRTEM est présenté ci-après.

Compte tenu de l'ampleur des travaux, le projet devra se dérouler sur environ 3 ans aux cours desquels l'Entrepreneur en charge des travaux devra :

- effectuer les investigations de terrain nécessaires aux études d'exécution du projet ;
- étudier en détail les lignes et postes compte tenu des résultats de ces investigations et des équipements qu'il prévoira de mettre en place ;
- fabriquer et transporter les équipements jusqu'à Madagascar ;
- se mobiliser sur le terrain, préparer les zones de travail et effectuer le montage de tous les équipements ;
- assurer les essais et la mise en service semi industrielle des équipements.

L'ensemble de ces tâches devra être exécuté en tenant compte des infrastructures existantes à Madagascar ainsi que des conditions climatiques de la zone du projet. Notamment, les travaux pendant la période des cyclones devront être adaptés à ces conditions particulières de travail.



11. ANNEXES

11.1. Annexe 1 : Figures



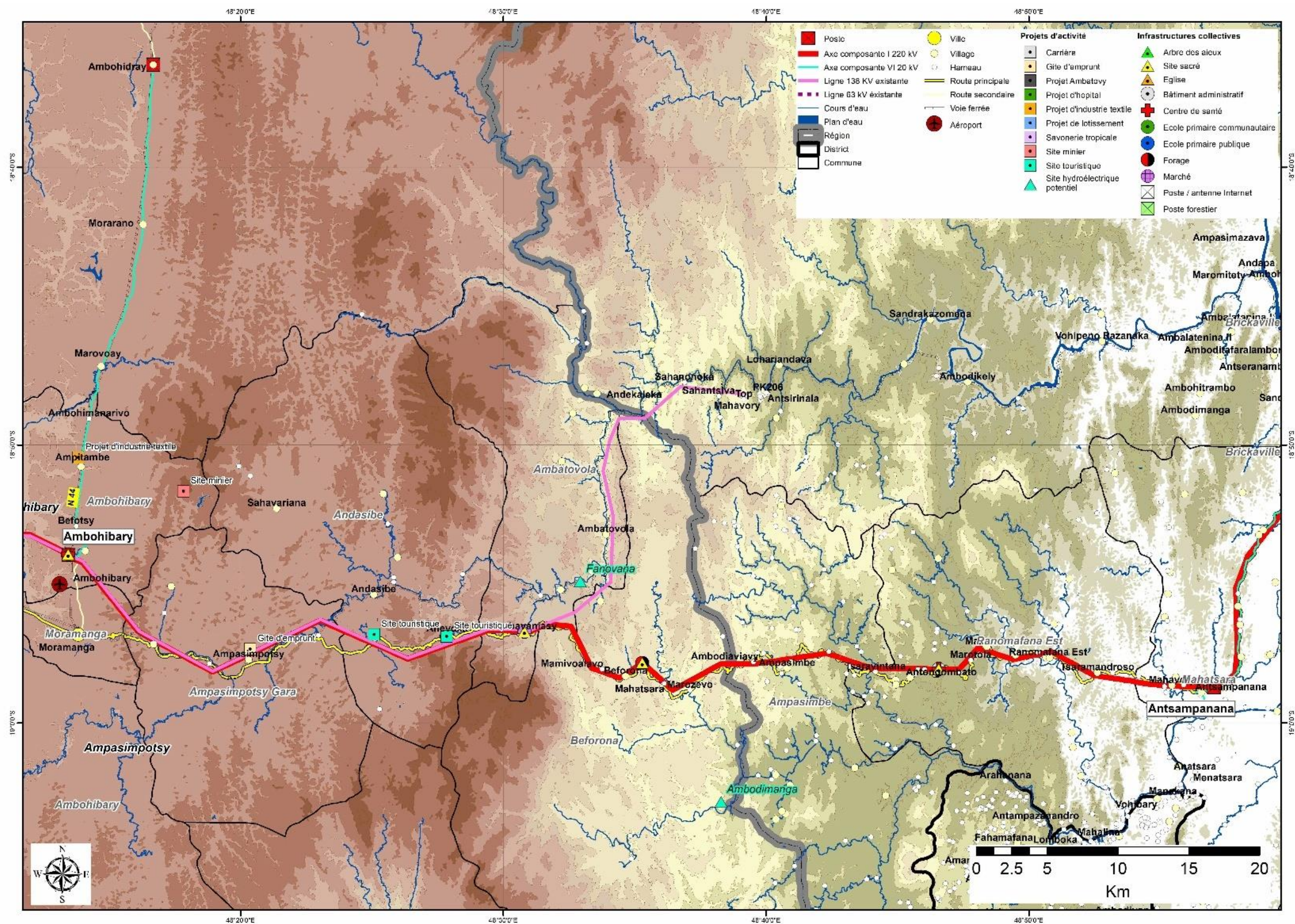


Figure 21 : Carte des infrastructures sur la zone d'étude – tronçon 2

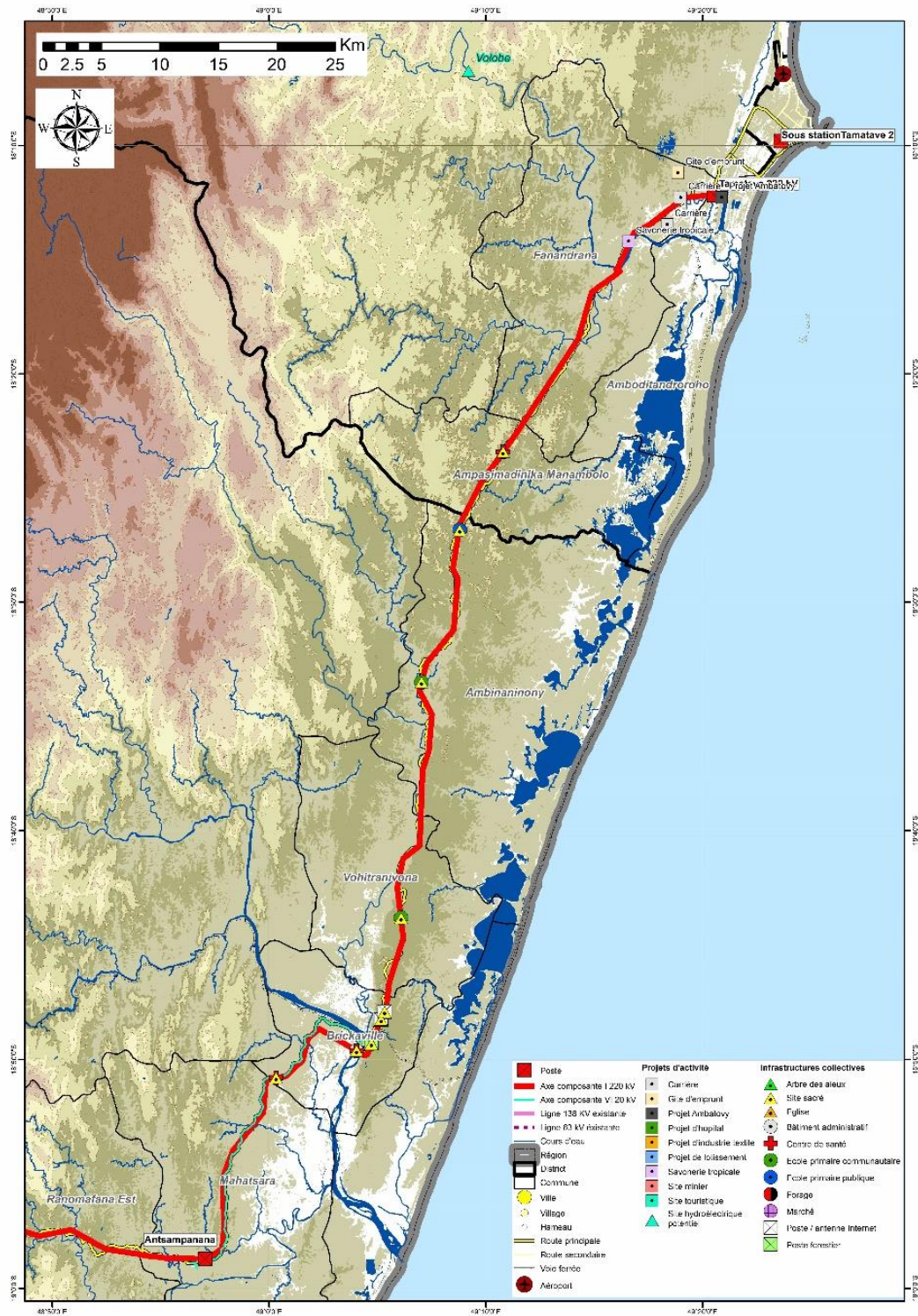


Figure 22 : Carte des infrastructures sur la zone d'étude – tronçon 3

11.2. **Annexe 2 : tableau récapitulatif des impacts, des mesures d'atténuation, des indicateurs de suivi, du calendrier de mise en œuvre, des responsabilités et des coûts.**

ANNEXE I : IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX ET MESURES D'ATTENUATION

N°	Composante du projet	Description de l'impact	Importance de l'impact	Mesure d'atténuation	Importance de l'impact résiduel	Indicateur	Calendrier de mise en œuvre	Responsable de mise en œuvre	Responsable de suivi	Coût estimé
Milieu physique										
Construction										
Qualité de l'air et climat										
CP01	Activités du chantier (mise en place des pylônes, déboisement, démolition de bâtiments) Présence de véhicules et d'engins de chantier	Emissions de poussières → Dégradation de la qualité de l'air	Mineure	Evitement – <ul style="list-style-type: none"> Optimiser le nombre de véhicules utilisés Réduction - Plan de Gestion environnementale et Sociale du Chantier (PGESC) – Section Plan de Protection de l'Environnement (PPE) <ul style="list-style-type: none"> aspersion d'eau sur la piste d'accès en période sèche aux abords des zones d'habitation limitations de vitesse des véhicules de construction (max. 30 km/h pour les véhicules lourds en zone habitée) interdiction de déplacements de véhicules de construction en dehors des zones désignées bâchage des véhicules transportant du matériel friable ou volatile (tel que le sable) minimisation du stockage de matériel friable et localisation éloignée des zones habitées pas de brûlage de la végétation défrichée ni des déchets (sauf autorisation spécifique préalable) installation de barrières coupes vents autour des zones de construction des postes gestion des déplacements pour réduire le déplacement des véhicules. 	Négligeable	Plaintes reçues sur ce sujet, Nombre de non conformités lors des revues périodiques	En phase de construction.	EPC	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	PGES Constructeur
CP02	Présence de véhicules et d'engins de chantier	Émissions de PM10, PM2.5, NOx, NO2 et SO2 par les véhicules et les générateurs fonctionnant au gazole → Dégradation de la qualité de l'air	Mineure	Réduction – PGESC/PPE <ul style="list-style-type: none"> sensibilisation des sous-traitants à l'utilisation d'engins de chantiers respectant les normes internationales en termes de gaz d'échappement et leur entretien régulier pour assurer une combustion optimale et limiter les émissions de polluants (suies, imbrûlés, NOx). vérification de l'utilisation d'engins de chantier ayant suivi les visites techniques réglementaires par les prestataires. mise en œuvre de bonnes pratiques, notamment : <ul style="list-style-type: none"> limitation de vitesse des véhicules de construction (max. 30 km/h) interdiction de déplacements de véhicules de construction en dehors des zones désignées maintien des véhicules et de tout le matériel de construction en bon état de fonctionnement ; et gestion des déplacements pour réduire le déplacement des véhicules. 	Négligeable		En phase de construction.	EPC	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	PGES Constructeur
Sol et eaux										
CP03	Activités de chantier sur les talus naturels et les zones escarpées (montagnes) et les berges de rivières des emprises de lignes	Accélération de l'érosion des sols et conséquences associées (ex. : glissement de terrains)	Modérée	Evitement - PGESC/PPE <ul style="list-style-type: none"> Choix des emprises de chantier le long des routes et ponts existants nécessitant le moins de défrichement possible Réduction - PGESC/PPE <p>La zone du tracé de la ligne est très vallonnée et vers Antananarivo montagneuse, il n'est donc pas toujours possible de rester dans des zones plates, Pour ces zones, les mesures de réductions sont mises en place.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mise en place d'une gestion des eaux de surface avec des points de rejet non impactant pour l'érosion Eviter les travaux dans ces zones sensibles en saison des pluies 	Mineure	Atlas photographique de chaque site utilisé et de ses environs immédiats rendant compte de la situation avant et après chantier	En début et fin de phase de construction.	EPC	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	PGES Constructeur

ANNEXE I : IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX ET MESURES D'ATTENUATION

N°	Composante du projet	Description de l'impact	Importance de l'impact	Mesure d'atténuation	Importance de l'impact résiduel	Indicateur	Calendrier de mise en œuvre	Responsable de mise en œuvre	Responsable de suivi	Coût estimé
CP04	Déblaiement, remblais, et occupation du sol des postes, des pylônes et des infrastructures associées (routes d'accès, base de vie).	Détérioration des sols au niveau des zones occupées par les installations et infrastructures du projet Accélération de l'érosion	Modérée	Evitement - PGESC/PPE <ul style="list-style-type: none"> Choix des emprises de chantier le long des routes et ponts existants en zones plates Design spécifique des fondations des pylônes pour tenir compte des faiblesses géotechniques des sols et des roches Réduction - - PGESC/PPE <ul style="list-style-type: none"> Stockage de la terre naturelle déblayée pour réutilisation en surface pour la réhabilitation des aires de construction temporaires (afin de permettre à la végétation de repartir) Réhabilitation des zones temporaires perturbées dès que possible une fois les travaux terminés Rétablissement des conditions de drainage des eaux superficielles initiales 	Mineure	Volumes de terres de remblais utilisées par site / provenance, observations de contamination, Volumes de terres végétales stockées Atlas photographique Avant et Après chantier	En début et fin de phase de construction.	EPC	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	PGES Constructeur
CP05	Fuites accidentelles ou liées à une mauvaise gestion des matières dangereuses (huiles principalement)	Dégradation de la qualité des sols, des eaux de surface et des eaux souterraines	Modérée	Evitement - PGESC/PPE <ul style="list-style-type: none"> conception de toutes les zones de stockage sur rétention à capacité suffisante – avec toits mise en place d'un programme d'inspection et d'entretien des zones de stockage (stockage des huiles et carburants, etc.) et des conduites de carburant (p.ex. inspection de la station de ravitaillement pour l'alimentation des véhicules) pleins de carburant pour les engins mobiles effectués à la station de ravitaillement qui est munie d'une surface de béton et de pistolet anti-débordement Conception des aires de stockage des produits dangereux et des déchets pour éviter que des déchets ne soient emportés par le vent et que des liquides ne s'écoulent vers les sols (conteneurs hermétiques fermés, imperméabilisation des sols, mise sur rétention, etc.). Réduction - - PGESC/PPE et SGES Formation <ul style="list-style-type: none"> Formation du personnel aux procédures d'intervention en cas de déversement accidentel des produits dangereux Mise à disposition sur les aires de construction et les engins de matériel d'intervention en cas de déversement de produits dangereux 	Mineure	Nombres de déversements, Volumes de produits répandus Fréquence des entretiens de rétentions et volumes pompés Nombre de non conformités lors des revues périodiques	En phase de construction.	EPC	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	PGES Constructeur
CP06	Production de déchets issus des chantiers, de la base vie, des infrastructures à démanteler Notamment sur le poste d'Ambohibary où l'ancien poste existant va être démantelé.	Dégradation de la qualité des sols, des eaux de surface et des eaux souterraines (déchets ordinaires et ménagers, déchets de construction, déchets chimiques et d'hydrocarbures) sur les emprises des sites.	Modérée	Réduction - PGESC/PPE <ul style="list-style-type: none"> Mise en place du Plan de Gestion des Déchets en phase de construction. <ul style="list-style-type: none"> aménagement d'une zone de tri et de stockage des déchets de construction sensibilisation du personnel à la nécessité d'une bonne gestion des déchets à l'occasion de points EHSS réguliers. Conception des aires de stockage des produits dangereux et des déchets pour éviter que des déchets ne soient emportés par le vent et que des liquides ne s'écoulent vers les sols (conteneurs hermétiques fermés, imperméabilisation des sols, mise sur rétention, etc.). Notamment sur le poste d'Ambohibary où l'ancien poste existant va être détruit.	Mineure	Par site : Quantité de déchets produits par type/ filière utilisée Proportion du personnel formé	En phase de construction.	EPC	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	PGES Constructeur
CP07	Production d'eaux usées issus des chantiers, de la base vie	Dégradation de la qualité des sols, des eaux de surface et des eaux souterraines	Négligeable	Réduction - PGESC/PPE <ul style="list-style-type: none"> Mise en place d'un système sanitaire complet de collecte des eaux usées sur site pour l'utilisation du personnel pendant la phase de construction. <ul style="list-style-type: none"> collecter les eaux usées dans un tank et traitées avant leur rejet. 	Négligeable	Par site : Quantité d'eaux usées produites/ traitement réalisé / qualité / exutoire	En phase de construction.	EPC	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	PGES Constructeur

ANNEXE I : IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX ET MESURES D'ATTENUATION

N°	Composante du projet	Description de l'impact	Importance de l'impact	Mesure d'atténuation	Importance de l'impact résiduel	Indicateur	Calendrier de mise en œuvre	Responsable de mise en œuvre	Responsable de suivi	Coût estimé
				<ul style="list-style-type: none"> drainer des surfaces dures par un séparateur d'huile avant leur rejet. Suivi de la qualité des eaux de rejet pour assurer leur conformité avec les normes applicables.		Proportion du personnel formé				
CP08	Déblaiement et défrichement du site et des zones de travail. Modification de topographie et de revêtement au droit des pylônes, des postes et des infrastructures associées (routes d'accès, base de vie)	Modification de l'écoulement des eaux de surface	Modérée	Evitement - PGESC/PPE (cf Impact CB02 et Mesure ME-B2) <ul style="list-style-type: none"> Optimisation du choix des emplacements des pylônes permettant de limiter ces perturbations des écoulements naturels (en haut des collines par exemple) Mise d'une couche de gravier pour servir de couche supérieure temporaire aux pistes d'accès et de circulation à l'intérieur du site devant permettre l'infiltration de l'eau. 	Mineure	Nombre de modifications de l'emplacement de pylônes en zones sensibles Tonnage de graviers utilisé par entité (km de piste, pylône, etc)	Avant le démarrage de la construction. En phase de construction	EPC	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	PGES Constructeur
Utilisation des ressources locales										
CP09	Utilisation de ressources en eau pour les besoins de la base vie, les opérations de nettoyage et d'arrosage contre la poussière	Diminution des ressources en eau	Négligeable	Importantes ressources en eau dans la région	Négligeable					
CP10	Utilisation de ressources énergétiques	Diminution des ressources énergétiques	Négligeable	Réduction - PGESC/PPE <ul style="list-style-type: none"> Privilégier l'usage d'énergies renouvelables 	Négligeable					
Ambiance sonore										
CP11	Activités de construction (défrichement, terrassement, et piste d'accès, dalle de béton, immeubles, installations des pylônes et des postes)	Émissions sonores	Mineure	Réduction - PGESC/PPE <ul style="list-style-type: none"> Planification et favorisation de la réalisation des activités de construction bruyantes et proches des récepteurs le jour ; Installation des éléments bruyants du projet le plus loin possible des récepteurs Mise en place d'un plan de suivi des émissions sonores et des niveaux de bruit ambiant au niveau des récepteurs 	Négligeable	Non conformités sur les mesures de bruit, Plaintes de la population	En phase de construction.	EPC	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	PGES Constructeur
CP12	Présence des véhicules/engins de transport et de construction.	Émissions sonores	Mineure	Evitement - PGESC/PPE : <ul style="list-style-type: none"> Entretien régulier des engins de chantier Réduction - PGESC/PPE : <ul style="list-style-type: none"> Limitation de l'utilisation des engins de chantiers et de transport la nuit à proximité des récepteurs Extinction des avertisseurs sonores des machines lors des activités de nuit ; Formation des chauffeurs sur les pratiques de bonne conduite (p. ex. éviter l'utilisation du klaxon, accélération douce, etc.) ; Prise en compte des données du constructeur relatives aux émissions sonores pour la sélection des véhicules dans le cadre des procédures de location et/ou de sous-traitance. Mise en place de dispositifs d'atténuation des émissions sonores sur les camions, lorsque cela est nécessaire et possible (p.ex. silencieux d'échappement) ; 	Négligeable	Non conformités sur les mesures de bruit, Plaintes de la population	En phase de construction.	EPC	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	PGES Constructeur

ANNEXE I : IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX ET MESURES D'ATTENUATION

N°	Composante du projet	Description de l'impact	Importance de l'impact	Mesure d'atténuation	Importance de l'impact résiduel	Indicateur	Calendrier de mise en œuvre	Responsable de mise en œuvre	Responsable de suivi	Coût estimé
				<ul style="list-style-type: none"> Mise en place d'un plan de suivi des niveaux de bruit ambiant au niveau des récepteurs à proximité de la piste d'accès. 						
Paysage										
CP13	Déroulement du chantier (défrichage en particulier) et des infrastructures de chantier pour la construction de la ligne	Impacts sur le paysage	Mineure	Réduction - PGESC/PPE : <ul style="list-style-type: none"> Limitation autant que possible de l'éclairage vers le haut. Remise en état des chantiers à la fin des travaux. En particulier, tous les déchets et matériaux non utilisés devront être évacués. Réhabilitation du relief à l'état initial du sol autour du site (p.ex. évacuation ou remise en place des déblais). Nivellement des zones de chantier pour éviter les effets de relief et d'érosion des sols ou de ruissellement turbide. 	Négligeable	Nombre de non conformités lors des revues périodiques Atlas photographique de chaque site utilisé et de ses environs immédiats rendant compte de la situation avant et après chantier	En phase de construction.	EPC	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	PGES Constructeur
Exploitation										
Qualité de l'air et climat										
EP01	Circulation des voitures utilisées pour l'exploitation des postes et la maintenance des lignes	Émissions de PM10, PM2,5, NOx, NO2 et SO2 par les véhicules et les générateurs fonctionnant au gazole → Dégradation de la qualité de l'air	Négligeable	Evitement Système de Gestion environnementale et Sociale de JIRAMA (SGES-JIRAMA / Gestion des véhicules et des déplacements) <ul style="list-style-type: none"> Privilégier les déplacements à pied le long du corridor pour assurer la maintenance du défrichage Réduction – Système de Gestion environnementale et Sociale de JIRAMA (SGES-JIRAMA / Gestion des véhicules et des déplacements) : <ul style="list-style-type: none"> Sensibilisation à l'utilisation de véhicules respectant les normes internationales en termes de gaz d'échappement et leur entretien régulier Vérification de l'utilisation des véhicules ayant suivi les visites techniques réglementaires par les prestataires. Gestion des déplacements pour réduire le déplacement des véhicules. Utilisation de l'essence sans soufre 	Négligeable	Nombre de non conformités lors des revues périodiques	En phase d'exploitation	JIRAMA	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	Frais de fonctionnement de JIRAMA
EP02	Présence des fils des lignes électriques	Formation d'ozone due aux micro-décharges de l'effet couronne	Négligeable	Il s'agit d'un impact inhérent à l'exploitation d'une ligne électrique mais qui demeure non significatif. Il n'y a donc pas de mesure requise.	Négligeable					
EP03	Utilisation de l'hexafluorure de soufre pour les postes de transformation, les disjoncteurs notamment	Risque de fuite et de participation aux émissions de gaz à effet de serre	Modérée	Réduction : SGES JIRAMA / Procédure d'intervention sur les équipements contenant du SF6 En exploitation : <ul style="list-style-type: none"> Réalisation de compléments de remplissage tous les trois (3) ans, des outils spéciaux sont utilisés à cet effet. Prise de précautions au démontage d'une chambre de coupure qui a coupé des courants de court-circuit afin d'éviter des produits de décomposition toxiques ou corrosifs qui peuvent y être créés (arcs intenses ou présence d'humidité). 	Mineure	Nombre de remplissages par disjoncteur Nombre de non conformités lors des revues périodiques	En phase d'exploitation	JIRAMA	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	Frais de fonctionnement de JIRAMA
Sol et eaux										
EP04	Modification des écoulements des eaux de surface (modifications des revêtements des sols et des écoulements) au droit des postes	Perturbation des écoulements de surface (en quantité et sur les modalités d'écoulement)	Modérée	Evitement : <ul style="list-style-type: none"> Définition de l'emplacement des postes afin de s'éloigner des cours d'eau Collecte de données hydrauliques pour le poste de Tamatave afin de vérifier les conditions d'inondabilité. Réduction : SGES JIRAMA / Plan de gestion de la ressource en eau	Négligeable	Fréquence des entretiens Nombre de non conformités lors des revues périodiques Etude hydraulique pour Tamatave	En phase d'APD et d'exploitation	DEP et JIRAMA	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	Frais de fonctionnement de JIRAMA et DEP

ANNEXE I : IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX ET MESURES D'ATTENUATION

N°	Composante du projet	Description de l'impact	Importance de l'impact	Mesure d'atténuation	Importance de l'impact résiduel	Indicateur	Calendrier de mise en œuvre	Responsable de mise en œuvre	Responsable de suivi	Coût estimé
				<ul style="list-style-type: none"> Mise en place d'un système de drainage des eaux de pluie, Entretien régulier 						
EP05	Production de déchets issus de l'exploitation des stations, des lignes (entretien des zones défrichées) et des routes d'accès	Dégradation de la qualité des sols, des eaux de surface et des eaux souterraines générée par les déchets produits par la maintenance	Modérée	Réduction - SGES JIRAMA / Plan de gestion des déchets : <ul style="list-style-type: none"> Mise en œuvre du Plan de Gestion des Déchets de l'exploitant 	Mineure	Quantités de déchets produites par type avec description du mode de valorisation, élimination Nombre de certificats d'élimination des déchets Pourcentage du personnel formé par an Nombre de non conformités lors des revues périodiques	En phase d'exploitation	JIRAMA	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	Frais de fonctionnement de JIRAMA
EP06	Fuites accidentelles ou liées à une mauvaise gestion des matières dangereuses sur les postes, les transformateurs	Dégradation de la qualité des sols, eaux de surface et souterraines (postes, transformateurs sur les lignes) Enjeux accrus sur zones proches de cours d'eaux et zones humides	Modérée	Réduction SGES JIRAMA / Plan de gestion des matières dangereuses : <ul style="list-style-type: none"> Mise en œuvre du Plan de gestion des matières dangereuses de l'exploitant Les produits dangereux devront être gérés de manière à prévenir les risques de pollution des sols ou des eaux par ruissellement. Les matières dangereuses seront évacuées vers les filières d'élimination appropriées et agréées. Stockage des produits dangereux, des huiles et des carburants sur rétention (p.ex. bidons et futs sur rétention). Former le personnel aux procédures d'intervention en cas de déversement accidentel. Mise à disposition de matériel d'intervention en cas de déversement de produits dangereux 	Mineure	Nombres de déversements, Volumes de produits répandus Fréquence des entretiens de rétentions et volumes pompés Pourcentage du personnel formé par an Nombre de non conformités lors des revues périodiques	En phase d'exploitation	JIRAMA	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	Frais de fonctionnement de JIRAMA
EP07	Modification permanentes réalisées sur les reliefs d'origine	Accélération de l'érosion des sols et des roches (principalement en montagne) des pylônes, déstabilisation des versants	Modérée	Evitement - SGES JIRAMA – Procédure de maintenance des ouvrages: : <ul style="list-style-type: none"> Design spécifique des fondations des pylônes pour tenir compte des faiblesses géotechniques des sols et des roches (Voir CP04) Mise en place de capteurs de déplacement sur zones fragiles pour vérifier d'éventuels mouvements de terrains Reboiser en amont et aval dans les zones à risque important (Cf MC-B1 pour Impact EB03) Réduction SGES JIRAMA / Plan de gestion de la ressource en eau : <ul style="list-style-type: none"> Mettre en place si besoin une gestion des eaux de surface avec des points de rejet non impactante pour l'érosion. 	Mineure	Recensement des pylônes à risque Atlas photographique de suivi à fréquence régulière, Mesures de déplacements (si nécessaire) et Voir Impacts CB02 et EB03	En phase d'exploitation	EPC, DEP JIRAMA et ONG Conservation International	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	Frais de fonctionnement de JIRAMA et de la DEP MC-B1 : voir Impact CB02
EP08	Maintenance des talus des plateformes des postes et des fondations des pylônes	Dépôts de matériel issu de l'érosion des talus des stations et éventuellement des pylônes dans des	Mineure	Evitement – SGES JIRAMA – Procédure de maintenance des ouvrages: <ul style="list-style-type: none"> Mettre en place des mesures de prévention de l'érosion des talus des postes et pylônes – utilisation de pierres 	Négligeable	Atlas photographique de suivi à fréquence régulière	En phase d'APD et d'exploitation	EPC, DEP JIRAMA	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	Frais de fonctionnement de JIRAMA et de la DEP

ANNEXE I : IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX ET MESURES D'ATTENUATION

N°	Composante du projet	Description de l'impact	Importance de l'impact	Mesure d'atténuation	Importance de l'impact résiduel	Indicateur	Calendrier de mise en œuvre	Responsable de mise en œuvre	Responsable de suivi	Coût estimé
		terres cultivées en aval								
Ambiance sonore										
EP09	Présence de la ligne et des postes (effet couronne, bruit éolien, bruit aux abords des postes)	Emissions sonores	Mineure	Réduction - SGES- JIRAMA - Plan de surveillance détaillé pour les déchets, le bruit, les effluents, les consommations d'eau et d'énergie Si le suivi du bruit en limite de site dépassait les limites réglementaires, des mesures de réduction du bruit devront être considérées	Mineure	Mesures de bruit	En phase d'exploitation	JIRAMA	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	Frais de fonctionnement de JIRAMA
Paysage										
EP10	Présence physique du projet (pylônes, ligne, postes)	Dégradation de l'esthétique du paysage (700 pylônes)	Majeure	Evitement : <ul style="list-style-type: none"> Optimiser le tracé de la ligne pour éviter au maximum les zones peuplées Limiter le nombre de pylônes sur les sommets 	Modérée	Atlas photographique des conditions initiales et des conditions post-travaux	Dès la phase de conception, et avant la construction	EPC, DEP JIRAMA	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	Frais de fonctionnement de JIRAMA
Milieu Biologique										
Construction										
CB01	Défrichement	Dégradation du couvert végétal et d'habitats fauniques peu sensibles (Environ 793 ha de zones arbustives et herbeuses) emprise de 40 mètres sous la ligne et les pylônes	Modérée	Réduction (MR-B1) : <ul style="list-style-type: none"> Défrichement limité à 3 mètres pour les travaux et la piste pour les zones arbustives 	Mineure	Atlas photographique des conditions initiales et des conditions post-travaux	Défrichement à réaliser pendant les travaux	EPC	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	Coûts du défrichement inclus dans le contrat de l'EPC
CB02	Défrichement	Perte de couvert végétal et d'habitats faunistiques sensibles en dehors des espaces protégés : perte de 131 ha d'habitats forestiers (hors AP) abritant une faune menacée d'extinction et perte localisée de ripisylve, dont 127 ha en dehors des espaces protégés (cf Impact CB04). Parmi eux : au moins 13 ha ont été identifiés en habitats essentiels (au sud du corridor d'Anjozorobe-Angavo)	Majeure	Evitement (ME-B1, ME-B2 et ME-B3) - PGESC- PPE: <ul style="list-style-type: none"> Ajustement de l'emplacement des pylônes et Contournement des zones d'habitats essentiels par installation de pylônes d'angles supplémentaires Sélection d'emprises chantier adéquates Réduction (MR-B1) : <ul style="list-style-type: none"> Défrichement limité à 3 mètres pour les travaux et la piste Abattage sélectif en zone de forêt et ripisylve Compensation pour les 91 ha déboisés (estimés) (MC-B1): <ul style="list-style-type: none"> Actions de reboisement sur 182 ha en phase d'exploitation, en collaboration avec l'ONG Conservation International 	Modérée	Nombre de pylônes relocalisés en zones sensibles Nombre d'hectares défrichés en appliquant l'abattage sélectif Nombres d'hectares reboisés Suivi des populations végétales sensibles déclenchant l'habitat essentiel - se référer au paragraphe 6.3.2	Plan d'abattage et ajustement / contournement additionnel à définir avant les travaux, Dès la mise en service de la ligne électrique pour une durée de 5 ans.	JIRAMA/DEP et ONG EPC et JIRAMA	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	Plan d'Action Biodiversité ME-B1, B2 et B3 : coût inclus dans le contrat de l'EPC MR-B1 : Plan d'abattage sélectif : 10 k€ MC- B1 Compensation : 75,48 K€
CB03	Défrichement, émissions de bruit, de poussières et de	Perturbation et risques de mortalité de la faune :	Majeure	Réduction : <ul style="list-style-type: none"> Programme de prévention et de lutte contre les nuisances du chantier (MR-B2) : 	Modérée	Nombre d'infractions (braconnage)	Dès le début des travaux - pendant toute	EPC et JIRAMA, DEP, Ministère des Eaux et Forêts	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	Plan d'Action Biodiversité MR-B2 Programme de

ANNEXE I : IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX ET MESURES D'ATTENUATION

N°	Composante du projet	Description de l'impact	Importance de l'impact	Mesure d'atténuation	Importance de l'impact résiduel	Indicateur	Calendrier de mise en œuvre	Responsable de mise en œuvre	Responsable de suivi	Coût estimé
	vibrations, nuisances lumineuses pendant la nuit, présence des ouvriers	<ul style="list-style-type: none"> - perturbation des activités liées à la reproduction ; - perturbation des habitudes alimentaires ; - fuite et recherche de nouveaux habitats ; pression de braconnage localement accrue, etc.		1) PGESC - PPE: protection des milieux (eaux usées et qualité de l'eau, gestion des matières dangereuses, gestion des déchets, bruit et contamination des sols), minimisation de l'empreinte écologique des zones de travaux. 2) PGESC - PPE Intensité des travaux réduite en période de reproduction des principales espèces sensibles identifiées dans la zone du chantier. 3) Renforcement des moyens des directions environnement / eaux / forêts, pour surveiller l'état des milieux sensibles et prévenir les dégradations. <ul style="list-style-type: none"> • Programme de sensibilisation des populations pour réduire les pressions de braconnage (MR-B3). 		Présence d'espèces dans la zone – richesse spécifique (i.e. indice de Shannon), recensement d'espèces indicatrices, etc. Niveau d'empreinte écologique des zones de travaux Indicateurs du suivi des impacts CP Nombre de fokontany sensibilisés	la durée des travaux			prévention intégré aux coûts du projet Sauf Renforcement des moyens des EF – coûts intégrés dans MR-B4 MR-B3 Programme de sensibilisation : 30 K€
CB04	Défrichement, émissions de bruit, de poussières et de vibrations, nuisances lumineuses pendant la nuit	Perte d'habitats et perturbation d'une faune protégée sensible dans des espaces protégés/sensibles (sur plus d'une douzaine de kilomètres) : au sein du corridor forestier Ankeniheny-Zahamena, dans la zone tampon de la forêt de Maromizaha (NAP) – en lien avec l'impact B003. 3,73 ha identifiés en habitats essentiels dont 1,25 ha dans la zone tampon de Maromizaha	Majeure	Evitement (ME-B1, ME-B2 et ME-B3) - PGESC- PPE <ul style="list-style-type: none"> • Ajustement de l'emplacement des pylônes et Contournement des zones d'habitats essentiels par installation de pylônes d'angles supplémentaires • Sélection d'emprises chantier adéquates Réduction (MR-B1) : <ul style="list-style-type: none"> • Défrichement limité à 3 mètres pour les travaux et la piste • Abattage sélectif en zone de forêt et ripisylve • (MR-B2) Programme de prévention et de lutte contre les nuisances du chantier PGESC - PPE • (MR-B4) Renforcement de la surveillance des aires protégées (lutte contre le braconnage) et suivi des populations faunistiques sensibles. Compensation (MC-B1) <ul style="list-style-type: none"> • Actions de reboisement dans la zone tampon de la NAP de Maromizaha. 	Modérée	Nombre d'infractions (braconnage) Présence d'espèces dans la zone – richesse spécifique (i.e. indice de Shannon), recensement d'espèces indicatrices, etc. Niveau d'empreinte écologique des zones de travaux Nombre d'accidents relatifs à des déversements des déchets polluants	Ajustement / contournement additionnel à définir avant les travaux Dès le début des travaux – pendant toute la durée des travaux	EPC – JIRAMA, DEP Ministère des Eaux et Forêts	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE) EPC	Plan d'Action Biodiversité ME-B1, ME-B2 et ME-B3: coût inclus dans le contrat de l'EPC MR-B1 : Voir Impact CB02 MR-B2 Voir Impact CB03 MR-B4 : 120 k€ avec Min EF MC-B1 : voir Impact CB02
CB05	Défrichement, émissions de bruit, de poussières et de vibrations, nuisances lumineuses pendant la nuit	Perturbation d'une faune protégée et sensible dans des espaces protégés	Modérée	Evitement : <ul style="list-style-type: none"> • Programme de prévention et de lutte contre les nuisances du chantier (MR-B2) PGESC - PPE Réduction (MR-B4) : <ul style="list-style-type: none"> • Renforcement de la surveillance des aires protégées (lutte contre le braconnage) et suivi des populations faunistiques sensibles. 	Mineure	Voir Impacts CB03 et CB04	Pendant les travaux	EPC – JIRAMA, DEP, Ministère des Eaux et Forêts		Plan d'Action Biodiversité MR- B2 : voir Impact CB03 MR-B4 : voir Impact CB04
Exploitation										
EB01	Présence et maintenance des couloirs des lignes (moyens mécaniques ou/et herbicides)	Perturbation locale de la faune (conséquence directe de la perte des habitats naturels).	Modérée	Réduction (MR-B3) : <ul style="list-style-type: none"> • Programme de sensibilisation des populations afin de ne pas accentuer la perturbation de la faune par des actions anthropiques (MR-B3). Réduction (MR-B4) : <ul style="list-style-type: none"> • Bio-monitoring et appui au renforcement de la surveillance dans le corridor forestier Ankeniheny-Zahamena (lutte contre le braconnage et la déforestation). 	Mineure	Voir Impacts CB03 et CB04	Dès le démarrage des travaux pour une durée de 5 ans (sauf programme de sensibilisation à prévoir au début des travaux uniquement)	JIRAMA en collaboration avec les gestionnaires des aires protégées et notamment l'ONG Conservation International	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	Plan d'Action Biodiversité MR-B3 Voir Impact CB03 MR-B4 : voir Impact CB04

ANNEXE I : IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX ET MESURES D'ATTENUATION

N°	Composante du projet	Description de l'impact	Importance de l'impact	Mesure d'atténuation	Importance de l'impact résiduel	Indicateur	Calendrier de mise en œuvre	Responsable de mise en œuvre	Responsable de suivi	Coût estimé
								Dont le Ministère des Eaux et Forêts		
EB02	Présence des lignes	Mortalité accrue pour l'avifaune et les primates (collision et électrocution) – Enjeux accrus dans couloirs de migration et zones ripariennes (proximité de 3 ZICO - migrations locales entre les blocs forestiers).	Majeure	Réduction- A inclure dans le DAO de l'EPC : <ul style="list-style-type: none"> (MR-B5) Réduction du risque de collision pour l'avifaune avec la mise en place d'un balisage des câbles avec des dispositifs anticollision (diverteurs dits aussi Bird Flight diverters (BFD)) rendant ceux-ci plus visibles pour les oiseaux en vol. (MR-B6) Réduction du risque d'électrocution grâce (i) à l'installation d'isolateurs suspendus sur les consoles, (ii) à la mise en place d'isolants sur les câbles électriques sur au moins 70 cm de chaque côté de la console et d'isolants sur tous les autres composants sous tension qui sont à moins de 70 cm d'un perchoir potentiel (iii) à l'installation de dispositifs anti-nids (non métalliques) ou de perchoirs spécifiques sur les pylônes. 	Mineure	Cartographie des équipements installés Nombre d'oiseaux morts dans l'emprise de la ligne électrique Nombre de primates (lémuriens) morts dans l'emprise de la ligne électrique	En phase de travaux – avant la mise en exploitation	EPC – JIRAMA,	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	Plan d'Action Biodiversité MR-B5 : 50,6 k€ MR-B6 : 98,5 ke
EB03	Présence et maintenance des couloirs des lignes	Fragmentation de l'habitat forestier en particulier au niveau du corridor Ankeniheny-Zahamena et sur les ripisylves. Perturbation de fonctionnalités écologiques et des équilibres biologiques	Modérée	Réduction (MR-B7) : <ul style="list-style-type: none"> mise en place de lisières étagées Compensation (MC-B1): <ul style="list-style-type: none"> Appui à l'ONG Conservation International pour le reboisement d'une partie du corridor forestier. 	Mineure	Nombre d'hectares végétalisés en lisières étagées Nombre d'hectares reboisés	Dès la mise en service de la ligne électrique Au moins 5 ans pour les lisières étagées	EPC et JIRAMA/DEP ONG Conservation international	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	Plan d'Action Biodiversité MR-B7 : Lisières étagées : 114 k€ MC-B1 : voir Impact CB02
EB04	Présence des lignes	Risque de mortalité pour certaines espèces aviaires et de primates fréquentant les aires protégées de Maromizaha et d'Analamazoatra La ligne porte atteinte au territoire de ces AP.	Majeure	Réduction (MR-B6) : A inclure dans le DAO de l'EPC <ul style="list-style-type: none"> Réduction du risque d'électrocution Compensation (MC-B2): <ul style="list-style-type: none"> Appui au Groupe d'Études et de Recherches sur les Primates – GERP, gestionnaire de l'aire protégée de Maromizaha, et aux gestionnaires du parc d'Analamazoatra pour les activités de sensibilisation du public, de bio-monitoring et d'écotourisme. 	Mineure	Voir Impact EB02 Dynamique des populations faunistiques sensibles, en particulier celles déclenchant l'habitat essentiel (Vari noir et blanc, Lémur brun, Lémur à ventre rouge, Avahi laineux, Microcèbe de Goodman, Merle d'Al malgache) Etat du milieu (richesse spécifique et espèces indicatrices) – se référer au paragraphe 6.3.2	Au moment de la mise en service de la ligne pendant 3 ans	EPC, DEP JIRAMA en collaboration avec le GERP et le gestionnaire du parc d'Analamazoatra	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	Plan d'Action Biodiversité MR-B6 : voir Impact EB02 MC-B2 : 100 K€
EB05	Présence et maintenance des couloirs des lignes	Risque d'apparition d'espèces végétales envahissantes (<i>Clidemia hirta</i> , <i>Lantana camara</i> , <i>Psiadia altissima</i>). Sur environ 60 km	Modérée	Réduction (MR-B8) : <ul style="list-style-type: none"> Suivi régulier de l'état des couloirs des lignes afin de planifier régulièrement des campagnes de lutte contre les espèces végétales envahissantes. 	Mineure.	Superficie de végétaux envahissants dans l'emprise de la ligne	Après la mise en exploitation de la ligne sur 5 ans	EPC, DEP et JIRAMA	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	Plan d'Action Biodiversité MR-B8 : 144,5 K€

ANNEXE I : IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX ET MESURES D'ATTENUATION

N°	Composante du projet	Description de l'impact	Importance de l'impact	Mesure d'atténuation	Importance de l'impact résiduel	Indicateur	Calendrier de mise en œuvre	Responsable de mise en œuvre	Responsable de suivi	Coût estimé
Milieu humain										
Travailleurs										
Construction										
CH01	Présence de la main d'œuvre	Risque de non-respect de certains droits des travailleurs, de conditions de travail non-conformes aux normes applicables et d'accidents du travail.	Modérée	Réduction – PGESC- SGES, HSS et PPE : <ul style="list-style-type: none"> Développement et mise en œuvre d'un Plan de Gestion de l'Hygiène, Santé Sécurité qui détaillera notamment les différents risques au travail, les procédures et les mesures visant à réduire ces risques. Développement et mise en œuvre d'un Plan de Prévention et d'Intervention d'Urgence qui définira notamment les mesures à mettre en œuvre pour assurer la sécurité des employés en cas d'accident. Assurer la présence d'une infirmerie et d'un service d'évacuation d'urgence sur le site du projet. Assurer des conditions de travail et un droit des travailleurs conformes à réglementation locale et de la SO2 de la BAD. Indiquer ces conditions et droits dans la politique RH et les contrats de travail de l'EPC et communiquer ces informations aux employés. Développer une base de vie et des procédures de vie dans la base en conformité avec les standards de la BAD. Fournir des mesures de sécurité pour les travailleurs pour la pose des lignes sur les pylônes 	Mineure	Nombre de non conformités lors des revues périodiques	Avant le démarrage de la construction. Mise en œuvre en phase de construction	EPC	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	PGES Constructeur
CH02	Événement accidentel exceptionnel	Risque d'accident, de dommage corporel en cas d'événement accidentel exceptionnel des activités de construction (perte de chargement, explosion, incendie, etc.).	Mineure	Réduction PGESC- SGES et PPE : : <ul style="list-style-type: none"> Assurer la bonne gestion (dépollution, confinement etc. en fonction de la nature du problème) des sols et nappes éventuellement contaminée suite à un événement accidentel exceptionnel à la centrale. Compensation- <ul style="list-style-type: none"> Assurer la compensation des dégâts matériels, immatériels et des dommages corporels éventuels causés par un événement accidentel. 	Négligeable	Voir Impact CP05 Nombre d'accidents, Montant des éventuelles compensations payées	Mise en œuvre en phase de construction	EPC	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	PGES Constructeur
Exploitation										
EH01	Présence de la main d'œuvre.	Risque potentiel de non-respect de certains droits des travailleurs, de conditions de travail non-conformes aux normes applicables et d'accidents du travail.	Mineure	Réduction – SGES-JIRAMA (Plans additionnels): <ul style="list-style-type: none"> Développement et mise en œuvre d'un Plan de Gestion de l'Hygiène, Santé Sécurité qui détaillera notamment les différents risques au travail, les procédures et les mesures visant à réduire ces risques. Développement et mise en œuvre d'une Procédure de préparation et réponse aux situations d'urgence qui définira notamment les mesures à mettre en œuvre pour assurer la sécurité des employés en cas d'accident. Assurer la présence d'une infirmerie Assurer des conditions de travail et un droit des travailleurs conformes à réglementation locale et de la SO2 de la BAD. Indiquer ces conditions et droits dans la politique RH et les contrats de travail de l'EPC et communiquer ces informations aux employés. Mettre à disposition des installations sanitaires et des logements (si requis) en conformité avec les Standards et Procédures pour le Logement des Travailleurs de la SFI (2009). 	Négligeable	Nombre de non conformités lors des revues périodiques	En phase d'exploitation	JIRAMA	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	Frais de fonctionnement de JIRAMA

ANNEXE I : IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX ET MESURES D'ATTENUATION

N°	Composante du projet	Description de l'impact	Importance de l'impact	Mesure d'atténuation	Importance de l'impact résiduel	Indicateur	Calendrier de mise en œuvre	Responsable de mise en œuvre	Responsable de suivi	Coût estimé
EH02	Événement accidentel exceptionnel	Risque d'accident, de dommage corporel, en cas d'événement accidentel exceptionnel (explosion, incendie, etc.).	Modérée	Réduction -SGES JIRAMA - Procédure de préparation et réponse aux situations d'urgence et Plan de gestion des matières dangereuses : <ul style="list-style-type: none"> Développement et mise en œuvre d'un Plan de Prévention et d'Intervention d'Urgence qui définira notamment les mesures à mettre en œuvre pour assurer la sécurité des employés en cas d'accident Assurer la bonne gestion (dépollution, confinement etc. en fonction de la nature du problème) des sols et nappes éventuellement contaminée suite à un événement accidentel exceptionnel lié aux activités de construction et de transport. Compensation : <ul style="list-style-type: none"> Assurer la compensation des dégâts matériels, immatériels et des dommages corporels éventuels causés par un événement accidentel. 	Mineure	Nombre d'accidents et de fiches d'intervention Nombre d'actions correctives mises en place Montant des compensations ou travaux de remédiation.	En phase d'exploitation	DEP et JIRAMA	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	Frais de fonctionnement de JIRAMA
Population locale										
Construction										
Population locale 1 - Travailleurs										
CH03	Présence de la main d'œuvre et logement des travailleurs	Augmentation de violences basées sur le genre (VBG) et de la prévalence de maladies	Mineure	Evitement – PGESC – HSS : <ul style="list-style-type: none"> Sensibilisation des travailleurs sur les VBG et les MST, sur l'interdiction de la prostitution des mineurs d'âges. Information sur les moyens de dépistage du VIH. Réduction – PGESC –Plan Communication et SGES: <ul style="list-style-type: none"> Assigner le rôle à temps partiel d'agent de liaison communautaire à un employé de l'entreprise qui servira de relais entre le projet et les communautés locales. Dans le cadre du SGES des entreprises : Développement d'un Code de Conduite, d'une Politique d'Usage des Stupéfiants et de lutte contre les VBG, de règle d'usage de la base vie et d'accès aux communautés extérieures et sensibilisation des travailleurs à l'importance d'adopter des comportements culturellement adaptés lors des interactions avec la communauté locale. Ce Plan mettra l'accent sur les mesures prises pour réduire le risque de VBG (prévention), pour gérer les problèmes dès lors qu'ils apparaissent et les mesures correctrices mises en place si nécessaire. 	Négligeable	Pourcentage des travailleurs sensibilisés, Nombre de plaintes reçues	Mise en œuvre en phase de construction	EPC	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	PGES Constructeur
CH04	Présence de la main d'œuvre et logement des travailleurs	Pression accrue sur les ressources naturelles liées d'autoconsommation (baies, fruits, plantes médicinales)	Mineure	Evitement – PGESC - SGES : <ul style="list-style-type: none"> Interdire la collecte de produits forestiers (baies, fruits, plantes médicinales, etc.) à la main d'œuvre du projet. 	Négligeable	Nombre de plaintes reçues Nombre de non conformités identifiées	Mise en œuvre en phase de construction	EPC	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	PGES Constructeur
CH05	Présence de la main d'œuvre et logement des travailleurs.	Augmentation des tensions sociales.	Mineure	Evitement : SGES JIRAMA PEPP : Intégrer les populations locales dans le Plan d'Engagement des Parties Prenantes en développant un dialogue transparent et régulier pendant la phase de construction et d'exploitation. SGES JIRAMA - Procédure d'information du Public et PGESC – SGES et Plan Communication : <ul style="list-style-type: none"> Communiquer clairement et largement sur les besoins en main-d'œuvre, les qualifications requises et les procédures de recrutement. 	Négligeable	Nombre d'actions de sensibilisation / communication effectuées avec la population Pourcentage de Fokontany traversés informés PV de réunions Nombre de plaintes reçues	Mise en œuvre avant et pendant la construction	EPC et JIRAMA /DEP	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	Frais de fonctionnement de JIRAMA /DEP et PGES Constructeur

ANNEXE I : IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX ET MESURES D’ATTENUATION

N°	Composante du projet	Description de l’impact	Importance de l’impact	Mesure d’atténuation	Importance de l’impact résiduel	Indicateur	Calendrier de mise en œuvre	Responsable de mise en œuvre	Responsable de suivi	Coût estimé
				<ul style="list-style-type: none">Développement d’un Code de Conduite, d’une Politique d’Usage des Stupéfiants, de règle d’usage de la base vie et d’accès aux communautés extérieures et sensibilisation des travailleurs à l’importance d’adopter des comportements culturellement adaptés lors des interactions avec la communauté locale.Eviter l’embauche à l’entrée du chantier.Installer un centre de recrutement et d’information au niveau d’Antananarivo, Moramanga, Antsampanana et Tamatave. <p>Réduction – PGESC – Plan Communication :</p> <ul style="list-style-type: none">Assigner le rôle à temps partiel d’agent de liaison communautaire à un employé de l’entreprise qui servira de relais entre le projet et les communautés locales. <p>Compensation (SGES-JIRAMA – PEPP) :</p> <ul style="list-style-type: none">Développer et mettre en œuvre un Mécanisme de Gestion des Griefs fonctionnel, accessible à tous et largement communiqué pendant toute la durée de vie du projet.						
CH06	Présence des travailleurs et de leurs familles	Génération d’opportunités économiques pour les communautés locales en particulier liées au petit commerce et aux services (auprès des travailleurs et des ménages). Création d’emploi au niveau local et national. Augmentation de l’approvisionnement en matériaux de construction et en biens de consommation nécessaire à la base de vie.	Positive							
Population locale 2 - Transport										
CH07	Acheminement des matériaux au port de Tamatave	Débarquement des pylônes et matériaux avec encombrement potentiel du port	Négligeable	<p>Evitement :</p> <p>Les autorités portuaires, la douane et les sociétés de travail en mer devront être consultées pour optimiser les transports et les aires de stockage...</p>	Négligeable	PV de réunions avec les autorités portuaires	Avant et pendant la construction	EPC	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	PGES Constructeur
CH08	Présence des véhicules/engins de transport et de construction sur la voie publique	Augmentation de la densité du trafic et dégradation de la voie publique	Mineure	<p>Réduction – PGESC- HSS :</p> <p>Développer un plan de gestion du trafic :</p> <ul style="list-style-type: none">Privilégier le passage en zone urbaine en dehors des heures de pointeUtiliser les routes bitumées de préférenceRespecter les charges admissibles par camion en fonction de la route	Négligeable	Nombre de non conformités lors des revues périodiques Pourcentage de la main d’œuvre sensibilisé	Avant et pendant la construction	EPC	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	PGES Constructeur

ANNEXE I : IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX ET MESURES D'ATTENUATION

N°	Composante du projet	Description de l'impact	Importance de l'impact	Mesure d'atténuation	Importance de l'impact résiduel	Indicateur	Calendrier de mise en œuvre	Responsable de mise en œuvre	Responsable de suivi	Coût estimé
Population locale 3 - Santé/Bien-être										
CH09	Activités de construction (défrichage, terrassement, dalle de béton, immeubles, installations).	Bruit émis par les activités de construction et les engins présents sur le chantier. Émissions de particules et de fumées de combustion en provenance des travaux et de la circulation des véhicules sur les surfaces non bitumées. Modification du cadre de vie.	Modérée	Evitement (PGESC- HSS) : <ul style="list-style-type: none"> Clôturer les aires de construction des postes avant le début des travaux et contrôler l'entrée sur le chantier. Délimiter des zones d'intervention lors des chantiers de construction des pylônes Réduction (PGESC- Plan Communication) : <ul style="list-style-type: none"> Assigner le rôle à temps partiel d'agent de liaison communautaire à un employé de l'entreprise qui servira de relais entre le projet et les communautés locales et fera remonter les plaintes éventuelles liées au trafic et activités de construction. Voir mesures CP01, CP11, CP13	Mineure	Nombre d'accidents et de fiches d'intervention Mesures de bruits Nombre de plaintes associées aux perturbations causées par les travaux. Nombre d'actions correctives mises en place	En phase de construction.	EPC	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	PGES Constructeur
CH10	Activités de construction (défrichage, terrassement, dalle de béton, immeubles, installations).	Risque d'accident lié à la présence possible de personnes externes au chantier sur les aires de construction.	Modérée	Réduction SGES-JIRAMA Procédure d'information et de communication et PGESC/ HSS et Plan Communication: <ul style="list-style-type: none"> Sensibiliser les conducteurs à ces risques Limiter la vitesse des véhicules dans la zone de projet Assigner le rôle à temps partiel d'agent de liaison communautaire à un employé de l'entreprise qui servira de relais entre le projet et les communautés locales et fera remonter les plaintes éventuelles liées au trafic et activités de construction. 	Mineure	Pourcentage de la conducteurs sensibilisés Nombre de plaintes associées aux perturbations causées par les travaux. Nombre d'accidents, fiches d'intervention, actions correctives	En phase de construction.	EPC et DEP/JIRAMA	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	Frais de fonctionnement de JIRAMA/DEP et PGES Constructeur
	Présence des véhicules/engins de transport et de construction.	Risque d'accident avec les usagers des routes d'accès.	Modérée	Réduction SGES-JIRAMA Procédure d'information et de communication et PGESC/ HSS et Plan Communication : <ul style="list-style-type: none"> Sensibiliser les conducteurs à ces risques Assigner le rôle à temps partiel d'agent de liaison communautaire à un employé de l'entreprise qui servira de relais entre le projet et les communautés locales et fera remonter les plaintes éventuelles liées au trafic et activités de construction. 	Mineure	Pourcentage de la conducteurs sensibilisés Nombre de plaintes associées aux perturbations causées par les travaux. Accidents, fiches d'intervention, actions correctives	En phase de construction.	EPC et DEP/JIRAMA	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	Frais de fonctionnement de JIRAMA et PGES Constructeur
Population locale 4 - Patrimoine culturel										
CH11	Déblaiement et défrichage du site et des zones de travail durant construction.	Détériorations physiques des sites patrimoniaux tangibles, détérioration des conditions d'accès, ou modification de l'environnement et dommages moraux associés pour les communautés.	Modérée	Evitement – PGESC - PPE : <ul style="list-style-type: none"> Développer et mettre en œuvre une procédure de découverte fortuite afin d'éviter les sites sacrés ou cultuels non encore connus. Eviter toute perturbation possible de ces sites Compensation PGESC - PPE et PAR : <ul style="list-style-type: none"> Si déplacement nécessaire, Compensation, reconstruction si nécessaire – Voir PAR 	Mineure	Inventaire des sites culturels (nombre de sites). Nombres de découvertes fortuites. Pourcentage des employés formés.	Avant et pendant la construction.	EPC	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	PGES Constructeur

ANNEXE I : IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX ET MESURES D'ATTENUATION

N°	Composante du projet	Description de l'impact	Importance de l'impact	Mesure d'atténuation	Importance de l'impact résiduel	Indicateur	Calendrier de mise en œuvre	Responsable de mise en œuvre	Responsable de suivi	Coût estimé
Riverains 5 - Pertes										
CH12	Occupation du sol – Postes, ligne, pylônes et pistes d'accès	Déplacement physique : perte du foncier et de bâtiments	Majeure	Evitement : <ul style="list-style-type: none"> Evitement autant que possible des zones occupées pour le tracé de la ligne et la localisation des postes Réduction : <ul style="list-style-type: none"> Eviter l'expropriation en privilégiant les négociations à l'amiable et la mise en place de servitudes Compensation : <ul style="list-style-type: none"> Mise en place de compensations et mesures d'accompagnement adéquates pour la perte de parcelles et de bâtiments Voir PAR	Modérée	Voir PAR	Avant la construction.	JIRAMA/DEP et EPC	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	Voir PAR
CH13	Occupation du sol – Postes, ligne, pylônes et pistes d'accès	Perte de bâtiments publics, d'infrastructures scolaires ou de santé ou communautaires, y compris biens culturels	Majeure	Evitement : <ul style="list-style-type: none"> Optimisation du tracé de l'emprise pour évitement maximal Compensation : <ul style="list-style-type: none"> Si Déplacement nécessaire, reconstruction en dehors de l'emprise Indemnisation des bâtiments d'habitations et reconstruction des infrastructures publiques ou collectives Voir PAR	Modérée	Voir PAR	Avant la construction.	JIRAMA/DEP et EPC	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	Voir PAR
CH14	Occupation du sol (Postes, pylônes, corridor des lignes et pistes d'accès)	Perte de cultures <ul style="list-style-type: none"> Pertes de cultures hautes (>5m) sur l'emprise complète (Postes, lignes et pylônes) Pertes de cultures basses (<5m) sur l'emprise requise pour la construction et pour les postes 	Majeure	Evitement : <ul style="list-style-type: none"> Optimisation de l'emprise en fonction des enjeux locaux Réduction : <ul style="list-style-type: none"> Mise en place d'une servitude pour les 40 m de l'emprise de la ligne pour laisser l'accès aux parcelles pour les cultures basses Compensation : <ul style="list-style-type: none"> Mise en place de compensations et mesures d'accompagnement adéquates Voir PAR	Modérée	Voir PAR	Avant la construction	JIRAMA/DEP et EPC	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	Voir PAR
CH16	Occupation du sol – Postes, ligne, pylônes et pistes d'accès (Construction)	Perte de salaires pour les PAPs employés dans une entreprise expropriée, ou perdant leur emploi du fait de la perte de leur habitation principale	Modérée	Evitement : <ul style="list-style-type: none"> Optimisation de l'emprise en fonction des enjeux locaux Réduction : <ul style="list-style-type: none"> Mesures de compensation financières pour la perte de revenus Voir PAR	Modérée	Voir PAR	Avant la construction	JIRAMA/DEP et EPC	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	Voir PAR
CH17	Défrichement sélectif sur 40 mètres en forêt et défrichage de 3 mètres en zones non forestières au niveau des lignes	Perte d'accès aux ressources naturelles présentes dans le corridor de la ligne électrique qui sera défriché et les postes	Négligeable	Evitement : <ul style="list-style-type: none"> Optimiser le tracé des pistes pour éviter le plus possible les ressources communautaires. Réduction : <ul style="list-style-type: none"> Chantier mobile pour limiter la durée des travaux Réhabilitation des sites 	Négligeable	Voir PAR	Avant la construction.	JIRAMA/DEP et EPC	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	Voir PAR

ANNEXE I : IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX ET MESURES D'ATTENUATION

N°	Composante du projet	Description de l'impact	Importance de l'impact	Mesure d'atténuation	Importance de l'impact résiduel	Indicateur	Calendrier de mise en œuvre	Responsable de mise en œuvre	Responsable de suivi	Coût estimé
		(fourrage pour le bétail, petit bois de chauffe, plantes alimentaires et médicinales.) Peu de PAPs identifiés		Compensation : • Si besoin, mesures d'accompagnement financières						
CH18	Occupation du sol (Postes, pylônes, lignes et pistes d'accès)	Impacts accrus sur PAP vulnérables (107 chefs de ménage vulnérables, 124 personnes âgées, 27 personnes handicapées, 87 orphelins et 54 veufs/veuves)	Mineure	Compensation : • Mise en place de mesures d'accompagnement spécifiques Voir PAR	Négligeable	Voir PAR	Avant la construction	JIRAMA/DEP et EPC	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	Voir PAR
Exploitation										
Population locale 6 - Santé/bien-être										
EH03	Émissions sonores lors de la maintenance de la ligne et des postes	Impact sur le bien-être et la santé de la population locale lié aux émissions sonores	Mineure	Réduction (SGES JIRAMA – Procédure de maintenance des ouvrages) : • Mettre en œuvre des mesures supplémentaires en cas de plaintes répétées concernant les nuisances sonores des maintenances. • Effectuer les maintenances au moment le moins dérangeant pour la population locale	Négligeable	Voir EP09 Nombre de plaintes	En phase de construction.	JIRAMA	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	Frais de fonctionnement de JIRAMA
EH04	Présence de la ligne	Accès à l'électricité Développement économique de la région Nouveaux métiers créés Création d'emploi	Positif		Positif					
Population locale 7 - Revenus										
EH05	Maintenance des couloirs des lignes HT	Impacts socioéconomiques liés aux dysfonctionnements de la ligne	Modérée	Réduction (SGES- JIRAMA - Procédure de maintenance des ouvrages) : • Voir Impacts EB03 et EB05	Mineure	Nombre d'actions de maintenance par an Dates d'intervention	En phase d'exploitation	JIRAMA	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	Voir EB03 et EB05
Travailleurs et riverains										
Exploitation										
EH06	Champ électromagnétique des lignes HT et des postes	Production de champs électriques et magnétiques avec impact potentiel sur la santé	Mineure	Évitement : • Choix des emprises des postes et du tracé des lignes pour éviter de passer au-dessus ou à proximité des résidences et autres bâtiments occupés de façon quasi-permanente • Ne plus utiliser les habitations situées à l'intérieur du corridor de 40 m pour un usage résidentiel • Servitude (PAR) : Interdire l'installation d'habitations dans le couloir de la ligne en phase d'exploitation (exploitant) et à proximité des postes si nécessaire. • SGES JIRAMA - Procédure d'information et de communication - Sensibiliser et informer les populations sur l'interdiction d'installer des habitations dans le couloir de la ligne et sur les risques potentiels pour la santé des effets électromagnétiques.	Mineure	Pourcentage de la population affectée sensibilisée Nombre d'inspections de vérification de l'absence de constructions de maisons Voir PAR	Avant et pendant l'exploitation	EPC et DEP/JIRAMA	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	Campagnes de sensibilisation : 30k€ Voir PAR

ANNEXE I : IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX ET MESURES D'ATTENUATION

N°	Composante du projet	Description de l'impact	Importance de l'impact	Mesure d'atténuation	Importance de l'impact résiduel	Indicateur	Calendrier de mise en œuvre	Responsable de mise en œuvre	Responsable de suivi	Coût estimé
				Réduction : <ul style="list-style-type: none"> Opter pour une configuration des phases afin de limiter le champ magnétique induit par la ligne. Compensation : <ul style="list-style-type: none"> Mettre en place des compensations financières dans le cadre du PAR 						
EH07	Accidents dus aux lignes	Risques pour la sécurité des populations – électrocution, départ d'incendie	Modérée	<ul style="list-style-type: none"> Voir EH05 Evitement SGES JIRAMA - Procédure d'information et de communication: <ul style="list-style-type: none"> Sensibilisation de la population Design des lignes Mise en place de dispositifs anti-escalades sur les pylônes 	Mineure	Nombre de départs de feu Pourcentage de la population affectée sensibilisée Cartographie des équipements installés Nombre d'électrocutions	Pendant les travaux et en phase d'exploitation	JIRAMA	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	Voir EB05
EH08	Accident dû aux postes (incendie)	Possibilité de propagation d'incendies	Modérée	Evitement : <ul style="list-style-type: none"> SGES JIRAMA - Procédure de préparation et réponse aux situations d'urgence SGES JIRAMA - Procédure d'information et de communication : sensibiliser les riverains aux comportements à risques Réduction : <ul style="list-style-type: none"> Plan de gestion des matières dangereuses 	Mineure	Nombre de départs de feu Pourcentage de la population affectée sensibilisée	En phase d'exploitation	JIRAMA et DEP	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	Frais de fonctionnement de JIRAMA
EH09	Présence des lignes HT	Impacts sur la sécurité de la navigation aérienne si lignes et postes à proximité de trajectoires de vols ou d'aéroports Aéroport de Tamatave à 10,6 km du poste Tamatave 220 Aéroport d'Antananarivo à 12,8 km du poste Tana Nord 2 Aéroport d'Ambohibary à 2,5 km du poste d'Ambohibary	Mineure	Réduction – SGES JIRAMA – Registre réglementaire : <ul style="list-style-type: none"> Eventuelles mesures de balisage si requis par les autorités de la navigation aérienne. 	Mineure	Autorisations reçues des aéroports concernés	Avant démarrage des travaux	JIRAMA et DEP, EPC	CEP, JIRAMA/DEP CSE (ONE)	Taxes éventuelles en cas de pylônes de plus de 50 mètres de haut

Acteur majeur de la transition énergétique, Tractebel accompagne ses clients avec une gamme complète de services d'ingénierie et de conseil tout au long du cycle de vie de leurs projets, de la stratégie à la conception jusqu'aux phases opérationnelles. Avec 5 000 experts et des implantations dans plus de 70 pays, nous sommes en mesure d'offrir à nos clients des solutions pluridisciplinaires dans l'énergie, l'eau et les infrastructures urbaines. Reconnue comme une des plus grandes entreprises mondiales de conseils en ingénierie et fort de plus de 150 années d'expérience, notre mission est de participer activement et concrètement à la construction du monde de demain.

TRACTEBEL ENGINEERING S.A.

SIÈGE SOCIAL
5, rue du 19 mars 1962
92622 - Gennevilliers CEDEX - FRANCE
tractebel-engie.fr

Isabelle CANTIN
tel. +33 141851842
isabelle.cantin@tractebel.engie.com

