



MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ÉLEVAGE ET DE LA PÊCHE

SECRETARIAT GENERAL

PROGRAMME DE DÉVELOPPEMENT DES FILIÈRES AGRICOLES INCLUSIVES (DEFIS)

COORDINATION INTER - RÉGIONALE DE FORT DAUPHIN

**ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DES
TRAVAUX DE REHABILITATION DE LA RIP 118,
NORD-OUEST DU DISTRICT DE TAOLAGNARO,
REGION ANOSY**



SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	1
1.1. Contexte et justificatif de l'étude.....	1
1.2. Objectif de l'étude	1
1.3. Méthodologie de conduite de l'étude.....	2
1.3.1. Documentation	2
1.3.2. Collecte de données sur terrain.....	2
1.3.3. Compilation et analyse des données	3
1.3.3.1. Traitement des données relatives à la description du milieu récepteur	3
1.3.3.2. Analyse des impacts sur le milieu récepteur	3
1.3.3.3. Analyse des risques et danger	4
1.3.3.4. Elaboration du PGES	4
1.3.4. Rédaction du rapport.....	5
2. CADRE JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL	6
2.1. Cadre juridique national	6
2.1.1. Charte de l'environnement malagasy	6
2.1.2. Charte routière de Madagascar	6
2.1.3. Code du travail à Madagascar	6
2.1.4. Code de l'eau à Madagascar	6
2.1.5. Code minier à Madagascar	7
2.1.6. Code des Aires protégées de Madagascar	8
2.1.7. Decret MECIE	8
2.1.8. Textes relatifs à la réserve d'emprise d'une route	Erreur ! Signet non défini.
2.2. Cadre juridique international	8
2.2.1. Cadre de gestion environnementale et sociale de la FIDA	8
2.3. Cadre institutionnel de l'EIES	9
3. DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET	11
3.1. Généralités	11
3.1.1. Contexte et objectifs du projet	11
3.1.2. Présentation du promoteur	11
3.1.3. Localisation et zones d'influence du projet	11
3.1.4. Composantes du projet	14
3.1.4.1. Base vie	Erreur ! Signet non défini.
3.1.4.2. Carrières et gîte d'emprunt	Erreur ! Signet non défini.
3.2.2. Phase construction	16
3.2.2.1. Terrassement	16
3.2.2.2. Assainissement	34
3.2.2.3. Construction et protection de chaussée	34
3.2.2.4. Ouvrage d'art	34
3.2.3. Phase exploitation	34
3.2.4. Phase d'entretien	35
3.2.5. Repli de chantier	38

3.3. <i>Durée des travaux</i>	38
4. DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR.....	40
4.1. <i>Milieu physique</i>	40
4.1.1 Climat et pluviométrie	40
4.1.2 Relief et paysage.....	40
4.1.3 Ressource en eau.....	41
4.1.4 Nature du sol	41
4.1.5 Formation géologique	42
4.2. <i>Milieu biologique</i>	44
4.2.1 Description de l'habitat	44
4.2.2 Description de la faune.....	45
4.2.2.1. Avifaune	45
4.2.2.2. Primate.....	46
4.2.2.3. Amphibien et reptile	46
4.2.3 Description de la végétation et flore	46
4.2.4 Description des Aires protégées aux alentours de la piste à réhabiliter.....	48
4.2.4.1. Le parc National d'Andohahela	48
4.2.4.2. La Réserve de ressources naturelles de Tsitongambarika	48
4.2.5 Pressions et menaces actuelles sur l'écosystème.....	48
4.3. <i>Milieu humain</i>	49
4.3.1 Monographie sommaire de chaque Commune touchée par le projet	49
4.3.2 Aspect culturel.....	51
4.3.3 Aspect social	51
4.3.4 Économie	52
4.3.4.1. Potentialité de développement économique.....	52
4.3.4.2. Activités économiques traditionnelles	52
4.3.5 Avis et attentes de la population locale par rapport au projet.....	53
5. ANALYSE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX	54
5.1. <i>Identification et caractérisation des impacts environnementaux et sociaux</i>	54
5.1.1 Impacts potentiels durant la phase préparatoire	54
5.1.2 Impacts potentiels durant la phase construction	55
5.1.3 Impacts potentiels durant la phase exploitation	56
5.1.4 Impacts potentiels durant la phase entretien	56
5.2. <i>Evaluation de l'importance des impacts environnementaux et sociaux</i>	56
5.2.1 Evaluation des impacts potentiels durant la phase préparatoire	56
5.2.2 Evaluation des impacts potentiels durant la phase construction	58
5.2.3 Evaluation des impacts potentiels durant la phase exploitation	61
5.2.3 Evaluation des impacts potentiels durant la phase entretien	61
5.3. <i>Analyse des risques et dangers</i>	62
5.3.1 Identification de tous les risques et dangers	62
5.3.2 Proposition de mesures.....	62
5.4. <i>Proposition de mesures environnementales</i>	63
5.4.1 Mesures environnementales à prendre durant la phase préparatoire du projet.....	63

5.4.2 Mesures environnementales à prendre durant la phase construction	64
6. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE DU PROJET	65
6.1. Mesures spécifiques à inclure dans le Dossier d'Appel d'Offres du projet	66
6.1.1. Mesures générales.....	66
6.1.2. Mesures relatives au transport.....	67
6.1.2. Plan de recrutement de la main d'oeuvre	67
6.1.3. Plan de gestion des carrières et gîte d'emprunt	68
6.1.4. Mesures concernant les travaux de terrassement	68
6.1.5. Mesures à prendre en cas de découvertes de sites culturels importants	69
6.1.6. Dispositions à prendre par rapport aux déchets de véhicule	71
6.1.7. Plan d'installation de chantier	71
6.1.8. Programme de revégétalisation	75
6.1.9. Plan de remise en état des sites	83
6.2. Programme de surveillance environnementale du projet	88
6.2.1 Programme de surveillance pour la phase préparatoire du projet.....	88
6.2.2 Programme de surveillance pour la phase construction du projet.....	90
6.3 Plan HSE (Hygiène-Sécurité-Environnement) à développer.....	97
6.4. Programme de suivi environnemental du projet	101
7. CONCLUSION	102
ANNEXE	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
FICHE DE TRI ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : GRILLE DE DETERMINATION DE L'IMPORTANCE ABSOLUE D'UN IMPACT	4
TABLEAU 2 : LISTE DES COMMUNES RURALES TRAVERSEES PAR LA RIP 118 A REHABILITER	11
TABLEAU 3 : LOCALISATION DES BASE-VIE DE L'ENTREPRISE.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
TABLEAU 4 : LOCALISATION DES CARRIERES ET GITES D'EMPRUNT.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
TABLEAU 5 : LISTE DES BESOINS EN MATERIAUX ROCHEUX	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
TABLEAU 6 : CARACTERISTIQUES GEOTECHNIQUES DE LA LATERITE ROUGE RENCONTREE TOUT LE LONG DE LA PISTE.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
TABLEAU 7 : ETAT ACTUEL DE LA ROUTE PAR TRONÇON	16
TABLEAU 8 : CHRONOGRAMME DE MISE EN CEUVRE DU PROJET	38
TABLEAU 9 : LISTE DES ESPECES D'OISEAUX RENCONTRES AUX ENVIRONS DE LA ZONE D'EMPRISE DE LA PISTE	45
TABLEAU 10 : LISTE DES AMPHIBIENS ET REPTILES RENCONTRES AUX ENVIRONS DE LA ZONE D'EMPRISE DE LA PISTE	46
TABLEAU 11 : LISTE DES ESPECES FLORISTIQUES RENCONTRES AUX ENVIRONS DE LA ZONE D'EMPRISE DE LA PISTE	47
TABLEAU 12 : MONOGRAPHIE SOMMAIRE DES COMMUNES RURALES TRAVERSEES PAR LA RIP 118 A REHABILITER.....	49
TABLEAU 13 : LES IMPACTS POTENTIELS DU PROJET PENDANT LA PHASE PREPARATOIRE	54
TABLEAU 14 : LES IMPACTS POTENTIELS DU PROJET PENDANT LA PHASE CONSTRUCTION.....	55
TABLEAU 15 : LES IMPACTS POTENTIELS DU PROJET PENDANT LA PHASE CONSTRUCTION.....	56
TABLEAU 16 : LES IMPACTS POTENTIELS DU PROJET PENDANT LA PHASE CONSTRUCTION.....	56
TABLEAU 17 : EVALUATION DES IMPACTS POTENTIELS DU PROJET PENDANT LA PHASE PREPARATOIRE.....	56
TABLEAU 18 : IMPORTANCE DES IMPACTS POTENTIELS DU PROJET PENDANT LA PHASE CONSTRUCTION	58
TABLEAU 19 : IMPORTANCE DES IMPACTS POTENTIELS DU PROJET PENDANT LA PHASE EXPLOITATION.....	61
TABLEAU 20 : IMPORTANCE DES IMPACTS POTENTIELS DU PROJET PENDANT LA PHASE ENTRETIEN	61
TABLEAU 21 : MESURES RECOMMANDEES FACE AUX EVENTUELS RISQUES ET DANGERS	62
TABLEAU 22 : MESURES ENVIRONNEMENTALES A PRENDRE DURANT LA PHASE PREPARATOIRE.....	63
TABLEAU 23 : MESURES ENVIRONNEMENTALES A PRENDRE DURANT LA PHASE CONSTRUCTION.....	64
TABLEAU 24 : PROGRAMME DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE POUR LA PHASE PREPARATOIRE.....	88
TABLEAU 25 : PROGRAMME DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE POUR LA PHASE CONSTRUCTION.....	90
TABLEAU 26 : PLAN HSE (HYGIENE-SECURITE-ENVIRONNEMENT) A DEVELOPPER.....	97
TABLEAU 27 : PROGRAMME DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL DU PROJET	101

LISTE DES CARTES

CARTE 1 : LOCALISATION DES COMMUNES CONCERNEES PAR L'EIES	13
CARTE 2 : CARTE TOPOGRAPHIQUE DE LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET	40
CARTE 3 : CARTE DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE DE LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET.....	41
CARTE 4 : CARTE PEDOLOGIQUE DE LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET	42
CARTE 5 : CARTE GEOLOGIQUE DE LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET.....	43
CARTE 6 : CARTE D'OCCUPATION DU SOL DANS LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET.....	45



LISTE DES ABREVIATIONS

ANDEA	: Autorité Nationale de l'Eau et de l'Assainissement
ACT	: Argent Contre Travail
AUP	: Association des Usagers de la Piste
APD	: Avant-Projet Détaillé
COBA	: Communauté de Base
CPT	: Cahier de Prescriptions Techniques
DEFIS	: Développement des Filières Agricoles Inclusives
DIRMMRS	: Direction InterRégionale du Ministère des Mines et des Ressources Stratégiques
EPI	: Equipement de Protection Individuel
EIES	: Etudes d'Impact Environnemental et Social
EAF	: Exploitations Agricoles Familiales
HIMO	: Haute Intensité de Main d'Œuvre
IST	: Infections Sexuellement Transmissible
MECIE	: Mise en Compatibilité des Investissements avec l'Environnement
MEDD	: Ministère de l'Environnement et du Développement Durable
MNP	: Madagascar National Parc
MATP	: Ministère de l'Aménagement du Territoire et des Travaux Publics
MS	: Matériaux Sélectionnés
MST	: Maladie Sexuellement Transmissible
NAP	: Nouvelle Aire Protégée
OP	: Organisation Paysanne
ONE	: Office National pour l'Environnement
PND	: Plan National de Développement
PSAEP	: Programme Sectoriel Agriculture, Elevage et Pêche
PNEDD	: Politique Nationale de l'Environnement pour le Développement Durable
PDAP	: Plan de Développement des Populations Autochtones
PGEP	: Plan de Gestion Environnementale du Projet
PNT	: Plan National de Transport
PGEP	: Plan de Gestion Environnemental du Projet
PGES	: Plan de Gestion Environnemental et Social
PSDR	: Projet de Soutien au Développement Rural
PPES	: Plan de Protection Environnementale du Site
PK	: Point Kilométrique
TGRN	: Transfert de Gestion des Ressources Naturelles

RESUME EXECUTIF

1. Généralités du projet

Cette étude d'impact environnementale et sociale concerne les travaux de réhabilitation de la RIP 118, située dans le Nord-Ouest du District de Taolagnaro, Région Anosy. D'une longueur totale de 80,150 km, la piste à réhabiliter relie les communes rurales de Soanierana, Ifarantsa, Mandiso, Isaka Ivondro, Ranomafana, FenoevoEfitra, Emagnombo, Enaniliha, Enakara, Bevoay, Ampasimena, et Tanandava.

Les travaux de réhabilitation envisagés comprennent quatre phases :

- La phase préparation concerne l'installation de la base-vie, le transport de tous les matériels et équipements, la signalisation de chantier et de signalisations routières, et l'installation des carrières et gîtes d'emprunts
- La phase construction consiste en la réhabilitation proprement dite de la piste. Ce qui inclue des travaux de reprofilages légers, terrassements, réglage de plate-forme, assainissement, et exploitation des carrières et gîtes d'emprunts
- La phase exploitation est la phase pendant laquelle la piste est utilisée
- La phase entretien consiste à mettre en place des barrières de pluies et à apporter une touche finale

Etant donné le climat humide des zones d'intervention du projet, la conception technique des travaux a adopté l'amélioration de portance de la plateforme par la mise en place de matériaux rocheux tout au long de l'axe. Les carrières de granit ainsi que les gîtes de sables existants le long de la piste serviront de source d'approvisionnement pour ces matériaux.

Les travaux seront exécutés à l'entreprise selon le système HIMO renforcé, c'est-à-dire en utilisant la Haute Intensité de Main d'Œuvre mais avec des engins pour une partie des travaux. La rémunération de la main d'œuvre se fera selon le principe de l'Argent Contre Travail.

Quoique le projet permette une création d'emploi (60 emplois permanents et 300 emplois temporaires), et surtout un désenclavement de la zone, il est quand même considéré comme source potentielle d'impacts négatifs sur l'environnement physique (eau, air, sol, paysage), et humain (aspect socio-économique).

2. Le milieu d'insertion du projet

2.1. Milieu physique

La zone d'insertion du projet est caractérisée par un climat de type tropical humide dont la température moyenne mesuelle est de 24°C et la pluviométrie annuelle de 1892,2 mm.

L'emprise actuelle de la piste traverse une plaine côtière située entre des collines de 900 mètres d'altitude.

Très riche en eau la zone est alimentée en eau par les rivières d'Efaho et de Manampanihy. Avec un débit moyen de 52 m³/s, elles assurent les besoins en eau de la population sans risque de tarissement.

Le sol, avec le sous-sol, étant généralement dur et imperméable, peut supporter parfaitement les grandes charges des camions et véhicules légers qui y circuleront.

2.2. Milieu biologique

La zone se situe dans un milieu en état de dégradation qui n'abrite plus aucune espèce de très haute importance biologique. Les activités humaines dont la déforestation, la chasse, l'exploitation sélective des bois de valeurs, des bois d'œuvres, les coupes sélectives, la culture sur brûlis, la production de charbon de bois et les feux de brousses constituent des pressions sur les microhabitats de la faune.

Seule une petite partie de la zone d'extension du Parc National d'Andohahela qui relie celui-ci avec la Réserve de ressources naturelles de Tsitongambarika est traversée par la piste. Les lémuriniens qui ont emprunté fréquemment cette partie se font actuellement de moins en moins nombreux à cause des pressions humaines sus-citées. Des études ont même montré que l'habitat n'y est plus propice pour les grands mammifères tels que les primates.

2.3. Milieu humain

En ce qui concerne le milieu humain, la Région Anosy est caractérisée par une population relativement jeune et à grande majorité rurale. La densité de population varie substantiellement d'une Commune à l'autre, allant de 17 hab/km² à 583 hab/km², alors que la densité moyenne est de l'ordre de 25 hab/km² pour la Région.

Les Communes rurales concernées par l'étude sont principalement peuplées d'Antanosy. Les us et coutumes comportent de nombreux interdits locaux (*fady* ou *faly*) liés aux us et coutumes ou aux différents aspects de la vie quotidienne comme la nourriture ou le langage. Les Antanosy, enterrent souvent leurs morts dans les forêts, et érigent de grandes stèles en pierres en leur mémoire. Ce sont des endroits sacrés pour les populations locales.

A l'issue des consultations publiques effectuées sur place, la population n'a eu aucune objection quant à la réalisation des travaux de réhabilitation de la piste.

3. Les impacts négatifs du projet et les mesures proposées

Activités source d'impacts	Impacts négatifs potentiels	Mesures environnementales
PHASE PREPARATION		
Installation de la base vie	Modification du paysage	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Bien respecter les dimensionnements prévus ☞ Privilégier les matières premières locales ainsi que les couleurs et design des maisons d'habitation de la population locale
Délimitation physique des carrières et gîtes d'emprunt	Modification du paysage	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Mettre en place une clôture à maille fine ou transparente
PHASE CONSTRUCTION		
Production de déchets dans la base vie	Pollution de l'eau et du sol	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Elaborer et mettre en œuvre un plan de gestion rationnelle et écologique des déchets de la base vie
Extraction des matériaux rocheux et sableux à partir des carrières et gîtes d'emprunt	Perturbation sonore	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Ne travailler que durant les horaires de travail de la population locale ☞ Toujours informer la population avant de faire exploser les blocs de roche
	Pollution par envol de poussière	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Imposer une obligation d'entretien périodique pour tous les engins et camions
	Pollution par émission de gaz à effet de serre	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Ne pas extraire les matériaux lorsque le vent souffle fort ☞ Couvrir autant que possible chaque carrière et gîte d'emprunt
	Erosion du sol	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Mettre en place des dispositifs de protection de talus
Approvisionnement en matériaux rocheux et sableux	Pollution par envol de poussière	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Imposer une obligation d'entretien périodique pour tous les engins et camions
	Pollution par émission de gaz à effet de serre	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Arroser d'eau de temps en temps la piste
Terrassement et construction des ouvrages	Modification de la qualité esthétique du paysage	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Bien respecter la délimitation de chaque zone de travaux ☞ Eviter autant que possible d'enlever la végétation existante
	Erosion du sol	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Mettre en place des dispositifs de protection de talus
	Pollution de l'eau en amont	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Mettre en place des bacs spéciaux pour les matières polluantes

Activités source d'impacts	Impacts négatifs potentiels	Mesures environnementales
	Perturbations des cours d'eau des ruisseaux ou rivières ou canal d'irrigation des rizières	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Mettre en place des dalots d'irrigation et d'équilibre ☞ Mettre en place des bassins de dissipation

4. Plan de gestion environnementale et sociale

Le Plan de gestion environnementale et sociale ayant a été proposé à l'issue de l'étude comprend :

- un plan de surveillance qui permettra de mieux s'assurer que les mesures requises seront mises en œuvre.
- un plan de suivi qui permettra de vérifier la pertinence des mesures proposées par rapport à l'état du milieu récepteur.



FAMINTINANA

1- Ankapobeny mahakasika ny tetikasa

Ity tetikasa momba ny fanadihadiana ireo fiantraika ara-tontolo ianana sy ara-piarahamonina ity, dia miompana amin'ny fanavaozana ny RPI 118, izay hita ao Avaratra-Andrefan'ny Distrikan'i Taolagnaro, Faritra Anosy.

Ny lalan-tany izay hoavaozina, izay mirefy 80,150 km, dia mampitohy ireto Firaisana ireto : Soanierana, Ifarantsa, Mandiso, Isaka, Ivondro, Ranomafana, Fenoevo, Efitra, Emagnombo, Enaniloaha, Enakara, Bevoay, Apasimena ary Tanandava.

Misy dingana efatra ny fanatanterahana ny fanavaozana kasaina hatao :

- Ny dingana fanomanana dia mahakasika ny fametrahana ny trano hipetrahan'ireo mpiasa hanao ny lalana, ny fanalalahana ny ampahan-dalana voakasiky ny asa fanavaozana (ireo faritra tena ahitana fahasimbana) ; ny fitaterana ireo akora ilaina sy ireo fitaovana hiasana ; fampahafanatrana ny manodidina ny mahakasika ny asa fanamboarana sy ny fametrahana ireo takila famantarana ny asa fanavaozana ny lalana, ary famaritana ireo kariera hakana ny vato, fasika sy ireo akora hafa ilaina amin'ny fanamboaran-dalana.
- Ny dingana fanamboarana/ fanatanterahana dia mahakasika ny asa fanavaozana ny lalandratsy. Tafiditra ao anatin'izany ny asa fampitoviana tantana, fanaovana marin-drano ny faritra iasana,ny fanamainana ary ny fitrandrahana ireo kariera hangalana ireo akora ilaina
- Ny dingana manaraka dia fampiasana ny lalana, izany hoe ny fisitrahana ny lalana vita.
- Ary farany, dia ny dingana fikajiana dia ny fametrahana ireo sakana mandritra ny fotoanan'ny orana sy fanatsarana ny lesoka madinidinika.

Manoloana ny toe-tany izay mando lava any amin'ny faritra hanatanterahana ny tetikasa, dia kendrena ny fampiasana fitaovana mafy sy mahazaka tsara amin'ny lalana izay hasiana fanavaozana. Manampy betsaka amin'ny fampitaovana ara-akora fototra ilaina ny fisian'ireo kariera manodidina sy tsy lavitra ny lalana hasiam-panavaozana.

Ny asa fanavaozana ny lalana dia hotanterahana ao anatin'ny fiaraha-miasa eo amin'ny HIEQ sy ny HIMO. Kanefa ao anatin'izany dia hisy ny fampitaovana sy fanaraha-maso atao amin'ny HIMO eo amin'ny fanatanterahana ny asa ary hisy ny fanomezana tambin-karana araka ny asa vita.

Marina tokoa fa mitera-boka-tsoa maro ity tetikasa ity toy ny famoroanana asa (asa raikitra ho an'ny olona 60 sy asa an-tselika ho an'olona 300), indrindra fa manala ny faritra ao anatin'ny fitokana-monina ; tsy azo lavina kosa anefa fa misy fiantraikany eo amin'ny tontolo iainana (rano, rivotra, tany, tontolo manodidina) sy eo amin'ny olombelona (lafiny ara-piarahamonina sy ara-toe-karena) izy.

2- Ny mahakasika ny toerana hanatanterahana ny tetikasa

2.1. Tontolo fizika

Ny faritra hanatanterahan ny tetikasa dia manana toe-tany mando sady mafana izay ahitana mari-pana manodidina ny 24° C ao anatin'ny volana, ary rotsakorana 1892,2 mm ao anatin'ny taona.

Ny lalana hasiam-panavaozana dia mamakivaky lemaka amoron-tsiraka hita eo anelanelan'ny havoana, izay manana hahavo any amin'ny 900 metatra any ho any.

Manan-karena amin'ny rano ny faritra, manana renirano izy toy ny reniranon'i Efaho sy Manampanihy, izay renirano tsy mety ritra sady miantoka ny famatsiana ara-drano noho ny fahafahany manangona rano hatramin'ny 52 m³/s ho an'ny mponina.

Ny tany sy ny ao ambanin'ny tany, izay sady mafy no tsy tatera-drano, dia afaka mizaka tsara ireo fitaovam-pitaterana entana sy ireo fiara tsotra mety hivezivezena eo amboniny.

2.2. Tontolo biolojika

Ny faritra hiasana dia voafaritra ao anatin'ny toerana efa niharan'ny fahasimbana ara-tontolo iainana, ka tsy dia ahitana biby na zava-maniry mananana lanja betsaka ara-biolojika be intsony.

Maro ireo fihetsika niteraka ny fahasimban'ny toeram-ponenan'ireo biby toy ny fandripahana ny ala, ny fihazana, ny fitrandrahana ireo hazo sarobidy, ireo hazo fanamboarana fanaka, ny fanapahana hazo manokana, ny famokarana arina fandrehatra ary ny fandroana ny tanety.

Misy sombiny kely amin'ny faritra ivelan'ny valan-javaboary nasionaly Andohahela no vakivakian'ny lalana hasiam-panavaozana, izay mampifandray azy amin'ny Valan-javaboary Tsitongambarika.

Fahiny dia toerana fandalovan'ny varika io toerana voalaza io rehefa andeha hitady sakafo izy ireo, kanefa noho ny hetraketraky ny olombelona dia efa vitsy izy ireo ankehitriny. Misy mihitsy aza ireo fanadihadiana maneho fa ny mombamomba ny toerana iray manontolo mihitsy dia efa tsy ahafahan'ireo biby mampinono (toy ny gidro) miaina ara-dalana intsony.

2.3. Tontolo ara-tsosialy sy toe-karena

Ny Faritra Androy dia manana mponina tanora ary ny ankamaroany dia monina any ambanivohitra.

Tsy mipetraka mazava tsara ny fitsinjarana ny isan'ny mponina isaky ny kilometatra tora-droa, satria misy ny 17/ km² hatramin'ny 583/ km², kanefa iaraha-mahalala fa raha tokony ho manodidina ny 25/km² izany raha ny ho an'i Madagasikara.

Ny Antanosy no tena mameno ny ankamaroan'ireo Kaomina voakasik'izao tetikasa izao.

Ahitana fady maromaro izay mandrafitra ny fomba amam-panaon'ny faritra ihany koa, izay misy ifandraisany amin'ireo fomba amam-panao samihafa eo amin'ny fiainana an-davanandron'ny mponina toy ny sakafo sy ny fomba fitenenana.

Any anaty ala ny Antanosy no mandevina ireo maty, ary manangana tsangam-bato ho fahatsiarovana ireo razany. Noho izany dia toerana manana ny hasiny ho azy ireo ny ala misy ireo toeram-pandevenana sy ny tsangam-bato ho fanamarihana izany.

Rehefa natao ny fakan-kevitra natao tamin'ny mponina tany an-toerana, dia tsy naneho fandavana izy ireo manoloana ny fanatanterahana ny tetikasa.



3. Ireo fiantraikany ratsin'ny tetikasa ary ireo fepetra aroso

Sahanasa miteraka fanimbana	Fiantraikany ratsy mety hitranga	Fepetra ara-tontolo iainana
DINGANA FANOMANANA		
Fametrahana ny toerana honenan'ireo mpiasa	Fiovan'endriky ny tontolo manodidina	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Manaja ireo refy efa voafaritra ☞ Manome vahana ny fampiasana ireo akora fototra misy any antoerana, fampanahafana ny endriky ny fonenan'ireo mpiasa amin'ny zava-misy sy ny tontolo manodidina iainan'ny mponina
Famaritana ireo kariera sy toerana hitrandrahana ireo akora ilaina	Fiovan'endriky ny tontolo manodidina	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Mametraka fefy tsy hita loko mivantana
Fanitarana ny faritry ny lalana	Fahaverezana tany sy fananana	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Mamantatra ireo olona voakasiky ny tetikasa ☞ Mamantatra ny tombambidin'ny tany sy fananana very ☞ Mandrafitra sy manatanteraka drafitra ho fanonerana ny tany sy /na fananana
DINGANA FANATANTERAHANA		
Fisian'ny fakon'ireo mpiasa	Fahalotoan'ny rano sy ny tany	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Mandrafitra sy manatanteraka drafitra entina hitantanana ny fako ao anatin'ny toeramponenan'ireo mpiasa
Fakana ireo akora (vato, fasika) any amin'ireo kariera	Fanakorontanana vokatry ny tabataba	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Tsy miasa ankoatra ny ora fiasan'ny mponina ao antoerana ☞ Mampandre ny mponina hatrany isaky ny hanapoaka vato any amin'ny kariera
	Fahalotoana vokatry ny fanidinan'ny vovoka	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Manao fanaraha-maso ara-teknika ara-potoana ny fiara lehibe hiasana
	Fahalotoana ateraky ny setroky ny fiara vaventy	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Tsy maka ireo akora ilaina rehefa mitsoka mafy ny rivotra ☞ Rakofana araka izay tratra ireo kariera sy toerana fakana vato sy fasika
	Fikaohan'ny riaka ny tany	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Mametraka ireo fitaovana samihafa hoentina miaro amin'ny fikaohan'ny riaka eny amin'ny sisin-dalana
Famatsiana ara-pitaovana	Fahalotoana vokatry ny	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Manao fanaraha-maso ara-

Sahanasa miteraka fanimbana	Fiantraikany ratsy mety hitranga	Fepetra ara-tontolo iainana
(vato sy fasika)	fanidinan'ny vovoka	teknika ara-potoana ny fiara lehibe hiasana ☞ Tondrahana matetika ny lalana
	Fahalotoana ateraky ny setroky ny fiara vaventy	
Fampitoviana tantanana sy fanatanterahana ny asa	Fiovana eo amin'ny fahatsaran'ny endriky ny tontolo manodidina	☞ Manaja ny refy napetraka ho an'ny asa ☞ Miezaka tsy manala na manapaka ny zava-maniry araka izay azo atao
	Fikaohan'ny riaka ny nofontany	☞ Mametraka fotodrafitrasa ho fiarovana amin'ny fikaohan'ny riaka ireo sisin-dalana
	Fahalotoan'ny rano sy ireo loharano iaingany	☞ Mametraka fitahirizam-pako manokana
	Fikorontanana eo amin'ireo lakan-drano, fantson-drano, renirano	☞ Mametraka foto-drafitrasa entina miaro amin'ny fahalotoan'ny rano sy ny fahatotoran'ireo fantsona manondraka ireo tanim-bary ☞ Mametraka ireo foto-drafitrasa hoentina hiarovana amin'ny tondra-drano

4. Drafy-pitantanana ara-tontolo iainana sy sosialy

Nisy ny Drafim-pitantanana ny tontolo iainana sy sosialy mifandraika amin'ireo fepetra hanalefahana ny fiantraika ratsin'ny tetikasa ka mizara roa izy io :

- Drafitra hanaraha-maso ny fampiharana ny fepetra napetraka
- Drafitra hanaraha-maso ny fahombiazan'ny fepetra noraisina eo amin'ny tontolo manodidina

1. INTRODUCTION

1.1. Contexte et justificatif de l'étude

Financé par le Fonds International de Développement Agricole (FIDA), le Programme de développement des filières agricoles inclusives (DEFIS) est un programme du Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche. Il a pour objectifs globaux l'amélioration durable des revenus et la sécurité alimentaire et nutritionnelle des ruraux vulnérables dans les quelques zones d'intervention cibles à Madagascar. Dans ce sens, en vue d'un développement intégré dans l'ensemble des douze communes rurales du Nord Est du District de Tolagnaro, Région Anosy, à savoir Soanierana, Ifarantsa, Mandiso, Isaka Ivondro, Ranomafana, Fenoivo Efita, Emagnombo, Enaniliha, Enakara, Bevoay, Ampasimena, et Tanandava, le programme DEFIS prévoit la mise en œuvre d'un projet de réhabilitation de la piste existante (RIP 118) les reliant à Tolagnaro et entre elles. Le mauvais état de cette piste en terre d'une longueur de 80,150 km lui rend impraticable, surtout en période de pluie. Les produits agricoles ne sont plus alors écoulés à temps. Et toutes les activités économiques qui tournent autour de l'écoulement des récoltes sont freinées.

Vu les impacts environnementaux et sociaux potentiellement négatifs que la réhabilitation de la RIP 118 peut engendrer aux environs immédiats, il s'agit alors d'un projet de la catégorie B selon la classification de la FIDA. L'application de mesures d'atténuation présentées dans un programme de gestion environnementale (PGES) est requise à la place d'une EIES détaillée. Mais du point de vue des textes juridiques nationaux, étant donné que les travaux de réhabilitation de piste en terre existante figure parmi l'Annexe I du Décret n°99-954 du 15 décembre 1999 relatif à la mise en compatibilité des investissements avec l'environnement modifié par le Décret n° 2004-167 du 03 février 2004, le présent projet doit alors faire l'objet d'une étude d'impact environnementale. Ce, indépendamment du fait que la mise en œuvre du projet va créer 60 emplois permanents et 300 emplois temporaires. Et qu'après réhabilitation de la route, la zone ne sera plus enclavée. Le futur trafic étant estimé dans l'ordre de 50 à 100 véhicules par jour.

1.2. Objectif de l'étude

L'étude d'impact environnemental et social consiste en l'analyse scientifique et préalable des impacts potentiels prévisibles d'une activité donnée sur l'environnement, et en l'examen de l'acceptabilité de leur niveau et des mesures d'atténuation permettant d'assurer l'intégrité de l'environnement dans les limites des meilleures technologies disponibles à un coût économiquement acceptable. Elle a ainsi pour objectifs de :

- Identifier, évaluer, et classer tous les impacts potentiels du projet sur l'environnement physique, biologique, et socio-économico-culturel
- Proposer des mesures d'évitement, d'atténuation, ou de compensation des impacts potentiels identifiés
- Elaborer un plan de gestion environnementale du projet, incluant un programme de surveillance et de suivi de l'application des mesures environnementales proposées

1.3. Méthodologie de conduite de l'étude

L'étude d'impacts environnementaux et sociaux du projet s'est déroulée en quatre phases : phase préliminaire de documentation, phase de collecte de données sur terrain, phase de compilation, d'analyse et interprétation des données, et phase de rédaction du rapport d'EIE.

La réalisation de cette étude a par ailleurs fait appel à l'utilisation de ressources cartographiques, incluant la base de données BD 500, l'Atlas Numérique et les images satellites de Google Earth. Lorsque cela a été possible et pertinent, des illustrations cartographiques ont été produites dans les différents chapitres de cette étude.

1.3.1. Documentation

Durant cette première phase, des recherches webographiques ont été effectuées dans le but de pouvoir anticiper la description du milieu récepteur, l'identification des impacts potentiels, et la proposition de mesures environnemtanales. Des recherches qui ont été associées à de la revue littéraire des différents rapports, travaux de recherches, et cartes disponibles dans la zone d'étude.

Les dossiers APD ont également été étudiés lors de la phase préliminaire. Les éléments techniques des travaux de réhabilitation à réaliser y sont détaillés, et leur étude a permis d'identifier les zones touchées, le calendrier et le type d'activités prévues, l'ampleur escomptée des travaux ainsi que les différentes mesures dès alors identifiées.

1.3.2. Collecte de données sur terrain

Les documents qui ont été consultés lors de la phase de documentation peuvent être catégorisés en deux. La première catégorie regroupe les documents qui parlent du même sujet mais ne concernent pas directement la zone d'insertion du projet. Les documents de la deuxième catégorie concernent en totalité ou en partie la zone mais requièrent encore des approfondissements et mises à jour. Raisons pour lesquelles il a fallu organiser une collecte de données sur terrain.

Les travaux de recueil de données sur terrain ont pris place entre le 03 juin 2014 et le 15 juin 2014. A cet égard, chaque piste concernée par l'étude a été visitée, en appliquant le principe de la lecture kilométrique. Les différents milieux récepteurs (physique, biologique, humain) ont été caractérisés en prenant pour repère le point kilométrique. Les principaux faits marquants ont été relevés et géoréférencés, avec une attention particulière portée à l'hydrographie, au profil géologique, à la végétation, à la faune et aux éléments culturels et culturels. Sur la base des informations collectées, il est possible d'effectuer une analyse de la sensibilité de chaque milieu récepteur, pour chacune des pistes, par rapport au type et à l'ampleur des travaux prévus.

Conformément aux recommandations de l'Office National pour l'Environnement dans ses Directives Générales pour la réalisation d'une Etude d'Impact Environnemental, les différentes parties susceptibles d'être concernées ont été consultées. Les autorités communales et régionales pertinentes ont été consultées et leurs recommandations recueillies.

En outre, des consultations publiques ont été entreprises, prenant la forme de focus group au niveau local. Durant les focus group, les populations locales ont pu exprimer leurs recommandations et leurs appréhensions par rapport aux travaux prévus.

En plus des autorités et des communautés villageoises, différentes organisations présentes dans la région d'Anosy ont également été consultées pour leur expertise dans la zone d'étude. Les organisations approchées interviennent dans le domaine de la protection et de la gestion environnementale (WWF, Madagascar National Parks), dans le domaine du développement (PIC, ASOS, AFAPAFI ; etc.) ou dans d'autres domaines pertinents au Programme DEFIS dans son ensemble. Certaines Communautés de Base (COBA) en charge de la protection des Nouvelles Aires Protégées ont également été consultées.

1.3.3. Compilation et analyse des données

1.3.3.1. Traitement des données relatives à la description du milieu récepteur

Les données relatives au climat ainsi que celles qui concernent le réseau hydrographique ont été directement extraites des documents sources. Elles ont servi à alimenter la description du milieu physique. Quant aux données sur le milieu humain, les informations recueillies lors de la phase de documentation ont été combinées avec les résultats d'enquête socio-économico-culturelle sur terrain. Et en ce qui concerne les autres parties de la description du milieu récepteur, toutes les informations ont été combinées avec les résultats du traitement de données SIG qui a été effectué.

1.3.3.2. Analyse des impacts sur le milieu récepteur

L'analyse et le traitement des données ont été faits sur la base des observations et déductions des consultants sur terrain. L'identification des impacts a été basée sur la matrice d'interrelation de Léopold et l'évaluation de l'importance des impacts suivant la grille de Fectau. Ainsi, les données qualitatives ont été notifiées pour pouvoir élaborer la matrice d'interrelations des impacts avec les composantes du milieu récepteur. Au final, tous les impacts des différentes activités du projet sur l'environnement ont été identifiés et évalués selon sa durée, son étendue, et son ampleur.

Durée

- Courte : l'impact n'est ressenti que durant la mise en œuvre de l'activité source
- Moyenne : l'impact persiste pendant une durée supérieure à celle de l'activité source, sans pour autant dépasser celle du projet
- Longue : l'impact est toujours ressenti même au-delà la durée de vie du projet

Etendue

- Ponctuelle : l'impact ne concerne que la zone d'emprise de la composante concernée du projet
- Locale : l'activité source d'impact peut avoir une portée équivalente à la zone de recrutement d'ouvriers (jusqu'à 10 km aux alentours du tracé)
- Régionale : l'impact du projet va au-delà des 10 km aux alentours du tracé

Ampleur

- Faible : l'impact ne modifie pas de manière perceptible l'intégrité, la qualité ou l'utilisation de l'élément touché
- Moyenne : l'impact compromet quelque peu l'utilisation, la qualité ou l'intégrité de l'élément touché
- Forte : l'impact compromet profondément l'intégrité de l'élément touché, altère très fortement sa qualité ou restreint son utilisation de façon importante ou annule toute possibilité de son utilisation.

Tableau 1 : Grille de détermination de l'importance absolue d'un impact

Ampleur	Étendue	Durée	Importance absolue
Forte	Régionale	Longue	Majeure
		Moyenne	Majeure
		Courte	Majeure
	Locale	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Ponctuelle	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
Moyenne	Régionale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Locale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Ponctuelle	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure
Faible	Régionale	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure
	Locale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure
	Ponctuelle	Longue	Mineure
		Moyenne	Mineure
		Courte	Mineure

Source : Martin FECTEAU, 1997

1.3.3.3. Analyse des risques et danger

Après leur identification, les risques et danger pouvant survenir durant les travaux de réhabilitation ont fait l'objet d'une proposition de mesures adéquates à mettre en œuvre obligatoirement.

1.3.3.4. Elaboration du PGES

Tous les impacts négatifs ainsi que les risques et dangers identifiés ont fait l'objet d'une proposition de mesures environnementales d'évitement, d'atténuation, ou de compensation. Des

indicateurs de réalisation avec calendrier de surveillance ont ensuite été formulés pour chaque mesure environnementale proposée. En même temps, un calendrier de suivi de l'état des composantes du milieu récepteur, avec les indicateurs de suivi ont été également formulés. Pour y parvenir, tous les rapports d'EIES d'autres projets qui ont été consultés ont servi de source d'inspiration.

1.3.4. Rédaction du rapport

Après avoir passé toutes les étapes ayant été décrites dans les parties précédentes, la rédaction proprement dite du présent rapport d'EIES a enfin eu lieu. Il comporte les parties suivantes :

- ✓ Description technique du projet
- ✓ Description du milieu récepteur
- ✓ Analyse des impacts de chaque composante du projet sur chaque composante du milieu récepteur
- ✓ Analyse des risques et dangers durant les travaux
- ✓ Proposition de mesures environnementales
- ✓ Plan de gestion environnementale et sociale du projet

2. CADRE JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL

2.1. Cadre juridique national

2.1.1. Charte de l'environnement malagasy

La Loi n°2015-003 portant Charte de l'environnement malagasy actualisée est le cadre de référence officiel et institutionnel pour tous les éléments se rapportant au Plan National d'Action Environnementale. Elle présente la Politique Nationale de l'Environnement et en particulier les grandes lignes et les principales dispositions opérationnelles relatives au développement global de Madagascar. En son article 13, il est stipulé que les projets d'investissements publics ou privés, qu'ils soient soumis ou non à autorisation ou à approbation d'une autorité administrative, ou qu'ils soient susceptibles de porter atteinte à l'environnement doivent faire l'objet d'une étude d'impact environnemental.

2.1.2. Charte routière de Madagascar

La loi n° 98-026 portant refonte de la Charte Routière à Madagascar, définit les modalités de gestion rationnelle du patrimoine routier et détermine les niveaux de responsabilités de l'Etat, des Collectivités Territoriales Décentralisées et des opérateurs privés, en matière de construction, de réhabilitation, d'entretien et d'exploitation de la route, en relation étroite avec la protection de l'environnement. Il y est stipulé à l'article 29 que tous projets d'investissement routier ayant trait à des travaux de construction, de réhabilitation ou nécessitant des emprunts de matériaux sont soumis à l'étude d'impact environnemental.

2.1.3. Code du travail à Madagascar

La Loi n°2003-044 du 10 juin 2004 portant Code du travail fixe les principes généraux applicables à tous les travailleurs dont le contrat de travail est exécuté à Madagascar à l'exception des agents encadrés de l'Etat et aux travailleurs régis par le Code de la marine marchande ; et à tout employeur quel que soit son statut ou son secteur d'activité. Il est stipulé à l'article 110 que tout employeur est prescrit de fournir les équipements et les habillements adéquats pour protéger collectivement et individuellement la vie et la santé des travailleurs contre tous les risques inhérents au poste de travail et en particulier, contre le VIH/SIDA dans les lieux de travail. Tout en continuant à l'article 111 que les travailleurs doivent se soumettre à l'ensemble des mesures d'hygiène et de sécurité exigées.

2.1.4. Code de l'eau à Madagascar

La Loi n°98-029 du 20 janvier 1999 portant Code de l'eau constitue une politique de conservation, d'amélioration, d'utilisation durable, de protection et de gestion rationnelle des ressources en eau.

Dans le cadre du présent projet, les quelques articles suivants lui concernent directement :

- En application de l'article 10, aucune dérivation des eaux de surface par construction d'ouvrages d'art, ou de remblais ne devrait être entreprise sans autorisation préalable de l'Autorité Nationale de l'Eau et de l'Assainissement (ANDEA).

- Selon l'article 11, il en est de même pour certaines composantes du projet, dont la base vie, qui prévoient un prélèvement d'eau journalier
- Selon l'article 12, des mesures environnementales doivent être prises afin d'éviter ou atténuer les impacts potentiels du projet sur la ressource en eau
- La zone d'insertion du projet se situant dans deux bassins versants bien distincts, l'article 24 qui stipule qu'il est interdit de jeter ou disposer dans ces bassins versants des matières insalubres ou objets quelconques qui seraient susceptibles d'entraîner une dégradation quantitative et qualitative des caractéristiques de chacune des ressources en eau constituant les deux bassins versants.
- En cas de non respect des textes qui ont été cités ci-haut, il est mentionné à l'article 67 du présent Code de l'eau qu'une peine d'emprisonnement d'un mois à six mois, voire trois ans pour l'infraction de l'article 12 et 24, et d'une amende pouvant aller jusqu'à 2 500 000 fmg ou 500 000 Ar.

2.1.5. Code minier à Madagascar

Conformément à l'article 109 de la Loi n° 99-022 du 19 août 1999 portant Code Minier, modifiée par la loi n° 2005-021 du 17 octobre 2005, le promoteur du présent projet de réhabilitation de la RIP 118 est tenu de demander une autorisation d'ouverture et d'exploitation de carrière auprès de chacune des Communes d'appartenance des carrières et gîtes d'emprunt. Lesquelles vont informer le Bureau du Cadastre Minier de Madagascar (BCMM) au niveau de la Direction Interrégionale du Ministère des Mines et des Ressources Stratégiques (DIRMMRS), ainsi que de la Région Anosy qui est responsable du suivi et du contrôle techniques de toutes les activités de carrières. Par ailleurs, toute autorisation d'ouverture de chantier d'exploitation de carrières est subordonnée à l'approbation préalable par la cellule environnementale de la DIRMMRS, après validation d'un plan de mesures de protection environnementale élaboré par l'exploitant. Et tous les travaux de mines et de carrières doivent s'effectuer dans le respect des règles d'hygiène, de salubrité, de santé publique, de sécurité du travail, de radioprotection, les droits des propriétaires individuels ou collectifs, les édifices culturels et culturels, conformément aux textes en vigueur.

Ordonnance N° 72-048 du 18 décembre 1972 portant réglementation des substances explosives et détonantes ;

La délibération N° 58-60/AR du 8 mai 1958 fixant les règles de sécurité applicables dans les mines et carrières.

2.1.6. Code des Aires protégées de Madagascar

La piste à réhabiliter ne traverse qu'une petite partie des zones périphériques du Parc national d'Andohahela et de Réserve de ressources naturelles de Tsitongambarika. La traversée ainsi que les divers travaux d'aménagement étant antérieure à la mise en protection des zones, aucune concertation avec les gestionnaires de ces aires protégées ne devrait avoir lieu en ce qui concerne la réhabilitation (en application de l'article 53 de la Loi n°2015-005 portant refonte du Code de Gestion des Aires Protégées de Madagascar).

2.1.7. Decret MECIE

Le projet de réhabilitation de la RIP 118 figure parmi les activités de l'annexe I du 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 (MECIE). Raison pour laquelle il doit être soumis à une EIES. La conduite de cette étude devant être conforme à la Directive Générale pour la réalisation d'une EIES qui a été publiée par le Ministère de l'Environnement et l'Office National pour l'Environnement (ONE) en 2000.

En vertu de l'article 4 du Decret MECIE, Toutes implantations ou modifications d'aménagements, ouvrages et travaux situés dans les zones sensibles prévues par l'Arrêté n° 4355/97 du 13 Mai 1997. Parmi celles-ci le Parc national d'Andohahela, la Réserve de ressources naturelles de Tsintongambarika, ainsi que les quelques zones sujettes à l'érosion traversées par la piste à réhabiliter.

L'article 15 du Decret MECIE stipule que les résultats de la participation du public à l'évaluation constituent une partie intégrante de l'évaluation de l'EIE. A cet effet, les modalités et les procédures de participation du public à l'évaluation environnementale sont fixés par l'Arrêté n°6830/2001.

2.2. Cadre juridique international

2.2.1. Cadre de gestion environnementale et sociale de la FIDA

o Catégorisation du projet

En fonction de l'importance des problèmes environnementaux et sociaux qu'un projet peut engendrer, il existe trois catégories :

-  Catégorie A : le programme ou projet risque d'avoir des impacts environnementaux et sociaux notables qui seraient problématiques, néfastes, irréversibles ou sans précédent et toucheraient une zone plus vaste que les sites ou installations visés par les interventions physiques. Il sera probablement nécessaire d'effectuer une EIES formelle pour l'ensemble du programme ou projet ou pour l'une ou plusieurs de ses composantes.
-  Catégorie B : le projet risque d'avoir un certain nombre d'impacts environnementaux et sociaux sur les populations ou sur des zones sensibles au plan environnemental mais qui seraient spécifiques au site et moins néfastes que ceux de la catégorie A. Même si aucune EIES formelle n'est requise, une analyse environnementale sera effectuée au cours de l'exécution.
-  Catégorie C : le projet n'aura que des impacts environnementaux et sociaux négligeables. Aucun travail environnemental spécifique ne sera nécessaire outre l'examen préalable.

Compte tenu de la nature du projet de réhabilitation de la RIP 118, il semble appartenir surtout à la

catégorie B. Une EIES sera néanmoins réalisée afin de répondre aux exigences du décret MECIE au niveau national.

- **Politique de sauvegarde environnementale et sociale**

Les dix valeurs et principes environnementaux et sociaux du FIDA sont pertinents pour ce projet :

- 1) Répondre aux besoins de vulnérabilité et d'adaptation des ruraux pauvres
- 2) Promouvoir l'utilisation durable des ressources naturelles et la protection des écosystèmes clés.
- 3) Se concentrer sur les initiatives axées sur le partenariat pour une meilleure qualité sociale et environnementale.
- 4) Traiter les évaluations d'impact environnemental et social des activités agricoles et non agricoles de manière intégrée.
- 5) Incorporer les externalités et minimiser les coûts sociaux.
- 6) Mettre en œuvre des approches participatives, avec un accent particulier sur le rôle des femmes.
- 7) Promouvoir le développement des peuples autochtones et d'autres groupes marginalisés (pasteurs, chasseurs et cueilleurs).
- 8) Promouvoir des processus agricoles et de fabrication écologiquement rationnels.
- 9) Assurer un suivi environnemental et social systématique.
- 10) Entreprendre des évaluations environnementales stratégiques

- **Objectifs de l'EIES**

Les procédures environnementales du FIDA se distinguent des directives environnementales existantes élaborées par des partenaires du Fonds dans la mesure où elles mettent l'accent sur les ruraux pauvres et sur la place vitale d'une bonne gestion de l'environnement et des ressources naturelles pour améliorer les moyens de subsistance dans les zones rurales défavorisées. Aussi, dans le cadre d'une EIES, les objectifs visés sont :

- a) Identification des liens clés entre la pauvreté rurale et la gestion de l'environnement
- b) Evaluation des impacts environnementaux et sociaux potentiels du projet proposé sur la base de ressources naturelles et les moyens de subsistance des communautés dans les zones cibles
- c) Exploration et identification des options clés pour faire progresser la durabilité environnementale et sociale
- d) Recommandation des opportunités clés pour influencer le soutien du FIDA en faveur de la durabilité environnementale et du développement intelligent face au climat.

2.3. Cadre institutionnel de l'EIES

Les Institutions qui sont concernées par le projet de réhabilitation de la RIP 118 sont :

- Le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD) est l'Entité ayant en charge de la prise de décision sur le niveau d'évaluation de l'environnement à appliquer, de la vérification du respect du Cahier de Charges Environnementales (CCE), et de l'évaluation de l'EIES en tant que président du Comité Technique d'Evaluation (CTE)
- Les Directions Régionales du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable ont pour attribution de délivrer les diverses autorisations environnementales dont

l'autorisation de défrichement, et de procéder au suivi du respect du PGES concernant les zones sensibles

- Les Directions Régionales du Ministère des Mines et des Ressources Stratégiques ont pour attribution de délivrer les autorisations d'ouverture de chacune des carrières et gîtes d'emprunt du projet. Les Cellules Environnementales de ce Ministère sont, quant à elles, en charge de la délivrance des autorisations environnementales pour chacune des activités d'extraction de substances minières au sein des carrières et gîtes d'emprunt du projet, ainsi que du suivi de la mise en œuvre des cahiers de charges environnementales y afférents
- Sous tutelle du MEDD, l'ONE assure les rôles suivants :
 - Rédaction de la directive sur la réalisation des EIES selon le décret MECIE
 - Prise de décision sur le niveau d'évaluation de l'environnement à appliquer
 - Responsable de l'évaluation de l'EIES
 - Secrétaire du CTE
 - Délivrance du quitus environnemental
 - Préparation du CCE sur la base du PGES
 - Supervision, suivi et contrôle
- Le Ministère des Travaux Publics et de la Météorologie (MTPM), en tant que maître d'ouvrage, conduit l'ensemble des opérations liées à la libération d'emprise pour le compte de l'Etat de Madagascar.
- La Mission de Contrôle, comme son nom l'indique, contrôle le respect des dispositions réglementaires et légales relatives à la protection de l'environnement. Elle est chargée de vérifier que la production des documents contractuels requis se fait à temps, que la mise en œuvre des mesures d'atténuation soit effective, que les résultats du programme de suivi environnemental soient acceptables et que les mesures d'atténuation soient efficaces. Le cas échéant, elle prend les dispositions pour l'application des pénalités prévues par le contrat. La mission de contrôle rend compte de ses travaux à l'organisme de gestion en l'occurrence le maître d'ouvrage
- Les Autorités locales, dont entre autres les Communes rurales et les Districts concernés, veilleront à l'application des mesures d'atténuation et de bonification prévues dans le PGES.
- L'ANDEA délivre toutes les autorisations relatives aux travaux en eau (ouvrages de franchissement, ...) ainsi qu'à l'approvisionnement en eau du projet. Elle veille à l'application des cahiers de charge y afférents.

3. DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET

3.1. Généralités

3.1.1. Contexte et objectifs du projet

Reliant une douzaine de communes au Nord Est du District de Tolagnaro, Région Anosy, la RIP 118 est une piste en terre qui a déjà fait l'objet de divers travaux d'aménagement par le passé, pendant la période coloniale et vers les années 1960- 1980 lors des programmes d'aménagement des Route Provinciale, puis dans les années 1990-2000 dans le cadre des Projets financé par l'UE ou FID, et récemment en 2012 par le projet PIC et du FER du MATP.

Les aménagements précédents ont concerné la chaussée (bande de roulement en béton ou MS), les ouvrages et les infrastructures d'assainissement. Mais faute d'entretien, la traficabilité de la piste est actuellement réduite bien que relativement meilleure que dans certaines zones. La route est surtout en état de dégradation très avancé du côté de l'axe Soanierana – IsakaIvondro.

En vue de permettre à nouveau une fluidité de la circulation, l'entretien de la piste d'une longueur de 80.150 km sera alors effectué pendant une durée prévisionnelle de cinq mois. Une fois la route en bon état, les communes rurales concernées seront désenclavées et les récoltes agricoles pourront circuler entre elles et jusqu'à Tolagnaro. Par ailleurs, la méthodologie d'approche par Haute Intensité de Main d'œuvre (HIMO) va permettre ne création d'emplois massive.

3.1.2. Présentation du promoteur

Ce projet de réhabilitation routière entre dans le cadre de la mise en œuvre du Programme de développement des filières agricoles inclusives (DEFIS) initié par le Ministère des Agricultures, de l'Élevage, et de la Pêche. Ayant pour finalité de transformer les Agricultures familiales par l'adoption à grande échelle de systèmes de production performants et résilients et leur intégration dans des filières agricoles rémunératrice, le Programme DEFIS s'inscrit dans la mise en œuvre des politiques et programmes nationaux dont :

- (i) le Plan national de développement (PND – 2015-2019),
- (ii) le Programme sectoriel agriculture, élevage et pêche (PSAEP 2016-2020) et la Politique nationale de l'environnement pour le développement durable (PNEDD)

3.1.3. Localisation et zones d'influence du projet

La route en terre qui sera réhabilitée relie douze communes à forte production agricole dans la partie Nord-Ouest du district de Taolagnaro, dans la région d'Anosy.

Tableau 2 : Liste des Communes rurales traversées par la RIP 118 à réhabiliter

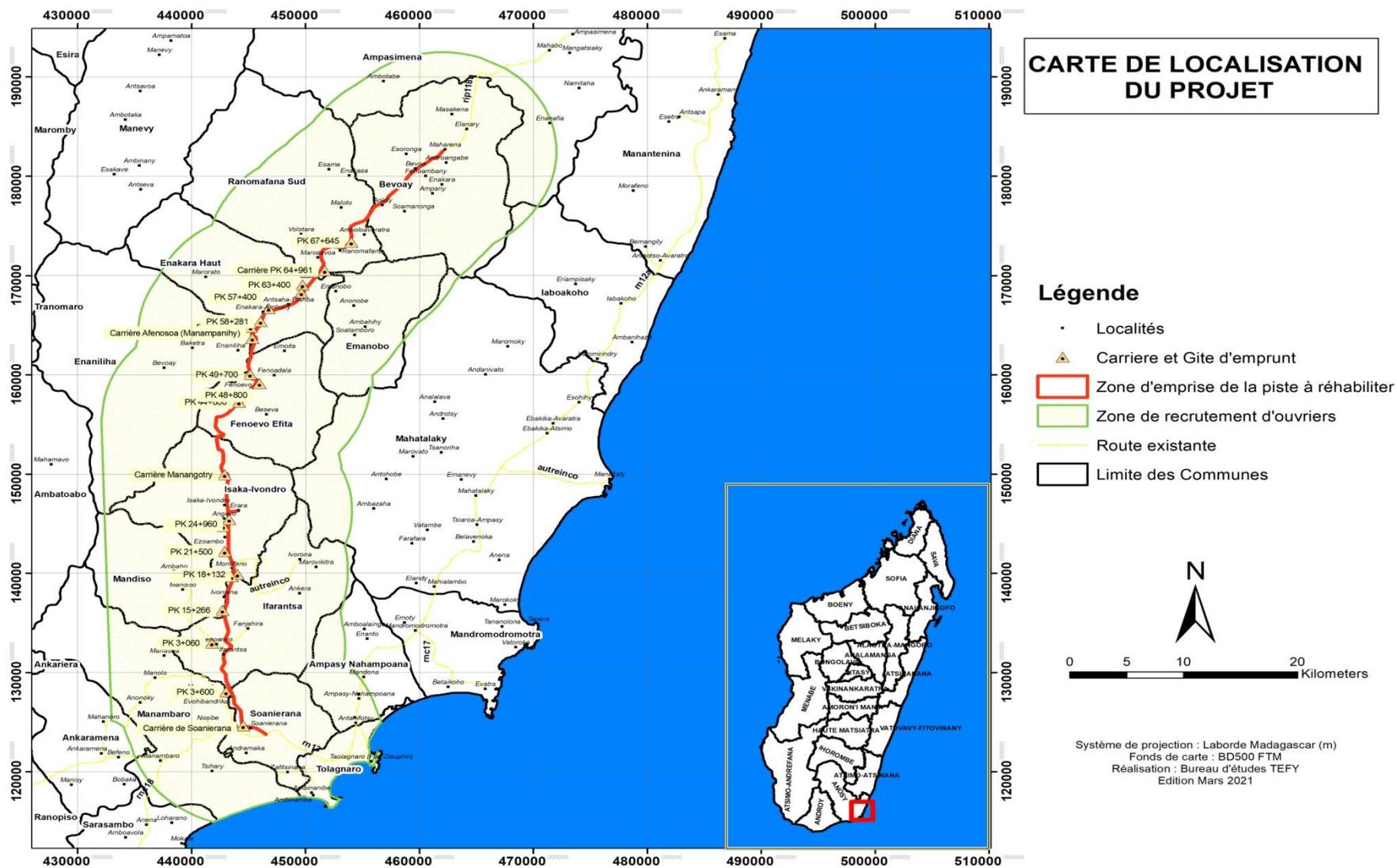
Zone	Nom de Communes	Distances par rapport Taolagnaro
Bassin d'Efaho	Soanierana	13km
	Ifarantsa	23km
	Mandiso	19km
	IsakaIvondro	35.500km
	FenoievoEfitra	60+700km
	Enaniliha	67km

Bassin de Manampanihy (vallée d'Ambolo)	Enakara	70km
	Emangombo	83km
	Ranomafana	80km
	Bevoay	93km
	Ampasimena	118km
	Tanandava	118km

Source : BE TEFY

Afin de mieux cerner les problématiques environnementales du projet, les zones d'influence suivantes ont été définies :

- Le projet ne fera que la réhabilitation de la piste actuelle afin d'éviter de toucher aux habitations ou aux autres terrains, et dans le cas de la mise en place de certains fossés, les maires au niveau des communes ont établis des actes de donation en cas de nécessité.
- La zone de recrutement d'ouvriers se situant dans une bande de 10km autour de la piste
- Les zones d'emplacement de chacune des autres composantes du projet (base vie, gîtes d'emprunt et carrières)



Carte 1 : Localisation des communes concernées par l'EIES

3.1.4. Composantes du projet

☞ Travaux préparatoires

Avant d'entamer l'exploitation des carrières et gîtes d'emprunt, il faudra d'abord réaliser quelques travaux préparatoires :

- délimitation physique de la zone de carrière (clôture, barrière, cordes, etc....) ;
- aménagement d'un lieu de dépôt de la terre végétale, s'il y en a, pour une réutilisation lors de la remise en état du gisement ;
- aménagement d'un lieu de dépôt pour les matériaux de découverte ;
- aménagement d'un lieu de dépôt pour les blocs de roches non utilisés du fait de leur taille, leur dureté insuffisante, de leur pollution, etc.... ;
- aménagement des pistes de circulation ;
- aménagement des fossés de garde pour éviter l'érosion des dépôts, des stocks de terre végétale et des plates-formes ;
- mise en place de panneaux de signalisation prévenant des risques de danger (chutes de pierres, etc....) ;
- mise en place d'une barrière et d'un poste de garde sur la piste d'accès, pour interdire l'entrée aux personnes étrangères au chantier.

☞ Programme d'exploitation

A la réception de l'agrément du gisement par la Mission de contrôle, nous aurons à présenter dans un délai de dix (10) jours, un Programme d'Exploitation de chaque carrière établi en fonction du volume de matériaux à extraire pour les travaux. Ce programme comportera au minimum :

- un levé topographique au 1/500 de la carrière (zone d'extraction), des aires annexes (aires de stockage, de dépôt, etc....) avec indication des voies d'accès, de service et de circulation ;
- un plan d'exploitation du front de taille avec dimensions, sens de progression, zones délaissées, etc.... tenant compte des éléments caractéristiques sur site ;
- le PPES proposé pour la protection de l'environnement de la carrière, suivant un contenu standard à tout PPES et détaillant spécifiquement les modalités relatives :
 - à la sécurité du personnel ;
 - à la protection des habitations riveraines ;
 - à la limitation des poussières lors des chargements et déchargements ;
 - au traitement des rebus ou déchets de carrière ;
 - à la stabilisation des fronts de taille.

La Mission de contrôle disposera en retour d'un délai de dix (10) jours, à compter de la date de remise de ce Programme d'Exploitation, pour faire part de ses remarques au Titulaire ou lui donner son agrément de principe.

En tout état de cause, cet agrément de principe ne pourra se transformer en Autorisation d'Exploitation, qu'une fois toutes les objections soulevées par les Administrations et collectivités locales auront été levées.

En aucun cas, la Mission de contrôle ne pourra être tenue responsable des retards ou des blocages nés des formalités administratives et légales qui incombent au Titulaire.

3.2.2. Phase construction

Le principe de la réhabilitation de l'axe routier est basé sur les traitements de toutes les dégradations tout au long de la piste, particulièrement la chaussée, les assainissements et les ouvrages de franchissement.

Tableau 3 : Etat actuel de la route par tronçon

Tronçon	Longueur	Etat actuel	Cause de dégradation
Soanierana – IsakaIvondro	26.250Km	En état de dégradation très avancées ; présence de brouillard et profil en w tout au long de l'axe	Non-respect de barrière de pluie et charge utile ; absence d'entretien périodique
IsakaIvondro – FenoevoEfita	21.450Km	En état moyen ; existence des éboulements	absence d'entretien périodique ; insuffisance ouvrages
FenoevoEfita - Ranomafana	19.900Km	En état moyen ; existence des points noirs entrée et sortie des ouvrages	Non-respect de barrière de pluie et charge utile ; absence d'entretien périodique
Ranomafana-Bevoay	12.550Km	En état moyen ; absence des ouvrages de franchissements	absence d'entretien périodique ; insuffisance ouvrages

Source BE TEFY

3.2.2.1. CONSISTANCE DU PROJET ET NIVEAU D'AMENAGEMENT

Le principe de la réhabilitation de l'axe routier est basé sur les traitements des points noirs tout au long de la piste, particulièrement la chaussée, les assainissements et les ouvrages de franchissement. Etant donné que l'objectif est de mettre en place une piste praticable continuellement pendant toutes les saisons, nous avons opté à partir des dégradations existantes le principe d'aménagement qui consiste en :

- la réouverture de la route afin de rétablir une meilleure traficabilité : le désherbage, le débroussaillage et l'élagage des branches d'arbres qui gênent la circulation;
- la remise en état de la chaussée par reprofilage et la création d'ouvrages de drainage longitudinaux;
- la création d'ouvrages d'équilibre de type dalot au droit des points bas inondables, des passages des cours d'eau saisonniers ;
- la purge des brouillards et mise en place de remblais sur les endroits argileux, au droit des dalots, et pour les niveaux de chaussées à rehausser;

- la création d'ouvrages d'assainissement longitudinaux le long de la piste, afin d'évacuer l'eau vers les ouvrages de décharge ou vers d'autres endroits ;
- la création d'ouvrages de franchissement (ponts et radiers submersibles) au niveau de point de passage de crue ;
- La réhabilitation et/ou renforcement des ouvrages existant en état de délabrement (pont, radier, dalot, fossé maçonné) ;
- la création d'ouvrages de drainage sur les endroits argileux ;
- La réouverture et/ou création des fossés de crête pour dévier l'eau de ruissellement des versants jouxtant la chaussée.

Terrassement

Les travaux de terrassement concernent :

- le désherbage et le débroussaillage de l'emprise du tracé ;
- l'élagage des arbrisseaux et des branches d'arbres ;
- l'abattage d'arbres si nécessaire;
- le reprofilage léger ou lourd (déblai) pour corriger la forme géométrique de la chaussée ;
- la purge et remblayage (rehaussement) des zones inondables ou bourbiers.

Assainissement : C'est la mise hors d'eau de la piste par l'exécution des travaux suivants : - la réouverture et/ou création de fossés latéraux et divergents consolidés par fascines (pente 6%) ; - la création de drains pour évacuer les eaux provenant de la remontée capillaire ;

- la mise en place de bassins de dissipation, de gabions ou enrochements à la sortie des dalots (côté aval) est très important pour pallier à l'effet d'érosion ;
- La réouverture et/ou création des fossés de crête pour dévier l'eau de ruissellement des versants jouxtant la chaussée.

Chaussée

La remise en forme de la chaussée par reprofilage léger ou lourd suivant le profil type sur certains tronçons. Le soufflage des chaussées pavées existantes en désordre, déformées ou manquantes.

Le remplissage, la remise en forme et la fermeture avec MS des chaussées en Macadam existantes. La protection de la chaussée en Macadam existante avec des chaînettes. La remise en état des chaussées bétonnées et bandes de roulement en béton existantes par un bétonnage BCR d'épaisseur adéquate. La mise en place de couche de roulement en matériaux sélectionnés (MS) selon les caractéristiques du sol de la plate-forme. La mise en place de chaussée en Macadam sur les montées et descentes ainsi que sur les zones susceptibles d'être inondées. La mise en place de chaussée bétonnée BCR sur certains tronçons de grandes pentes.

☞ **Ouvrage d'art**

- la création d'ouvrages de franchissement par pont et/ou radier sur les passages d'eau très violents en période de pluie ;
- la réhabilitation des dalots existant et l'implantation de nouveaux dalots de type D1 ou D2;
- le renforcement des ouvrages avec des voiles en BA, maçonnerie de moellons ou par d'autres systèmes ;
- La mise en place de dalle de transition à l'entrée et sortie des ouvrages d'art (ponts et radiers).

Protection de chaussée Concernent les travaux de protection, il s'agit de :

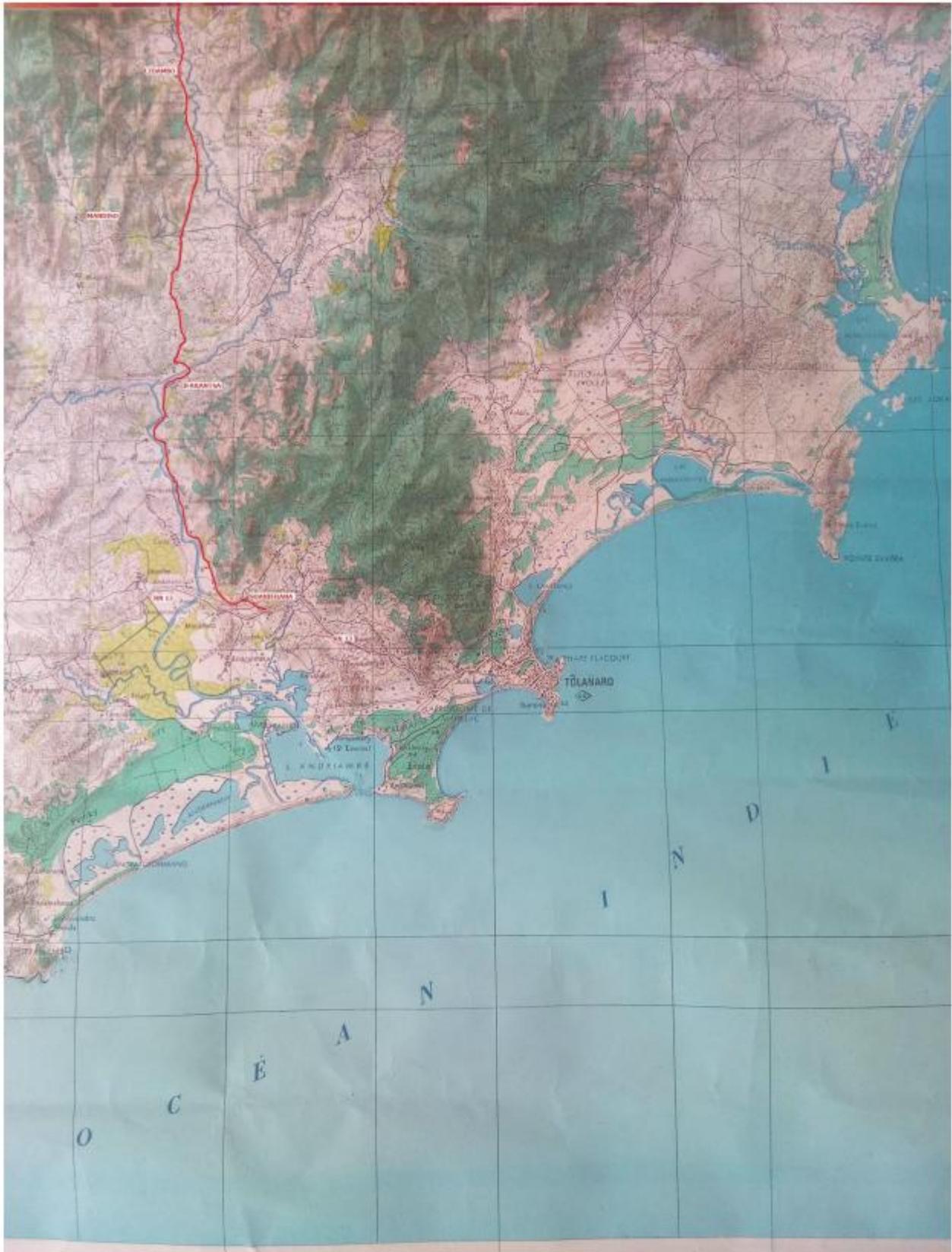
- l'engazonnement de talus des digues ;
- la construction de murettes et murs de soutènement en maçonnerie de moellons ;
- la mise en place de chaînettes en BA comme buttage des cloutages des Macadam ;
- la réduction de l'érosion au niveau des lavaka existant ;
- La mise en place de gabions pour soutènement.

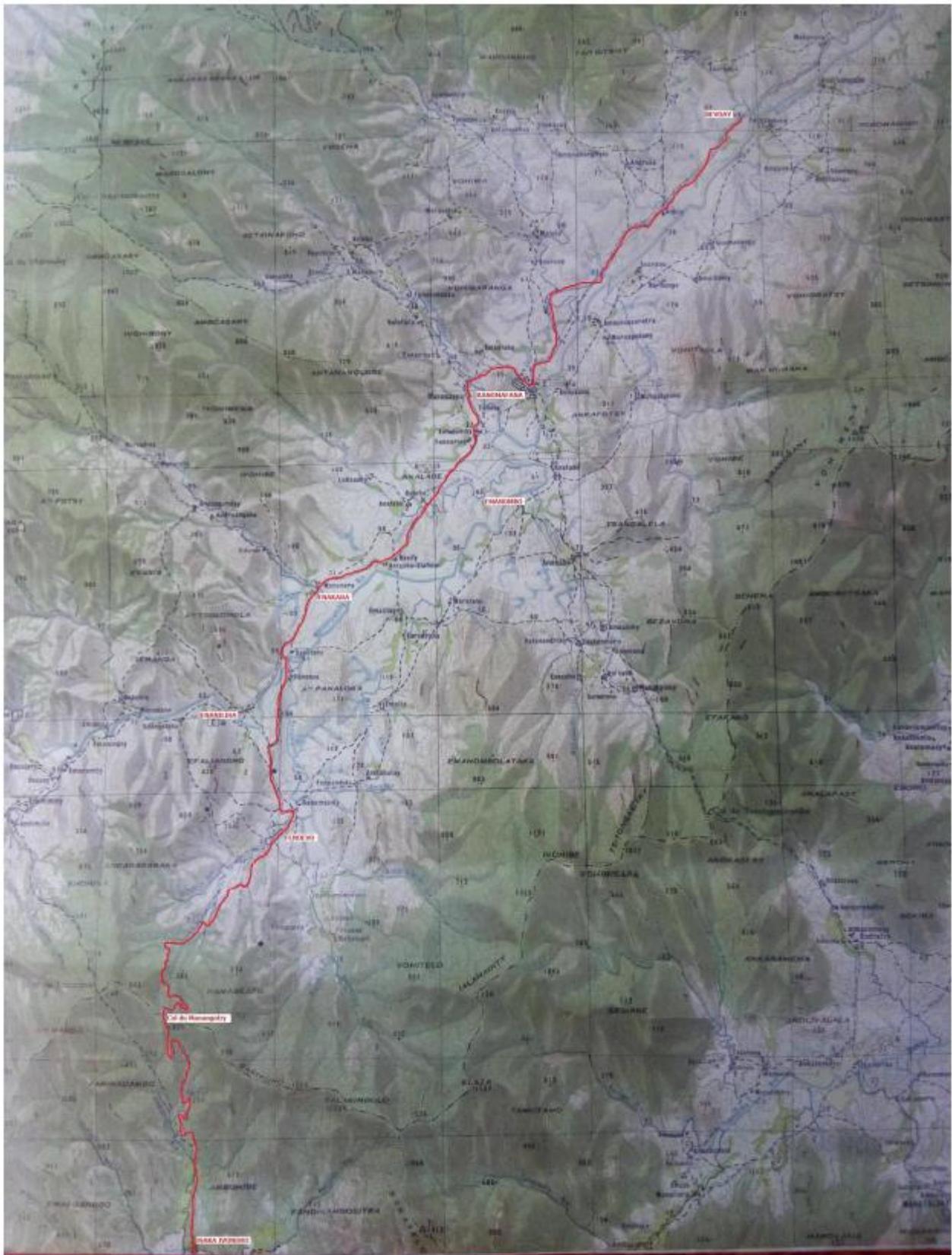
☞ **Equipements**

C'est la mise en place et/ou réhabilitation des barrières de pluie et des abris pour gardien.

☞ **Entretien**

L'entretien concerne les travaux d'entretien général de la piste et des ouvrages pendant la période de garantie et au-delà de celle-ci.





Localisation	Longueur (m)	Nature de la plate-forme existante	Proposition d'aménagement	Observation
48+883 – 49+356	473	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre sans couche de roulement Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Reprofilage léger + MS, Macadam ou BCR	48+883 – 49+356
49+356 – 49+556	200	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre sans couche de roulement Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Reprofilage lourd + MS, Macadam ou BCR	
49+556 – 49+729	173	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre sans couche de roulement Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Reprofilage léger + MS, Macadam ou BCR	
49+729 – 49+867	138	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre surmonté d'une couche de roulement en Macadam Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Remise en état de la plateforme et du Macadam avec ajouts de chaînettes en BO pour buttage + Fermeture avec du MS	
49+867 – 49+951	84	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre sans couche de roulement Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Reprofilage lourd + Remblai h=0,50 m + Macadam	
49+951 – 50+036	85	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre sans couche de roulement Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Reprofilage léger + Macadam	
50+036 – 52+011	1 975	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre sans couche de roulement Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Reprofilage lourd + Remblai h=0,50 + Macadam	PK 50+951 Gîte remblai PK 51+400 Gîte remblai PK 51+974 Bifurcation à gauche vers Enaniliha
52+011 – 52+186	175	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre surmonté de bandes de roulement en ancien BCR Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Enlèvement des anciens bandes roulement et remise en état de la plateforme + BCR	
52+186 – 52+826	640	Bourbier et profil en W	Débroussaillages et élagages Purge h=0,70 m + Reprofilage léger + Remblai h=0,70 m + BCR	
52+826 – 53+491	665	Tronçon de piste constitué par du	Débroussaillages et élagages	

		limon argileux grisâtre sans couche de roulement Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Reprofilage léger + BCR ou Macadam	
53+491 – 54+581	1 090	Tronçon de piste constitué par du limon argileux jaunâtre / grisâtre sans couche de roulement Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Reprofilage lourd + Remblai h=0,60 + BCR ou Macadam	PK 53+780 Début village Afenosoa PK 54+116 Fin village Afenosoa
54+581 – 54+730	149	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre surmonté de bandes de roulement en ancien BCR Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Enlèvement des anciens bandes roulement et remise en état de la plateforme + BCR	
54+812 – 54+830	18	Tronçon de piste constitué par du limon argileux rougeâtre surmonté d'une couche de roulement en Pavé Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Remise en état de la plateforme + Pavage + Complément et soufflage de l'ensemble	
54+830 – 54+961	131	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre surmonté d'une couche de roulement en Macadam Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Remise en état de la plateforme et du Macadam avec ajouts de chaînettes en BO pour buttage + Fermeture avec du MS	
54+961 – 55+466	505	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre sans couche de roulement Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Reprofilage lourd + Remblai h=0,50 + Macadam	PK 55+100 et PK 55+360 Bifurcations vers Enaniliha
55+466 – 55+596	150	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre sans couche de roulement Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Purge L=50,00 m, h=0,30 m + Remblai h=0,30 m + Macadam	
55+596 – 55+696	100	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre surmonté d'une couche de roulement en Macadam Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Remise en état de la plateforme et du Macadam avec ajouts de chaînettes en BO pour buttage + Fermeture avec du MS	
55+696 – 55+771	75	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre sans couche de roulement Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Reprofilage lourd + Macadam	
55+771 – 56+291	520	Bourbier et omières Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Purge h=0,30 m + Reprofilage léger + Remblai h=0,30 m + Macadam	
56+291 – 57+216	925	Bourbier et profil W Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Purge h=1,00 m + Reprofilage léger + Remblai h=1,00 m + Macadam	PK 56+550 Début village Enakara Eglise FLM Enakara Barrière de pluie et guérite

56+291 – 57+216	925	Bourbier et profil W Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Purge h=1,00 m + Reprofilage léger + Remblai h=1,00 m + Macadam	PK 56+550 Début village Enakara Eglise FLM Enakara Barrière de pluie et guérite
57+216 – 57+240	24	Tronçon de piste constitué par du limon argileux jaunâtre surmonté d'une couche de roulement en Pavé Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Remise en état de la plateforme + Pavage + Complément et soufflage de l'ensemble	
57+264 – 57+284	20	Tronçon de piste constitué par du limon argileux jaunâtre surmonté d'une couche de roulement en Pavé Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Remise en état de la plateforme + Pavage + Complément et soufflage de l'ensemble	
57+284 – 57+342	58	Tronçon de piste constitué par du limon argileux jaunâtre surmonté d'une couche de roulement en Macadam Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Remise en état de la plateforme et du Macadam avec ajouts de chaînettes en BO pour buttage + Fermeture avec du MS	
57+342 – 57+406	64	Tronçon de piste constitué par du limon argileux jaunâtre sans couche de roulement Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Reprofilage léger + Macadam	
57+406 – 57+503	97	Bourbier et profil W Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Purge h=0,70 m + Reprofilage léger + Remblai h=0,70 m + BCR	
57+503 – 57+596	93	Tronçon de piste constitué par du limon argileux jaunâtre surmonté de bandes de roulement en ancien BCR Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Remplissage des interstices entre les bandes de roulement avec 40/70 + BCR	
57+596 – 57+744	148	Tronçon de piste constitué par du limon argileux jaunâtre sans couche de roulement Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Reprofilage lourd + Macadam	
57+744 – 57+766	22	Tronçon de piste constitué par du limon argileux jaunâtre surmonté d'une couche de roulement en Pavé Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Remise en état de la plateforme + Pavage + Complément et soufflage de l'ensemble	

57+766 – 59+319	1 553	Tronçon de piste constitué par du limon argileux jaunâtre sans couche de roulement Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Reprofilage léger + MS	PK 59+050 Début village Enehoa PK 59+180 BDR existant 112,00 m en bon état PK 59+180 EPP Enehoa
59+319 – 59+346	27	Tronçon de piste constitué par du limon argileux jaunâtre surmonté d'une couche de roulement en Macadam Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Remise en état de la plateforme et du Macadam avec ajouts de chaînettes en BO pour buttage + Fermeture avec du MS	
59+346 – 59+986	640	Tronçon de piste constitué par du limon argileux jaunâtre sans couche de roulement Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Reprofilage léger + Macadam	Ou ripage d'axe sur 200,00 m au PK 59+186 au PK 59+386
59+986 – 60+391	405	Tronçon de piste constitué par du limon argileux jaunâtre surmonté de bandes de roulement en ancien BCR Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Remise en état des bandes de roulement et création avec BCR	
60+391 – 60+621	230	Tronçon de piste constitué par du limon argileux jaunâtre sans couche de roulement Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Reprofilage lourd + Macadam	
60+621 – 60+671	50	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre surmonté d'une couche de roulement en Macadam Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Remise en état de la plateforme et du Macadam avec ajouts de chaînettes en BO pour buttage + Fermeture avec du MS	
60+671 – 61+016	345	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre sans couche de roulement Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Reprofilage léger + Macadam	
61+016 – 61+310	294	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre sans couche de roulement Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Décapage Reprofilage lourd + Macadam	Ou ripage d'axe sur 294,00 m au PK 61+016 au PK 61+310
61+310 – 61+846	536	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre sans couche de roulement	Débroussaillages et élagages Reprofilage léger + MS	PK 61+350 Bifurcation vers CR Emagnombo

		Largueur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m		
61+846 – 61+876	30	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre surmonté d'une couche de roulement en Macadam Largueur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Remise en état de la plateforme et du Macadam avec ajouts de chaînettes en BO pour buttage + Fermeture avec du MS	
61+876 – 62+261	385	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre surmonté de bandes de roulement en ancien BCR Largueur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Remise en état des bandes de roulement et création avec BCR	
62+261 – 62+316	55	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre sans couche de roulement Largueur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Reprofilage léger + MS	
62+316 – 62+684	368	Bourbier et profil W Largueur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Purge h=0,60 m + Reprofilage léger + Remblai h=0,60 m + Macadam	PK 62+590 village Beloha
62+684 – 62+709	15	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre surmonté de bandes de roulement en ancien BCR Largueur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Remise en état des bandes de roulement et création avec BCR	
62+709 – 62+755	46	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre surmonté de bandes de roulement en ancien BCR Largueur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Remise en état des bandes de roulement et création avec BCR	
62+755 – 64+816	2 061	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre sans couche de roulement Largueur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Reprofilage lourd + Remblai h=0,50 m + MS	PK 63+218 au PK 63+518 Remblai L=300,00 m PK 64+591 au PK 64+816 Remblai L= 225,00 m
64+816 – 65+629	813	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre sans couche de roulement Largueur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Reprofilage léger + Macadam	
65+629 – 65+666	37	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre surmonté	Débroussaillages et élagages	

		de bandes de roulement en ancien BCR Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Remise en état des bandes de roulement et création avec BCR	
65+666 – 65+686	20	Tronçon de piste constitué par du limon argileux rougeâtre surmonté d'une couche de roulement en Pavé Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Remise en état de la plateforme + Pavage + Complément et soufflage de l'ensemble	
65+706 – 65+726	20	Tronçon de piste constitué par du limon argileux rougeâtre surmonté d'une couche de roulement en Pavé Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Remise en état de la plateforme + Pavage + Complément et soufflage de l'ensemble	
65+726 – 65+761	55	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre surmonté de bandes de roulement en ancien BCR Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Remise en état des bandes de roulement et création avec BCR	
65+761 – 66+348		Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre sans couche de roulement Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Reprofilage léger + MS	PK 66+000 village Emagnombo
66+348 – 66+500	152	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre sans couche de roulement Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Reprofilage lourd + MS	
66+500 – 66+626	126	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre surmonté de bandes de roulement en ancien BCR Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Remise en état des bandes de roulement et création avec BCR	
66+626 – 66+645	19	Tronçon de piste constitué par du limon argileux rougeâtre surmonté d'une couche de roulement en Pavé Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Remise en état de la plateforme + Pavage + Complément et soufflage de l'ensemble	
66+663 – 66+682	19	Tronçon de piste constitué par du limon argileux rougeâtre surmonté d'une couche de roulement en Pavé Largeur de la chaussée variée de	Débroussaillages et élagages Remise en état de la plateforme + Pavage + Complément et soufflage	

		4,00 m à 5,00 m	de l'ensemble	
66+682 – 66+811	129	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre surmonté d'une couche de roulement en Macadam Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Remise en état de la plateforme et du Macadam avec ajouts de chaînettes en BO pour buttage + Fermeture avec du MS	
66+811 – 66+876	65	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre sans couche de roulement Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Reprofilage lourd + Macadam	
66+876 – 67+418	542	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre sans couche de roulement Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Reprofilage léger + MS	PK 67+034 Barrière de pluie et guérite
67+418 – 67+454	36	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre sans couche de roulement Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Débroussaillages et élagages Reprofilage lourd + MS	
67+454 – 67+506	52	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre surmonté d'une couche de roulement en ancien BCR Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	BCR l=3,00 m à 3,50 m	PK 67+580 Bifurcation vers Fenoatsimo
67+506 – 67+557	51	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre sans couche de roulement Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Reprofilage lourd + MS	PK 67+557 Début village Ranomafana
67+557 – 67+678	121	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre surmonté de bandes de roulement en ancien BCR Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	BCR l=3,00 m à 3,50 m	
67+678 – 68+206	528	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre sans couche de roulement Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m	Reprofilage léger + BCR l=3,00 m à 3,50 m	PK 67+880 Poste avancé Gendarmerie Eglise Jesosy Mamonjy PK 68+206 Quatre chemins
68+206 – 68+389	183	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre sans couche de roulement	Reprofilage léger + BCR l=3,00 m à 3,50 m	PK 68+211 Trois chemins Fin village

		Largeur de la chaussée variée de 4,00 m à 5,00 m		Ranomafana
68+389 – 70+286	1 897	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre sans couche de roulement Largeur envahie par les arbrisseaux l=3,50 m à 4,00 m	Débroussaillages et élagages Reprofilage léger + PK 69+816 Remblai h=0,50 m, L=100,00 m + PK 70+636 Remblai h=0,50 m, L=100,00 m + MS	
70+286 – 70+325	39	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre sans couche de roulement Largeur envahie par les arbrisseaux l=3,50 m à 4,00 m	Débroussaillages et élagages Reprofilage léger + Macadam	
70+338 – 70+406	68	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre sans couche de roulement Largeur envahie par les arbrisseaux l=3,50 m à 4,00 m	Débroussaillages et élagages Reprofilage léger + Macadam	
70+406 – 71+581	1 175	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre sans couche de roulement Largeur envahie par les arbrisseaux l=3,50 m à 4,00 m	Débroussaillages et élagages Reprofilage léger + MS	PK 70+636 Bifurcation à gauche vers Ezama
71+581 – 71+591	10	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre sans couche de roulement Largeur envahie par les arbrisseaux l=3,50 m à 4,00 m	Débroussaillages et élagages Reprofilage léger + Macadam	
71+591 – 71+659	68	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre surmonté de bandes de roulement en ancien BCR Largeur envahie par les arbrisseaux l=3,50 m à 4,00 m	Débroussaillages et élagages Remise en état des bandes de roulement et création avec BCR	
71+700 – 71+741	41	Tronçon de piste constitué par du limon argileux jaunâtre sans couche de roulement Largeur envahie par les arbrisseaux l=3,50 m à 4,00 m	Débroussaillages et élagages Reprofilage léger + Macadam	
71+741 – 72+816	75	Tronçon de piste constitué par du limon argileux jaunâtre sans couche de roulement Largeur envahie par les arbrisseaux l=3,50 m à 4,00 m	Débroussaillages et élagages Reprofilage léger + MS	PK 72+100 Bifurcation à gauche vers Enakasaha
72+816 – 72+914	98	Tronçon de piste constitué par du limon argileux jaunâtre sans couche de roulement Largeur envahie par les arbrisseaux l=3,50 m à 4,00 m	Débroussaillages et élagages Reprofilage léger + Macadam	
72+931 – 72+956	25	Tronçon de piste constitué par du	Débroussaillages et	

		limon argileux jaunâtre sans couche de roulement Largeur envahie par les arbrisseaux l=3,50 m à 4,00 m	élagages Reprofilage léger + Macadam	
72+956 – 76+006	3 050	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre sans couche de roulement Largeur envahie par les arbrisseaux l=3,50 m à 4,00 m	Débroussaillages et élagages Reprofilage léger + MS	PK 72+400 Village Ambondramena PK 75+450 Village Ankily
76+006 – 76+064	58	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre sans couche de roulement Largeur envahie par les arbrisseaux l=3,50 m à 4,00 m	Débroussaillages et élagages Reprofilage léger + Macadam	
76+088 – 76+156	68	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre sans couche de roulement Largeur envahie par les arbrisseaux l=3,50 m à 4,00 m	Débroussaillages et élagages Reprofilage léger + Macadam	
76+156 – 77+403	1 247	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre sans couche de roulement Largeur envahie par les arbrisseaux l=3,50 m à 4,00 m	Débroussaillages et élagages Reprofilage léger + MS	
77+403 – 77+516	113	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre sans couche de roulement Largeur envahie par les arbrisseaux l=3,50 m à 4,00 m	Débroussaillages et élagages Reprofilage léger + Macadam	
77+523 – 78+601	1 078	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre sans couche de roulement Largeur envahie par les arbrisseaux l=3,50 m à 4,00 m	Débroussaillages et élagages Reprofilage léger + MS	
78+601 – 78+656	55	Tronçon de piste constitué par du limon argileux grisâtre sans couche de roulement Largeur envahie par les arbrisseaux l=3,50 m à 4,00 m	Débroussaillages et élagages Reprofilage léger + Macadam	
78+670 – 78+713	43	Tronçon de piste constitué par du limon argileux rougeâtre sans couche de roulement Largeur envahie par les arbrisseaux l=3,50 m à 4,00 m	Débroussaillages et élagages Reprofilage léger + Macadam	

AMENAGEMENT PROJETE

Les ouvrages d'assainissement : Les levés topographiques sur le profil en long conditionnent la création des ouvrages, leur nature et leurs dimensions.

Il en est de même pour les fossés (latéraux et de crête). Les divers points bas sont répertoriés et où seront créés des dalots aux sections recommandées d'après les études hydrauliques et hydrologiques, ainsi que les conditions d'évacuation des débits.

Les dispositifs d'assainissement doivent être capables d'assurer l'écoulement des eaux pluviales. o Les fossés :

Ils sont : - Latéraux en terre et seront de profil triangulaire de 1,00 m x 0,40 m avec des fascines ; - Maçonnés et seront de profil carré de 0,40 m x 0,40 m ou de 0,50 m x 0,50 m, hourdés au mortier dosé à 300 kg/m³ ;

- De crête en terre et seront de profil trapézoïdal de 0,60 m x 0,40 m x 0,40 m avec des banquettes.
 o Les exutoires/saignées : Sont faites et pratiquées à des distances utiles pour les évacuations des eaux de ruissellement.
 o Les dalots : Sont de dimensions diverses en fonction des résultats des études hydrauliques et des débits.

On aura des dimensions du type de : - D1 : 0,80 m x 0,80 m ; - D2 : 1,00 m x 1,00 m ; Mortier dosé à 300 kg/m³ et béton dosé à 350 kg/m³

☞ Les terrassements

: Les travaux de terrassement prévus sont classiques et consisteront à : - Au reprofilage de la plateforme de la chaussée ; - des purges, généralement aux points bas où s'accumulent des matériaux alluvionnaires charriés par les eaux de pluie ou la présence de bourbiers; - au remblayage et/ou rehaussement des endroits purgés et au droit des ouvrages d'art (dalot), avec toutes les sujétions; - la mise en place des matériaux sélectionnés (MS). Tous ces travaux peuvent être effectués mécaniquement ou manuellement ainsi que l'extraction et le transport de terre pour remblai. Il est aussi conseillé d'utiliser des compacteurs mécaniques pour la réalisation des compactages.

☞ Aménagement de la chaussée :

La chaussée de la piste présente de dégradations importantes ; celles-ci se manifestent surtout par des ravinements longitudinaux. Ainsi, les travaux de chaussée consisteront essentiellement à la remise en état de la plate-forme par l'intermédiaire des travaux de reprofilage léger et lourd, et apport de matériaux sélectionnés (Macadam, MS).

En fait, pour l'exécution des travaux de terrassement et de la chaussée, il est nécessaire de se doter d'une brigade de matériels lourds si l'on veut une célérité efficace dans le délai d'exécution. Les passages au niveau des villages suivants seront en Macadam ou en Béton Compacté au Rouleau (BCR) légèrement armé ou non selon l'épaisseur :

- Village de Ranomafana : BCR ; Pour leur aménagement, il sera recommandé de :
 - mettre en œuvre du Macadam comme couche de roulement sur les parties très vulnérables et les parties souvent inondées. Il est souhaitable de bien buter le Macadam ;
 - mettre en œuvre des chaussées en BCR sur les pentes supérieures à 10% au moins sur la bande de roulement.;
 - prendre des mesures ou solutions adéquates pour les bourbiers, il sera mieux de purger la couche d'argile et/ou tourbe (1.50m) et remplacer par des matériaux meubles. Sur tout le long des axes du projet, deux (2) types de sol constituent la plate-forme à prédominance de matériaux argileux (Matériaux argileux 71% ; matériaux sableux 29%). Les matériaux de bonne portance (CBR>30) sont rarement trouvés sur ce projet.

☞ Les ouvrages d'art et de franchissement

D'une part, tous les plots des ouvrages d'art tels que ponts cadre, dalots et radiers submersibles seront repeints après réfection des manquants et finition (chape et enduit) des anciens. Les bétons écorchés seront ragrés au mortier dosé à 400 kg/m³. Des limnimètres en potelets de BA pour les radiers submersibles. Les guides roues de la plupart des dalots seront à rehausser et les ouvrages de tête certains seront aussi reconstruits. D'autre part, la réhabilitation et/ou la construction de ponts et

de radiers (à une seule voie) sont proposés. L'importance du réseau hydrologique et des bassins versants conditionnent les choix retenus. Leur dimension est telle que les débits correspondent à une fréquence de 1/25

PONT 20

Localisation Pont Andranolahoa situé au PK 62+555 sur l'axe Enakara - Ranomafana Etat général Radier de 10,00 m de longueur. Les dégradations ne comportent que sur le tablier. Les utilisateurs l'exploitent sans problèmes, le pont est toujours opérationnel.

Les existants • Culées Les Culées sont en maçonnerie de moellons hourdée au mortier de ciment avec des murs en retour, posés sur des semelles en béton.

- Les poutres Les poutres maîtresses entre travées sont en BA, posées sur des sommiers en béton armé
- Tablier La dalle est en BA reposant sur culées en maçonnerie de moellons hourdée au mortier de ciment.

Aménagement

- Les poutres Les poutres à ragréer
- Tablier Tablier à ragréer
- Divers Finition en général Finition de 10 plots guides

PONT 21

Localisation Pont Antserana situé au PK 65+575 sur l'axe Enakara - Ranomafana Etat général Radier de 20,00 m de longueur. Les dégradations ne comportent que sur le tablier et la protection. Les utilisateurs l'exploitent sans problèmes, le pont est toujours opérationnel. Les existants

- Culées Les Culées sont en maçonnerie de moellons hourdée au mortier de ciment avec des murs en retour, posés sur des semelles en béton

Piles Les piles sont en maçonnerie de moellons hourdée au mortier de ciment, posés sur des semelles en béton.

- Les poutres Les poutres maîtresses entre travées sont en BA, posées sur des sommiers en béton armé
- Tablier La dalle est en BA reposant sur culées en maçonnerie de moellons hourdée au mortier de ciment. Aménagement
- Tablier Enlèvement des dépôts d'alluvions sur la dalle.
- Protection Mur en aile Aval gauche à faire Gabion Amont droite 4,00 m³
- Divers Finition en général Réfection d'1 plot guide Finition des autres plots guides

Localisation Pont Andranomanaka situé au PK 66+550 sur l'axe Enakara - Ranomafana Etat général Radier de 18,00 m de longueur. Les dégradations ne comportent que sur le tablier et la protection. Les utilisateurs l'exploitent sans problèmes, le pont est toujours opérationnel. Les existants

- Culées Les Culées sont en maçonnerie de moellons hourdée au mortier de ciment avec des murs en retour, posés sur des semelles en béton.
- Piles Les piles sont en maçonnerie de moellons hourdée au mortier de ciment, posés sur des semelles en béton.

- Les poutres Les poutres maîtresses entre travées sont en BA, posées sur des sommiers en béton armé

Tablier La dalle est en BA reposant sur culées en maçonnerie de moellons hourdée au mortier de ciment.

Aménagement

- Protection Renforcement mur en aile Gabion 10,00 m³
- Divers Finition en général Finition de 14 plots guides

PONT 23 Localisation Pont Imaloto situé au PK 71+570 sur l'axe Ranomafana - Bevoay Etat général Radier de 33,00 m de longueur. Les dégradations ne comportent que sur le tablier et la protection. Les utilisateurs l'exploitent sans problèmes, le pont est toujours opérationnel. Les existants

- Culées Les Culées sont en maçonnerie de moellons hourdée au mortier de ciment avec des murs en retour, posés sur des semelles en béton.
- Piles Les piles sont en maçonnerie de moellons hourdée au mortier de ciment, posés sur des semelles en béton.
- Les poutres Les poutres maîtresses entre travées sont en BA, posées sur des sommiers en béton armé
- Tablier La dalle est en BA reposant sur culées en maçonnerie de moellons hourdée au mortier de ciment.

Aménagement

- Accès Dalles de transition à faire à l'entrée et sortie L=11,00 m
- Protection Murette L=15,00 m

Tablier Finition du tablier

- Divers Finition en général

PONT 24 Localisation Pont semi-définitif Ampanasampangady situé au PK 77+525 sur l'axe Ranomafana - Bevoay Etat général Radier de 7,50 m de longueur. Les dégradations ne comportent que sur l'accès et la protection. Les utilisateurs l'exploitent sans problèmes, le pont est opérationnel mais l'accès est en mauvais état.

Les existants

- Culées Les Culées sont en maçonnerie de moellons hourdée au mortier de ciment avec des murs en retour, posés sur des semelles en béton.
- Piles Les piles sont en maçonnerie de moellons hourdée au mortier de ciment, posés sur des semelles en béton.
- Les poutres Les poutres maîtresses entre travées sont constituées de longrines en bois de diamètre 450 mm, posées sur des sommiers en béton armé.
- Tablier Le tablier est de 3,90 m de largeur constitué par un platelage de madriers transversaux, portant des bandes de roulement et des butte-roues latéraux ou rebords.

Aménagement Le pont existant est semi-définitif avec l'emploi de matériaux périssables comme le

bois à des parties d'ouvrage non essentielles à la stabilité, telles que le platelage, les bandes de roulement, les poutres en longrines de bois.

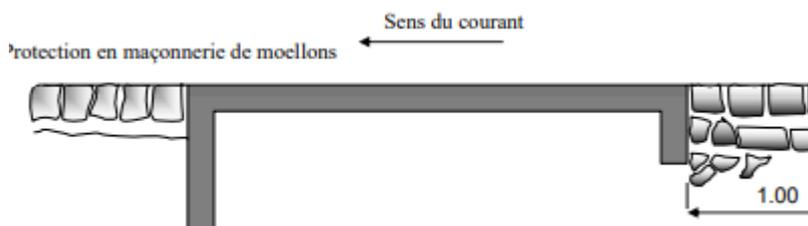
- Accès Dalles de transition à faire à l'entrée et sorti

Culées et Piles Les parties essentielles telles que les appuis, les culées et les piles sont en matériaux non périssables comme le béton et les maçonneries de moellons.

- **Tablier** Le pont semi-définitif étant peu coûteux, mais risquant de ne pas durer très longtemps, alors on va opter pour le remplacement du tablier en bois en tablier de béton armé, constitué de poutres en T continue c'est-à-dire hyperstatique.
- **Poutres** Les poutres vont se poser sur les culées et la pile intermédiaire existantes sur des sommiers en béton armé. Le pont devient définitif.
- **Protection** Mur de soutènement droite L=20,00 m Mur de soutènement gauche L=10,00 m Le dimensionnement et les caractéristiques des parties d'ouvrage en béton armé sont réalisés selon la méthode B.A.E.L. 91 rectifié 99.

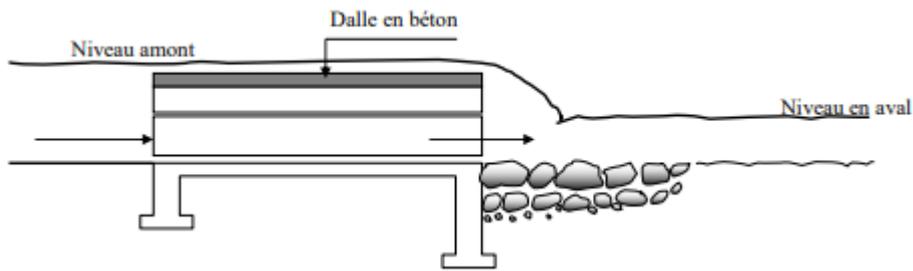
o Pour les radiers submersibles ? Il faut :

- mettre la route à un niveau aussi proche que possible du fond du lit de la rivière ;
- implanter sur un fond de sol très ferme et de très bonne portance ou rocheux pour la stabilité et la solidité ; - 3,50 m la largeur ;
- construire deux (02) murettes en B.A. ou en maçonnerie qui buttent la chaussée de chaque côté (amont et aval) de dimensions : $h = 1,50$ m, $B = 1,50$ m, $b = 0,75$ m ;
- construire des balises de signalisation espacées de 2,00 m à des hauteurs visibles pendant les crues
- présenter une chaussée rigide d'au moins 0,20 m d'épaisseur de tout venant 0/40 minimum et 0,25 cm de béton armé Q= 350 kg



Pour les radiers sur dalots : Sont en B.A. de Q = 350 kg avec une largeur de 3,50 ml et comprenant :

- une zone centrale avec un ou plusieurs dalots ;
- des extrémités (accès et sorties) en radiers simples ;
- des enrochements antiérosifs ;
- des plots de guidage de chaque côté de la chaussée



3.2.2.2. Assainissement

C'est la mise hors d'eau de la piste par l'exécution des travaux suivants :

- La création de fossés latéraux et divergents consolidés par fascinages (pente < 3%);
- la création de fossés maçonnés de façon à ce qu'ils puissent évacuer les eaux sauvages qui tendent à traverser la piste surtout dans les tronçons en pente considérable (pente > 6%) ;
- l'implantation des dalots du type D1;
- l'enrochement et la mise en place de gabionou enrochement à la sortie des dalots (côté aval) est très important pour pallier à l'effet de l'écoulement.

3.2.2.3. Construction et protection de chaussée

Les travaux de construction de la chaussée dont la largeur nominale est fixée à 5m consistent en :

- La remise en forme de la chaussée par reprofilage léger ou lourd suivant le profil type sur un certain tronçon.
- La mise en place de couche de roulement en matériaux sélectionnés selon les caractéristiques du sol de la plate-forme.

Concernent les travaux de protection, il s'agit de :

- l'engazonnement de talus des digues ;
- la construction de murette en maçonnerie ;
- la réduction de l'érosion au niveau des éboulements

3.2.2.4. Ouvrage d'art

Des ouvrages de franchissement par pont et radier vont être créés sur les passages d'eau très violents en période de pluie. Ce, après validation des travaux ainsi que leur zone de localisation respective par la Mission de Contrôle.

3.2.3. Phase exploitation

La piste servira surtout pour la circulation des camions transporteurs de produits agricoles, de taxi brousse, de véhicules légers et aussi de moyens intermédiaires de transport. En outre, elle permettra l'approvisionnement en produits de première nécessité pour les Communes rurales traversées.

Durant la période de garantie, la protection de la piste sera assurée par la mise en place de barrières de pluies.

3.2.4. Phase d'entretien

Pendant la période de garantie, les quelques travaux de maintenance suivants sont prévus :

- Réparation des éventuelles malfaçons
- Réparation des dégradations constatées sur les ouvrages
- Entretien et réparation en vue de la réception définitive, dont débroussaillage, rechargement des accotements, remblaiement des ravines, curage de fossés et ouvrages, ainsi que le désencombrement des radiers et les des cours d'eau.

3.2.5.. Base vie

☞ Installation

La base vie servira principalement d'hôte pour accueillir l'ensemble du personnel permanent du projet. Afin de veiller à la propreté et à l'hygiène, les infrastructures suivantes sont à disposer à proximité

- Trois fosses à déchets aux dimensions chacune de 2,5 x 2,5 x 5 m pour les déchets biodégradables, les déchets plastiques, et les emballages et cartons usés
- Une aire de dépôt pour les déchets et gravats de chantier
- Des aires de stockage pour matériaux et de stationnement des engins et véhicule
- Des fosses d'aisance pour ouvriers de (1 x 1 x 5) m³

Toutes ces installations auront lieu à au moins à 100 m des cours d'eau ou plan d'eau, et dans chacune des localités suivantes :

Tableau 4 : Localisation des base-vie de l'entreprise

Emplacement	X (m)	Y (m)	Occupation actuelle
Soanierana	444544.89141	124594.52453	Carrière de granit
Isaka Ivondro	442911.503256	149916.901356	Carrière de granit
Enakara	445333.989461	163638.2057	Carrière de granit
Ranomafana	451699.525313	170483.245406	Carrière de granit

Source : BE TEFY

Tous les autres détails techniques avec les plans de masse pour chacun de ces base-vie seront fournis une fois validés par la Mission de Contrôle.

☞ Exploitation

Le déplacement d'une base-vie vers une autre se fera au fur et à mesure que les travaux de réhabilitation progressent.

Dans chaque base-vie, les activités se résument comme suit :

- Hébergement des ouvriers et cadres permanents
- Restauration pour tous les ouvriers (permanents et temporaires)
- Stockage des matériaux et équipements,
- Stationnement des engins, camions, et véhicules légers

3.1.5.. Carrières et gîte d'emprunt

Pour répondre aux besoins en matériaux des travaux de réhabilitation et d'ouvrages d'art, quatre (04) carrières et cinq (05) gisements de sable ont été répertoriées le long de la piste à réhabiliter.

Tableau 5 : Localisation des carrières et gîtes d'emprunt

Localisation	X (m)	Y (m)	Nature	Volume exploitable [M3]	Los Angeles	Utilisation	Accès
Carrière de Soanierana situé au PK 0+570 au Nord du Village	444544.89141	124594.52453	Granite	+ de 10.000	32	Cloutage Gravillon Moellon	Facile
PK 3+600 Gîte de sable sur la RivEfaho	443040.863735	128011.78902	Sable de rivière	>10.000	40		Facile
PK 18+132 Gîte de sable	444032.987987	139861.218279	Sable de rivière	>10.000	40		Facile
PK 23+720 Gîte de sable	442799.305546	144713.308226	Sable de rivière	>10.000	40		Facile
Carrière PK 29+727 Début montée Manangotry	442911.503256	149916.901356	Granite	+ de 10.000	32	Cloutage Gravillon Moellon	Facile
PK 48+800 Gîte de sable	445968.245893	159102.175008	Sable de rivière	>10.000	40		Facile
Carrière PK 54+726 Afensoa (Manampanihy)	445333.989461	163638.2057	Galet	+ de 10.000	32	Cloutage	Facile
Carrière PK 64+961	451699.525313	170483.245406	Granite	+ de 10.000	32	Cloutage Gravillon Moellon	Facile
PK 67+645 Gîte de sable	454025.634056	173344.612342	Sable de rivière	>10.000	40		Facile

Source : BE TEFY

Les résultats montrent que les matériaux (Macadam, gravillon, moellon) ont des valeurs de dureté acceptables. En plus, les estimations de réserve réalisées ont démontré que chaque carrière et gîte d'emprunt peut répondre aux besoins du projet. Cependant, lors de l'exploitation, il est recommandé d'extraire les matériaux en profondeur pour détecter les roches saines de bonne qualité.

Tableau 6 : Liste des besoins en matériaux rocheux

Matériaus	Quantité
Gravillon	4 000 m3
Sable	7 000 m3
Moellon	2 000 000 unités

Source : BE TEFY

Pour les travaux de remblai de la couche de forme ou couche de roulement de la latérite rouge de bonne qualité est requise. Ce matériau peut être facilement rencontré le long de la piste à réhabiliter.

Tableau 7 :Caractéristiques géotechniques de la latérite rouge rencontrée tout le long de la piste

Localisation	X (m)	Y (m)	Axe concerné	Nature	PROCTOR Modifié γ_{dmax} (kN/m3)	Wopt (%)	CBR à 4 jours	IP	Volume estimé (m3)
PK 0+570	444544.89141	124594.52453	Soanierana – Ifarantsa	Limon sableux	19,6	7,5	35	12	>10000
PK 3+060 sur l'axe vers Mandiso	441799.11195	132947.495376	Ifarantsa – Isakalvondro	Limon sableux	19,5	8,8	35	12	>10000
PK 15+266	442718.852317	136253.890141	Ifarantsa – Isakalvondro	-latérite rouge	20,1	7,9	30	< 25	>10000
PK 16+500	443516.511909	139618.367198	Ifarantsa – Isakalvondro	Limon sableux	20,2	8,5	35	12	>10000
PK 21+500	442911.791067	142162.091967	Ifarantsa – Isakalvondro	Limon sableux	18,7	14,2	35	12	>10000
PK 24+960	443321.103182	145395.700402	Ifarantsa – Isakalvondro	-latérite rouge	20,1	7,9	30	< 25	>10000
PK 44+800	444164.183862	157222.181678	Isakalvondro – Fenoervo	Limon sableux	20,3	8,0	35	12	>10000
PK 49+700	445154.513901	160011.250302	Fenoervo – Enakara	Limon sableux	19,8	8,3	35	12	>10000
PK 56+351	445204.042008	164773.28921	Fenoervo – Enakara	-latérite rouge	21,3	6,5	30	< 25	>10000

Localisation	X (m)	Y (m)	Axe concerné	Nature	PROCTOR Modifié γ_{dmax} (kN/m ³)	Wopt (%)	CBR à 4 jours	IP	Volume estimé (m ³)
PK 57+400	446761.822401	166659.006192	Enakara - Ranomafan a	-latérite rouge	19,7	6,7	30	< 25	>10000
PK 58+281	446061.153004	165345.074037	Enakara - Ranomafan a	Limons sableux	19,2	7,6	35	12	>10000
PK 61+916	449652.300054	168232.959122	Enakara - Ranomafan a	Limons sableux	20,4	7,6	35	12	>10000
PK 63+400	449735.398391	169036.469535	Enakara - Ranomafan a	-latérite rouge	19,7	6,7	30	< 25	>10000

Source : BE TEFY

Matériaux de construction

Le sable et le bois On peut facilement s'approvisionner en sable et en bois de coffrage et d'échafaudage dans la région. Les cours d'eau taris en période sèche peuvent fournir des quantités considérables de sable tandis que la forêt peut fournir tous les bois de construction, seulement il faut respecter la législation en vigueur qui régit l'exploitation forestière.

- L'eau Pour l'eau, il est facile de trouver de l'eau pendant la période sèche : toutes les rivières et les points d'eau existants sur l'itinéraire ne se tarissent pas. Par conséquent, nous n'aurons pas de problème pour les besoins des travaux. L'éloignement de point d'eau est variable et le point d'eau le plus proche est la rivière Efaho, Manampanihy et tant d'autres encore, qui bordent l'axe jusqu'à des dizaines de kilomètres et celles qui traversent la piste sous les radiers. - Les autres matériaux Les autres matériaux nécessaires à la construction comme le ciment, les aciers, les pointes... sont disponibles à Taolagnaro, sinon il faut s'approvisionner à partir de Toliara ou même à Antananarivo.

3.2.5. Repli de chantier

3.3. Durée des travaux

Le démarrage des travaux devrait être notifié vers de fin Juillet ou début Août, afin que les entreprises disposent de **05 mois environ** pour exécuter les travaux proprement dits. Pour cela, la réception provisoire des travaux pourrait être effectuée avant la saison de pluie.

Tableau 8 : Chronogramme de mise en œuvre du projet

DESIGNATION DES TRAVAUX	MOIS 1			MOIS 2			MOIS 3			MOIS 4			MOIS 5		
Travaux préparatoires	■														
Terrassement		■	■	■	■	■	■	■	■						
Chaussée			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Assainissement		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Entretien des ouvrages existants				■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Protection et enrochement		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Ouvrages d'art		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Equipement											■	■	■	■	■
Entretien				■	■	■						■	■	■	■
Repli de chantier															■

Source : BE TEFY

4. DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR

4.1. Milieu physique

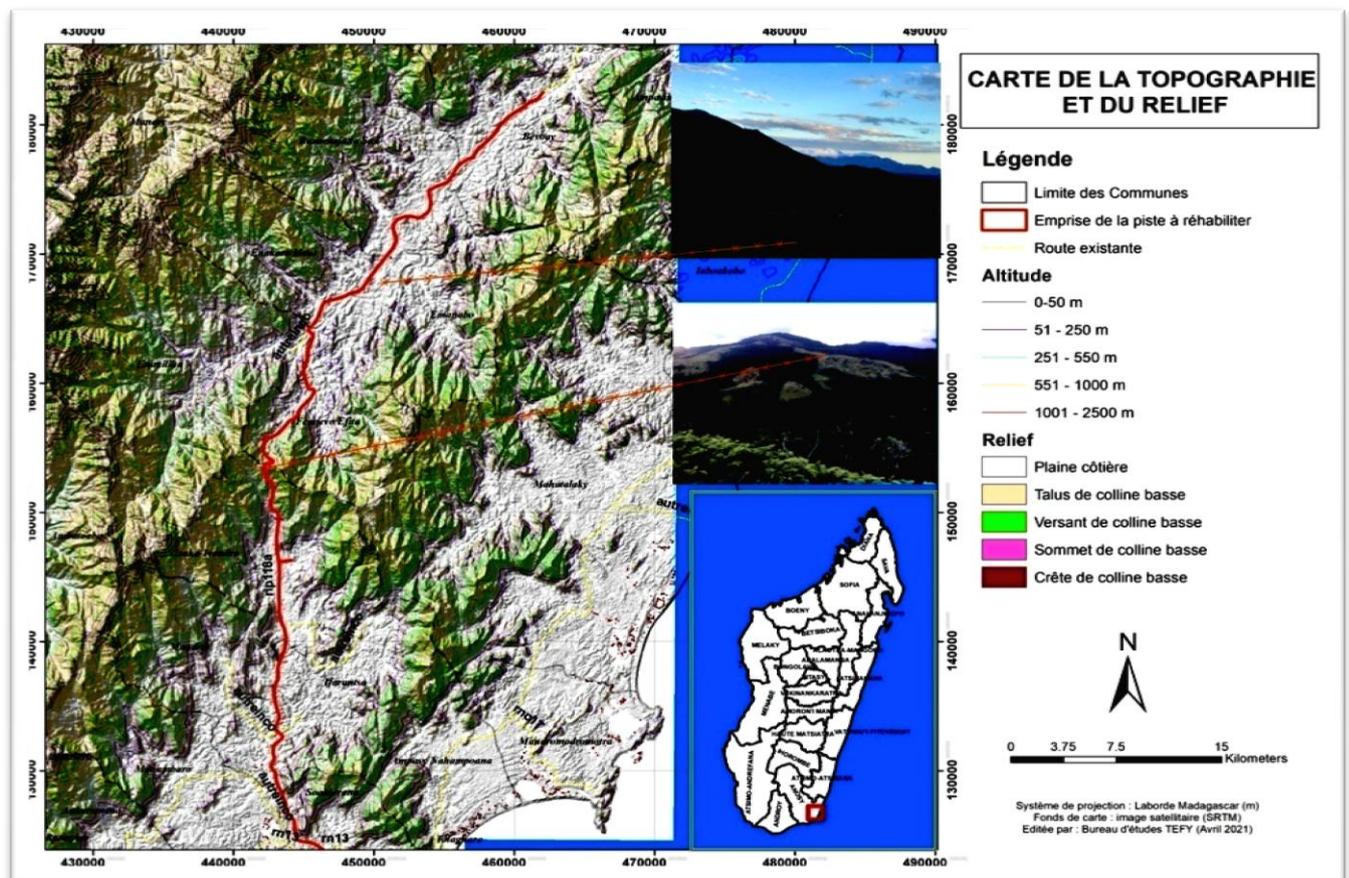
4.1.1 Climat et pluviométrie

La Région Anosy est marquée par la présence d'une faille pluviométrique de part et d'autre du col de Ranopiso. Le versant oriental humide est exposé en permanence au souffle de l'alizé, tandis que le versant occidental est beaucoup plus sec.

Plus particulièrement, dans les bassins versants de Manampanihy et d'Efaho, la pluviométrie annuelle est de 1892,2 mm. Avec une valeur de 1663,5 mm, c'est entre les mois de Novembre et d'Avril que la pluie y est abondante. Pendant cette période, la température moyenne mensuelle est de 24°C. A partir du mois d'Avril, la température va diminuer considérablement pour atteindre les 20°C au mois d'Août.

4.1.2 Relief et paysage

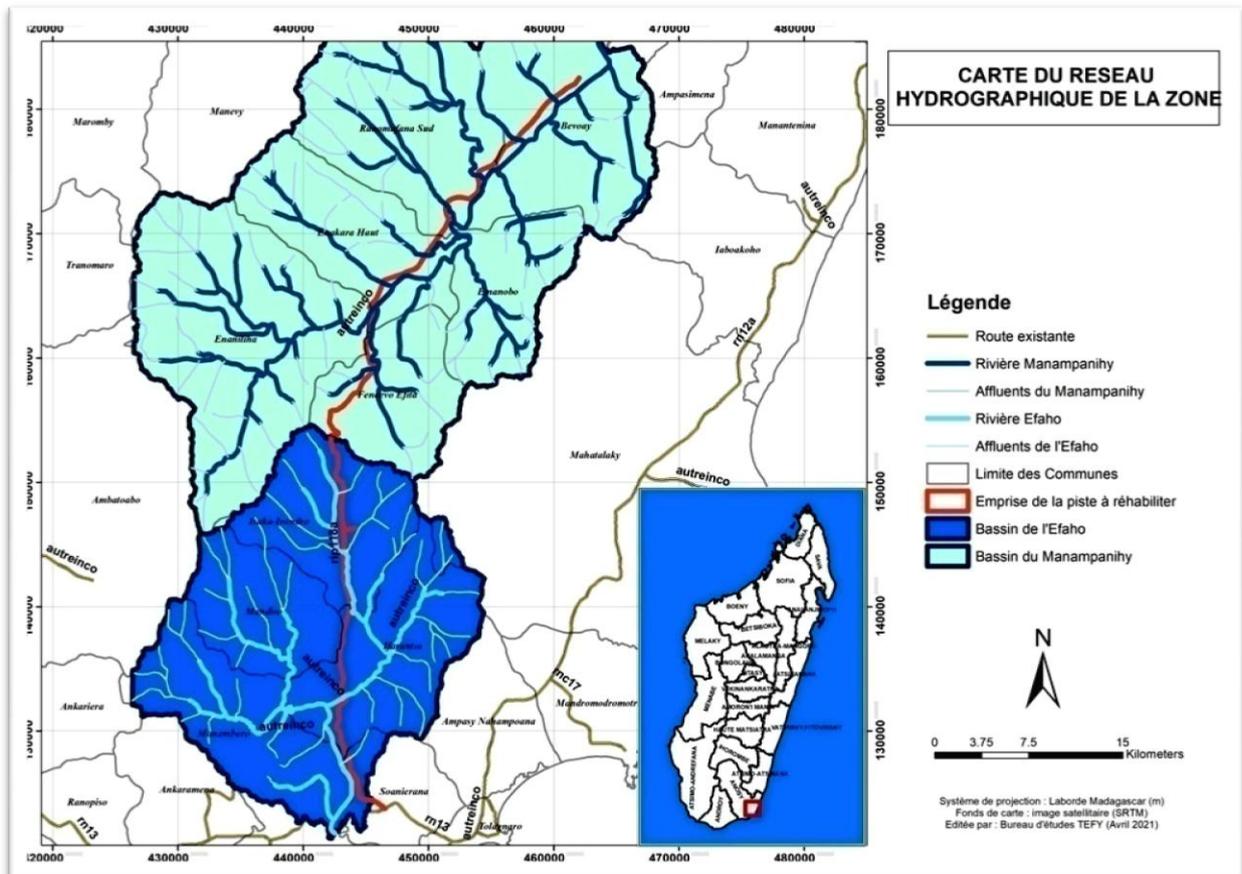
L'emprise de la piste routière à réhabiliter se situe dans une plaine côtière de basse altitude (100 à 200 mètres) entourée de collines basse de Savoka à Ravinala. Ce, à l'exception de la zone d'intersection avec le parc national d'Andohahela (dans la Commune rurale de Fenoevo Efitia). Dans cette zone particulière, la piste traverse même le versant de l'une des dites collines environnantes dont le sommet se trouve à 900 mètres d'altitude.



Carte 2 : Carte topographique de la zone d'influence du projet

4.1.3 Ressource en eau

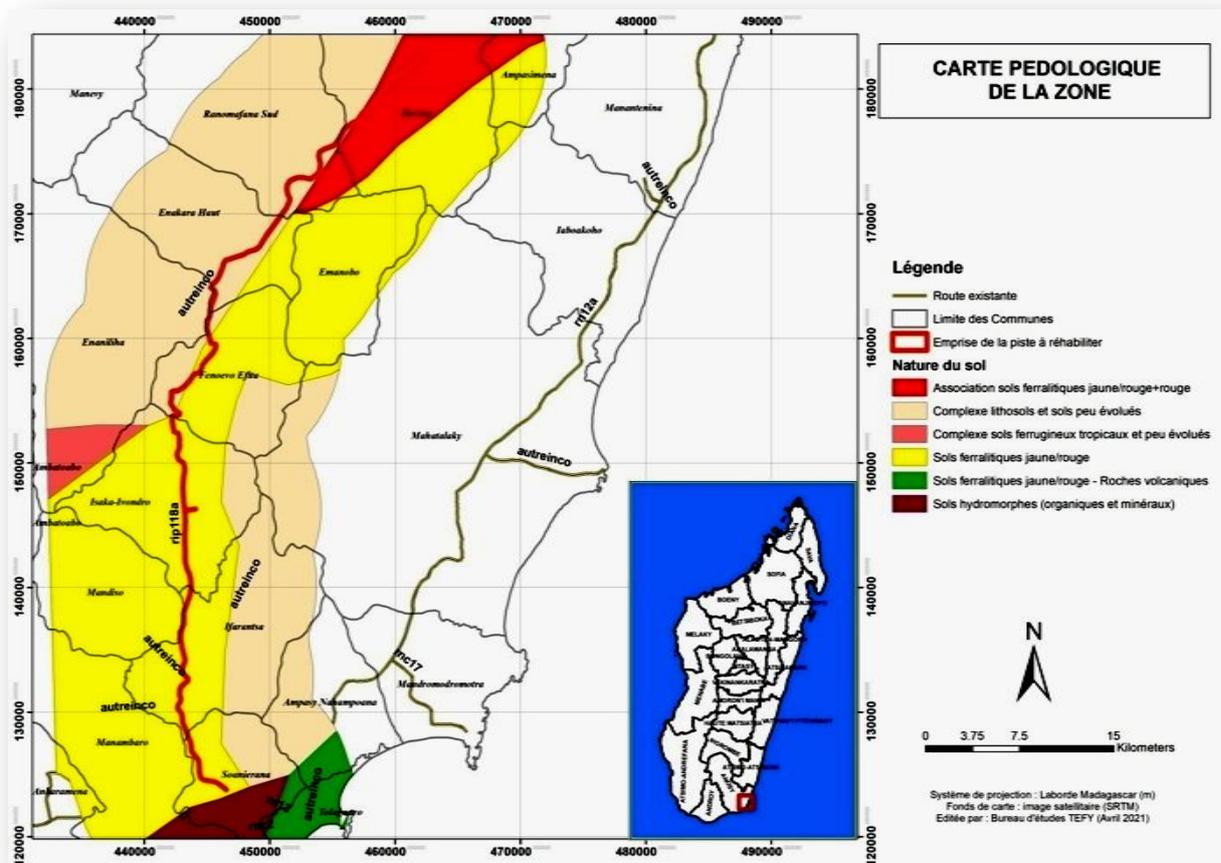
Deux bassins versants sont traversés par la piste à réhabiliter : le bassin de l'Efaho au Sud (Entre Soanierana et Isaka Ivondro), et le bassin du Manampanihy au Nord (Entre Isaka Ivondro et Bevoay). D'après les études antérieures qui y ont été menées, chacune des rivières principales qui forment ces deux bassins affichent un débit moyen de $52 \text{ m}^3/\text{s}$. Et elles sont toutes des rivières permanentes sans risque de tarissement. Durant la période de pluies (de Novembre à Avril), l'excédent d'eau est en effet de 1052,8 mm environ. D'où la présence de quelques zones inondées sur la piste.



Carte 3 : Carte du réseau hydrographique de la zone d'influence du projet

4.1.4 Nature du sol

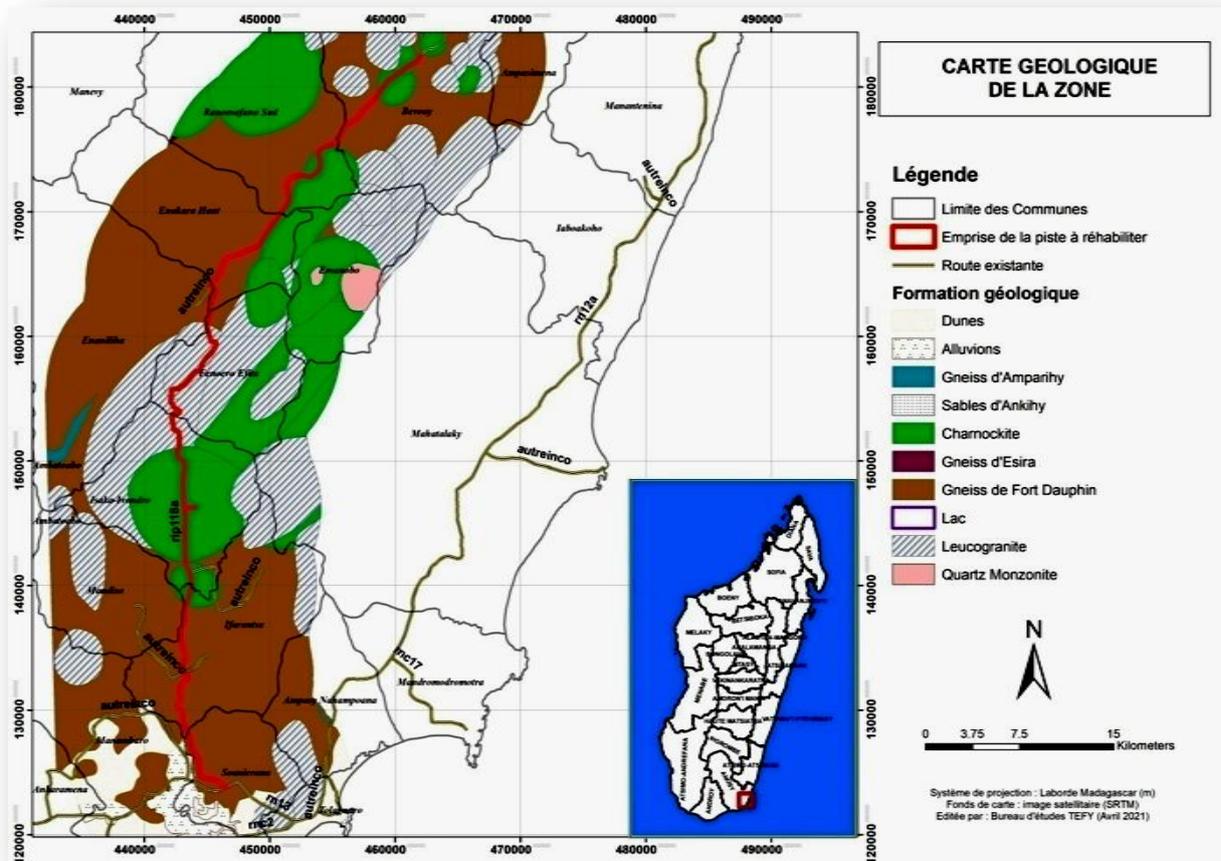
De Soanierana jusqu'à Fenoefo Efitia, le sol est de couleur jaunâtre à rougeâtre. Etant cohésif mais peu imperméable, il s'agit d'un type de sol acide sur gneiss à structure massive et dont la texture est limono-sableuse. A partir de Fenoefo Efitia jusqu'à Ranomafana, ce même de type de sol a été érodé pour donner naissance à du lithosol peu évolué et quelquefois même de la carapace calcaire. Et à Bevoay, toujours ce même type de sol tend à se colorer en rouge parce que la texture devient limono-argileuse.



Carte 4 : Carte pédologique de la zone d'influence du projet

4.1.5 Formation géologique

L'ensemble de la zone repose sur du terrain métamorphique dominé par le gneiss de Fort-Dauphin, la leucogranite, et la charnockite. Le gneiss de Fort-Dauphin est de type gneiss homogène quartzo-feldspathique grenatifère avec présence de cordiérite et de spinelle. La leucogranite est une roche granitique dépourvue de minéraux sombres (micas et amphiboles). La charnockite est une roche métamorphique qui est très proche du granit, sauf que la biotite est remplacée par l'orthopyroxène.



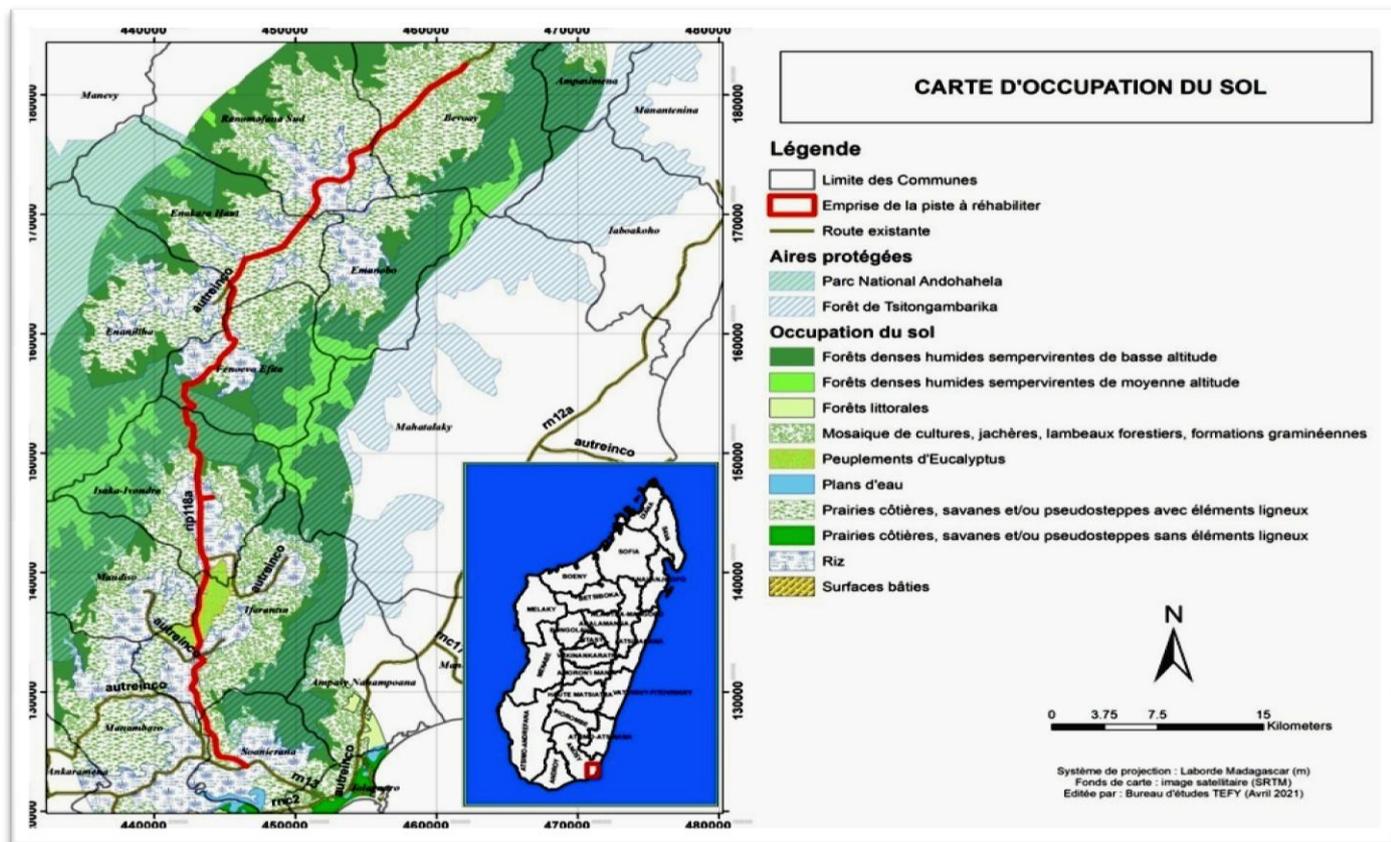
Carte 5 : Carte géologique de la zone d'influence du projet

4.2. Milieu biologique

4.2.1 Description de l'habitat

En tenant compte de la classification des habitats, deux types d'habitat (habitat modifié, et l'habitat essentiel) sont rencontrés dans la zone d'influence du projet :

- 3 De Soanierana à Ifarantsa (Axe 1), les habitats rencontrés le long de la piste sont constitués de rizières ainsi que de plantations de cultures de rentes et d'arbres fruitiers tels que le litchi, le café, la canne à sucre, Ce qui constitue un habitat modifié non propice pour la faune sauvage. Seules quelques espèces d'amphibiens sont présentes aux environs des rizières.
- 3 Entre Ifarantsa et Isaka Ivondro (Axe 2), il est fréquent de rencontrer des plantations d'espèces exotiques comme *Eucalyptus sp*, *Grevillea banksii*, *Pinus sp*, *Melaleuca quinquinervia*, Ayant été créé artificiellement, il s'agit d'un habitat modifié qui n'abrite pas d'espèces faunistiques sauvages
- 3 A partir d'Isaka Ivondro jusqu'à Fenoovo Efitia (Axe 3), la zone est marquée par l'intersection avec les extensions du Parc national Andohahela et la Réserve de ressources naturelles de Tsitongambarika. Bien qu'il s'agisse d'un habitat essentiel servant de pont entre ces deux écosystèmes comparables, l'ouverture créée par la piste a engendré un effet de lisière. Ce dernier étant à l'origine de l'éloignement de la population de lémuriers et réduisant ainsi leur surface d'occupation. Les rapports d'études environnementales qui y ont menés par MNP ont même montré que les lémuriers qui ont été présents au niveau de la lisière ont fait l'objet d'une chasse.
- 3 De Fenoovo Efitia à Ranomafana (Axe 4), la zone est dominée par la savane herbeuse ainsi que du savoka à Ravenala. Lequel ayant été formé à l'issue des feux de brousse et culture sur-brulis. S'agissant d'un habitat modifié, seules quelques espèces d'oiseaux y sont rencontrées.
- 3 Et de Ranomafana jusqu'à Bevoay (Axe 5), les zones rencontrées le long de la piste est surtout marquée par les rizières qui constituent un micro-habitat pour les amphibiens.



Carte 6 : Carte d'occupation du sol dans la zone d'influence du projet

4.2.2 Description de la faune

4.2.2.1. Avifaune

Dans les zones ouvertes telles que les rizières et champs de culture, il est rare de rencontrer des oiseaux. Les espèces d'avifaune sont surtout présentes à partir des lisières jusqu'à l'intérieur des forêts secondaires.

Tableau 9 : Liste des espèces d'oiseaux rencontrés aux environs de la zone d'emprise de la piste

Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 5	Statut UICN	Annexe CITES
ACROCEPHALIDAE	Nesillas typica	Poretika	0	0	1	1	0	LC	Hors liste
FALCONIDAE	Falco Newtonii	Hitsikitsika Hitikitike	0	0	1	1	0	LC	Hors liste
MONARCHIDAE	Terpsiphone mutata	Siketry	0	0	1	0	0	LC	Hors liste
PLOCEIDAE	Foudia madagascariensis	Fody	1	1	1	1	1	LC	Hors liste
PYCNONOTIDAE	Hypsipetes madagascariensis	Tsikerovana	0	0	1	1	0	LC	Hors liste
PSITTACIDAE	Coracopsis nigra	Vaza	0	0	1	0	0	LC	Hors liste
STURNIDAE	Acridotheres tristis	Marotaina	1	1	1	1	1	LC	Hors liste

Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 5	Statut UICN	Annexe CITES
ZOSTEROPIDAE	Zosterops maderaspatanus	Fotsy maso	0	0	1	1	0	LC	Hors liste

0 : Absent

1 : Présent

LC : Least Concern (Préoccupation mineure)

4.2.2.2. Primate

Selon la littérature, l'espèce de lémurien *Lepilemur fleuretae* traverserait souvent la zone d'emprise de la piste à réhabiliter au niveau de l'intersection entre le Parc national d'Andohahela et la Réserve de ressources naturelles de Tsitongambarika. Mais lors de notre descente, nous n'avons pas pu le rencontrer. Peut-être notre présence l'a-t-il effrayé à cause du fait qu'il a fait toujours l'objet de chasse par la population locale. Quoiqu'il en soit, il est à noter que la zone est actuellement si dégradée qu'elle ne peut servir d'habitat propice pour les mammifères et les primates.

4.2.2.3. Amphibien et reptile

Les résultats des observations directes et fouilles combinés avec enquêtes et revues documentaires sont résumés dans le tableau suivant :

Tableau 10 : Liste des amphibiens et reptiles rencontrés aux environs de la zone d'emprise de la piste

Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 5	Statut UICN	Annexe CITES
MANTELLIDAE	Boophis madagascariensis	Sahona	1	0	1	1	1	LC	II
MANTELLIDAE	Mantidactylus grandidieri	Sahona	1	0	1	1	1	LC	II
PTYCHADENIDAE	Ptychadena mascareniensis	Sahona	1	0	1	1	1	LC	Hors liste
SCINCIDAE	Trachylepis gravenhorstii	Androngo matetika	0	0	1	1	0	LC	Hors liste
CHAMAELEONIDAE	Palleon nasus	Rakolaka fisaka	0	0	1	0	0	VU	II
PSEUDOXYPHOPIIDAE	Leioheterodon madagascariensis	Menarana	0	0	1	1	0	LC	Hors liste

0 : Absent

1 : Présent

LC : Least Concern (Préoccupation mineure)

D'après ce tableau, aucune espèce d'amphibien ni reptile n'a été rencontrée aux alentours de la plantation artificielle d'*Eucalyptus* sp et de *Pinus* sp dans l'Axe 2.

4.2.3 Description de la végétation et flore

La Région Anosy appartient au Domaine phytogéographique de l'Est (Humbert, 1955). Elles se trouvent généralement dans la zone éco-floristique orientale de basse à moyenne altitude (0-1200m).

La vallée d'Ambolo et ses environs appartiennent au domaine des moyennes montagnes. Plusieurs types de végétations sont présents dans la zone. Certaines sont localisées dans des Aires Protégées,

gérée par MNP. Les forêts denses humides de basse et moyenne altitude colonisent les collines à pentes accidentées. Elles sont de lasérie à Anthostema et à Myristicaceae. Au fur et à mesure de la montée de l'altitude, Anthostema disparaît petit à petit au profit d'autres espèces comme Weinmannia, Tambourissa, Schefflera. Les lambeaux de forêts humides non détruits par l'Homme se trouvent aux bords des falaises des hautes montagnes.

La formation savanicole est une formation ouverte résultant de la dégradation de la forêt primaire et secondaire (Savoka) après défrichage et culture sur brûlis répétés. Elle est essentiellement formée par des espèces herbacées, l'abondance de certaines familles herbacées y est très marquée, à savoir les familles des POACEAE, des FABACEAE, et des CYPERACEAE. La variété de l'espèce et leur taux de recouvrement dépend de l'état de dégradation du sol. A l'approche de la côte, la formation savanicole peut se transformer en une fourrée à Phillipiasp. Constituée par Phillipiasp. Et Nepenthes madagascariensis, cette dernière espèce constitue une espèce particulière de cette partie Sud-est de Madagascar. La formation anthropogénique est une formation résultant de l'intervention humaine. Il s'agit des forêts de reboisement (p.ex. Acacia mangium, Eucalyptus spp, Grevillea banksii), des champs de cultures (notamment riz et manioc), des arbres fruitiers (p.ex. Mangifera indica, Artocarpus, des cultures de rente (litchi, cannes à sucre, caféier, baie rose,). Elles sont plus fréquentes à l'approche des villages. Les grandes cultures de canne à sucre sont fréquentes du côté Ifarantsa et Soanierana.

Concernant l'utilisation des ressources naturelles, la population locale exploite les ressources naturelles pour leur subsistance (culture sur brûlis, exploitation des espèces forestières ...), et de ce fait, modifient peu à peu les formations végétales originelles denses en « savoka » ou même des savanes. Des plantations d'espèces exotiques sont également fréquentes dans la zone (Eucalyptus grandis, Grevillea banksii, Pinus sp, Melaleuca quinquinervia, ...).

Tableau 11 : Liste des espèces floristiques rencontrés aux environs de la zone d'emprise de la piste

Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 5	Statut UICN	Annexe CITES
ARECACEAE	Dyopsis decaryi		0	0	1	1	0	VU	
FABACEAE	Acacia mangium		0	1	0	0	0	LC	
MYRTACEAE	Eucalyptus grandis	Kininina	0	1	0	0	0	NT	
MYRTACEAE	Melaleuca quinquinervia	Kininindrano	0	1	0	0	0	LC	
NEPENTHACEAE	Nepenthes madagascariensis		0	0	1	1	0	LC	
PROTEACEAE	Grevillea banksii		0	1	0	0	0	LC	
PINACEAE	Pinus kesiya	Kesika	0	1	0	0	0	LC	
STRELITZIACEAE	Ravenala madagascariensis	Ravinala	0	0	0	1	0	LC	

0 : Absent 1 : Présent

LC : Least Concern (Préoccupation mineure)

NT : Near Threatened (Quasi-menacée)

VU : Vulnerable

4.2.4 Description des Aires protégées aux alentours de la piste à réhabiliter

4.2.4.1. Le parc National d'Andohahela

D'une superficie de 76 020 ha, le Parc National d'Andohahela est classé dans la catégorie III du Système des Aires Protégées de Madagascar. Régi par le décret 97-1043 du 8 août 1997, son statut actuel a auparavant été celui d'une Réserve Naturelle Intégrale (en 1939). A cette époque, sa superficie n'a été que de 30 000 ha, puis de 76 020 ha en 1966 (suivant le décret 66-242 du 1er juin 1966).

Ce Parc National est subdivisée en trois parcelles. La parcelle 1 a un relief principalement montagneux variant de 100 à 1972 m. La chaîne y est formée par des escarpements successifs limités par des falaises avec des vallées encaissées. En outre, les versants déboisés subissent une forte érosion entraînant la dégradation du sol. La parcelle 2 se présente sous forme de plateau entrecoupé par une série de collines dont l'altitude varie de 120 à 1006 m. Une série de collines forme également la parcelle 3, délimitant ainsi des vallons avec des altitudes variant de 120 à 310 m.

Dans la parcelle 1, la partie touchée par les activités de réhabilitation de la RIP 118 constitue une zone d'extension pour les services écotouristiques. Les autres parcelles ne sont pas touchées.

4.2.4.2. La Réserve de ressources naturelles de Tsitongambarika

Suivant le décret 2015-720 du 21 avril 2015 relatif à sa mise en protection définitive, la forêt naturelle de Tsitongambarika fait partie des Aires Protégées nouvellement créées. Sa création a été initiée en 2008 par le Ministère en charge de l'Environnement avec l'appui technique et financier d'Asity Madagascar (l'organisation affiliée à BirdLife International), Rio Tinto, Rio Tinto QMM, USAID et Conservation International.

Outre les nombreuses espèces endémiques et les habitats naturels d'une haute valeur écologique, elle constitue surtout une réserve d'eau pour la ville de Tolagnaro. Comme la forêt d'Andohahela, la forêt de Tsitongambarika est également de type forêt humide sempervirente de basse altitude. Une classe de forêt qui est actuellement très menacée à Madagascar.

La forêt de Tsitongambarika n'est pas touchée directement par le projet. En effet, c'est la zone périphérique servant de corridor vers la forêt d'Andohahela qui est traversée par la RIP 118.

4.2.5 Pressions et menaces actuelles sur l'écosystème

La problématique environnementale du projet est constituée essentiellement de la présence de feu de brousse du côté de Soanierana- Isakaivondro, dans le pâturage de lacuvette d'Amboloet le manque de protection du bassin versant présente un risque majeur pour les fleuves et rivières. En outre, vu la nature du sol et la pente du versant, l'érosion pourra également constituer une menace pour la route et les ouvrages.

L'accroissement démographique de Taolagnaro et ses environs qui demande beaucoup de charbon, de bois de chauffe, etc. ; et le changement climatique très accentué touche particulièrement les activités culturelles des paysans entraînent une forte pression anthropique aux alentours du parc National d'Andohaëla, le NAP de Tsitongambarika, et les forêts non classées sur les chaînes anosyennes qui jouent des rôles écologiques importantes.

4.3. Milieu humain

4.3.1 Monographie sommaire de chaque Commune touchée par le projet

Tableau 12 : Monographie sommaire des Communes rurales traversées par la RIP 118 à réhabiliter

Nom de Communes	Nombre de Fokontany	Nombre d'habitants	Réseau de distribution d'eau et/ou électricité	Source en eau potable	Réseau téléphonique	Accès à Internet	Sécurité	Batiment religieux	EP P	EP PRIV EE	CE G	Etablissement sanitaire	Maternité publique	Produits agricoles
Soanierana	06	661	aucun	Rivière Efaho	mobile	non	aucun service	EKAR FLM JESOSY MAMON JY	07	00	01	CSB II	oui	fruits légumes
Ifarantsa	04	13 057	aucun	Rivière Efaho	aucun	non	aucun service	EKAR FJKM FLM JESOSY MAMON JY	07	00	01	CSB II	oui	fruits céréales
Mandiso	06	4 994	aucun	Rivière Efaho	mobile	non	casernes gendarmerie	FJKM FLM	03	07	01	CSB II	oui	céréales légumes
Isaka Ivondro	09	9 820	aucun	Rivière Efaho	mobile	non	aucun service	FJKM FLM	06	00	00	CSB II	oui	fruits céréales
Fenoefita	05	10 108	aucun	Fleuve Manampanihy	aucun	non	aucun service	EKAR FLM	07	00	00	CSB II	oui	fruits racines & tubercules

Nom de Communes	Nombre de Fokontany	Nombre d'habitants	Réseau de distribution d'eau et/ou électricité	Source en eau potable	Réseau téléphonique	Accès à Internet	Sécurité	Batiment religieux	EP P	EP PRIV EE	CE G	Etablissement sanitaire	Maternité publique	Produits agricoles
Enaniliha	05	6 815	aucun	Fleuve Manampanihy	aucun	non	aucun service	EKAR FLM	06	00	00	CSB II	oui	fruits racines&tubercules
Enakara	06	7 333	aucun	Fleuve Manampanihy	aucun	non	aucun service	néant	08	00	00	CSB II	oui	fruits racines&tubercules
Emangombo	05	7 512	aucun	Fleuve Manampanihy	aucun	non	aucun service	EKAR	03	00	00	CSB II	oui	fruits racines&tubercules
Ranomafana	10	17 547	aucun	Fleuve Manampanihy	mobile	non	caserne gendarmerie	EKAR FLM	09	00	01	CSB II	oui	fruits
Bevoay	06	8 621	aucun	Fleuve Manampanihy	aucun	non	aucun service	néant	06	00	00	CSB II	oui	fruits
Ampasimena	11	19 787	aucun	Fleuve Manampanihy	aucun	non	aucun service	EKAR	04	09	00	CSB II	oui	racines&tubercules
Tanandava	27	13 053	aucun	Forage manuel	aucun	non	aucun service	néant	12	00	00	CSB I CSB II	oui	céréales

Source : Monographie de la Région Anosy en 2014

4.3.2 Aspect culturel

Dans la Région Anosy, la localisation de tombeaux et monuments funéraires peut poser problème lorsqu'ils sont situés en bordure immédiate des pistes à réhabiliter. Les enquêtes sur terrain ont montré une sensibilité particulièrement marquée des autochtones par rapport à leur caractère sacré et les externalités potentiellement négatives que les travaux pourraient avoir sur ces sites. Les autochtones ont par ailleurs averti l'équipe de l'étude par rapport à toute atteinte, volontaire ou involontaire, qui pourrait être portée à l'endroit de ces sites.

Ces atteintes incluent notamment la pollution des sites, toute forme de vandalisme, l'utilisation des ressources en présence dans la délimitation sacrée des sites (arbres, végétation, terre, etc.) et parfois même, le simple fait de traverser ces sites sans l'autorisation préalable des propriétaires. Toute atteinte pourrait résulter dans un rapport conflictuel avec la population locale, et devra faire l'objet d'une nouvelle sacralisation du site endommagé selon les coutumes traditionnelles. L'entité ayant portée atteinte au(x) site(s) sacré(s) devra notamment s'acquitter de plusieurs têtes de zébus nécessaires à la cérémonie de sacralisation, dont la quantité effective sera définie en fonction du type d'atteinte, de sa gravité, et des potentielles négociations.

4.3.3 Aspect social

Organisation sociale

D'une manière générale, l'organisation sociale des populations de cette partie de la Grand Ile repose sur une structure clanique patriarcale. Dans les communautés ce pouvoir a évolué jusqu'au point d'être aujourd'hui institutionnalisé, mais demeure toutefois informel. Profondément ancré dans les us et coutumes locales, il cohabite depuis toujours avec les structures administratives, et est généralement consulté sur tous les sujets qui touchent à la vie sociale et communautaire. Bien que l'administration publique fasse autorité sur ce qui a trait au développement, le pouvoir traditionnel peut jouer un rôle non négligeable en matière d'acceptation sociale de projets. Les Antanosy possèdent également une instance de décision communautaire appelée le « havoria ». Spécifique aux Antanosy, il arrive souvent que les autorités locales (maires, chefs Fokontany, etc.) officient dans le havoria, et défendent ainsi les intérêts de la communauté, tout en représentant l'Etat.

Santé publique

Les statistiques sur la santé issue de la dernière Enquête Nationale sur le Suivi des Objectifs du Millénaire pour le Développement à Madagascar, publiée en 2013, montrent que les maladies qui touchent principalement les populations de la Région Anosy sont les toux de longue durée (plus de 3 semaines), les infections gynécologiques (hémorragies, les infections sexuellement transmissibles (IST) et les infections cutanées comme principaux problèmes de santé. Les maladies diarrhéiques, les infections respiratoires aiguës, les maladies associées à la fièvre (suspicion de paludisme) et les problèmes de tension artérielle ont également été rapportées par les populations dans une moindre proportion.

Si l'évolution de la prévalence des IST semble avoir été contenue au cours des 10 dernières années dans la Région, il faut noter que lorsque les perspectives d'ouverture des routes étaient à leur plus fort en 2011, le taux de prévalence des IST a connu une augmentation annuelle alarmante de 130%. Dans la mesure où les IST restent aujourd'hui un des principaux problèmes de santé cités par la population.

Une attention particulière devra être portée à ce dernier point dans la perspective de réhabilitation et d'ouverture de routes dans la zone d'étude.

Par ailleurs, il faut noter que seuls près de 8% de la population de la Région Anosy ont accès à des latrines ou autres formes de toilettes améliorées.

Culturellement, les Antanosy en particulier répugnent à déféquer dans un lieu fermé, et chaque villagedispose d'une aire de défécation situé à l'Ouest de l'habitat. De plus, selon les mœurs

locales, hommes et femmes ne devraient surtout pas partager les mêmes WC. Ce dernier aspect devra être considéré pour les travaux.

4.3.4 Économie

4.3.4.1. Potentialité de développement économique

Le pôle de développement de Ranomafana se trouve dans la partie amont de la vallée de Manampanihy ou Ambolo et possède d'énormes potentiels de développement économique basés surtout sur la riziculture et les cultures de rente dont principalement litchis et autres fruits exotiques, café, vanille, poivre et girofle. Pour le riz, cette sous-région dispose actuellement une surface rizicole d'environ 1 000 ha, avec une possibilité d'extension à 6 000 ha. Les producteurs de vanille, en partenariat avec les opérateurs locaux estiment désormais développer cette nouvelle spéculation porteuse à travers le renforcement des compétences locales et l'organisation de la filière.

Le climat chaud et humide de la vallée permettra de diversifier et d'intensifier l'arboriculture fruitière. D'ailleurs, les primeurs faisaient autrefois la renommée de cette sous-région. L'existence de sources thermales, des cascades et grottes naturelles offrent une opportunité pour développer une zone touristique et promouvoir les services informels et formels pour les touristes (guide, hôtel-restaurant, ...).

4.3.4.2. Activités économiques traditionnelles

Traditionnellement, l'agriculture et l'élevage constituent les principales formes d'occupation des autochtones. L'élevage de bovidés est profondément ancré dans les valeurs culturelles de ces populations.

Cependant, en raison de la recrudescence des attaques de bandits de grand chemin, les fameux dahaloou malaso, observée les 10 dernières années.

§ *Agriculture.*

Les populations locales ont adapté leurs pratiques agricoles en fonction de l'aridité de leur zone respective. On observe ainsi différents champs de culture le long des pistes de l'étude, avec une composition qui varie sensiblement d'un village à l'autre. D'une manière générale, les champs de culture prédominants localisés à proximité des pistes sont des rizières, des champs de manioc et de patates douces, de baie rose. Quelques champs de manguiers, de tamariniers et de caféiers et litchi ont également été observés.

§ *Marchés.*

A l'instar de l'ensemble des zones rurales à Madagascar, les jours de marché constituent généralement la principale source d'animation dans chaque Commune de l'étude. Ils prennent place sur une base hebdomadaire, ou pluri-hebdomadaire pour les grandes Communes, et représentent une occasion pour les villageois de vendre leur production et de s'approvisionner. Ils occupent en conséquence une place particulièrement importante dans la routine hebdomadaire des autochtones, et en raison de l'afflux conséquent de personnes, c'est également une occasion pour les villageois de socialiser.

Incidemment, ce sont les jours où la route et les pistes connexes de l'étude sont les plus fréquentées. En général, les villageois n'hésitent pas à parcourir des distances relativement importantes (parfois supérieures à 30 km) pour rejoindre les marchés. Sur les pistes visitées, il n'est pas inhabituel de voir des stands en bordure de route, utilisés par les autochtones comme points de vente. Ce sont généralement des stands en bois situés à proximité des villages, et qui ne sont pas occupés en

permanence. Les villageois y vendent invariablement du bois de chauffe, du charbon et des produits de l'agriculture locale.

§ *Ecotourisme*

La potentialité de la zone desservie par la route est constituée par le parc national Andohaëla, le NAP de Tsitongambarika et les quinze communes rurales formant sa zone périphérique. Malgré son statut international (lauréat du concours mondial organisé par le Club des écrivains du Times Magazine en 2001), le nombre de touristes visitant le parc laisse à désirer dans la mesure où les voies d'accès restent encore en mauvais état et la stratégie de marketing en phase embryonnaire.

Développer toutes les potentialités écotouristiques du parc et ses zones périphériques (stèles, lieux sacrés, tombeaux traditionnels, grottes, chutes d'eau, piscine naturelle...) et promouvoir la pratique de la riziculture et la pisciculture en vue d'atténuer les pressions anthropiques exercées sur le parc ont été considérés comme piste d'actions prioritaires visant à asseoir un processus de développement rapide et durable dans cette sous-région de développement de l'Anosy. Des perspectives de développement de l'apiculture y seront également envisagées après la réhabilitation de l'axe.

4.3.5 Avis et attentes de la population locale par rapport au projet

Lors des séances de consultation publique qui ont été menées sur terrain, l'ensemble de la population locale a été favorable à la réhabilitation de la piste actuelle (RIP 118). Aucune objection n'a été enregistrée étant donné que cela leur permettra d'écouler leurs produits agricoles. Ils pourront également ainsi circuler plus facilement pour se mettre en communication avec l'extérieur.

En outre, ils ont beaucoup apprécié le système HIMO à mettre en place. Un système qui fournira de l'emploi pour les jeunes chômeurs.

5. ANALYSE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX

5.1. Identification et caractérisation des impacts environnementaux et sociaux

5.1.1 Impacts potentiels durant la phase préparatoire

Tous les impacts potentiels identifiés lors de la phase préparatoire du projet sont listés dans le tableau suivant :

Tableau 13: Les impacts potentiels du projet pendant la phase préparatoire

Activités sources d'impacts	Composante du milieu	Impacts potentiels	Type
Base vie			
Recrutement d'ouvriers	Milieu humain (économie)	Création d'emploi	Positif
Installation de la base vie	Milieu biologique (végétation et flore)	Perte d'espèces floristiques	Négatif
		Diminution de la couverture végétale	Négatif
	Milieu biologique (faune)	Perturbation du mode de vie de la faune	Négatif
	Milieu physique (paysage)	Modification du paysage	Négatif
	Milieu physique (sol)	Modification du profil et de la nature	Négatif
Carrière et gîtes d'emprunt			
Recrutement d'ouvriers	Milieu humain (économie)	Création d'emploi	Négatif
Délimitation physique	Milieu physique (paysage)	Modification du paysage	Négatif
Aménagement de voie d'accès	Milieu biologique (végétation et flore)	Perte d'espèces floristiques	Négatif
		Diminution de la couverture végétale	Négatif
	Milieu physique (paysage)	Modification du paysage	Négatif
	Milieu biologique (végétation et flore)	Perte d'espèces floristiques	Négatif
Diminution de la couverture végétale		Négatif	
Aménagement des aires de dépôt de terre végétale, matériaux de découverte, et de blocs de roches non utilisés	Milieu biologique (végétation et flore)	Perte d'espèces floristiques	Négatif
		Diminution de la couverture végétale	Négatif
	Milieu physique (paysage)	Modification du paysage	Négatif
	Milieu biologique (végétation et flore)	Perte d'espèces floristiques	Négatif
Diminution de la couverture végétale		Négatif	
Piste à réhabiliter			
Recrutement d'ouvriers	Milieu humain (économie)	Création d'emploi	Négatif
Transport des matériels et	Milieu humain (santé)	Maladie respiratoire	Négatif

Activités sources d'impacts	Composante du milieu	Impacts potentiels	Type
équipements	Milieu physique (air)	Pollution par envol de poussières	Négatif
		Pollution par gaz à effet de serre	Négatif

5.1.2 Impacts potentiels durant la phase construction

Durant la phase construction ou plus exactement de réhabilitation de la piste, les impacts potentiels identifiés sont donnés dans le tableau qui suit :

Tableau 14: Les impacts potentiels du projet pendant la phase construction

Activités sources d'impacts	Composante du milieu	Impacts potentiels	Type
Base vie			
Production de déchets	Milieu physique (eau)	Pollution de l'eau de surface et souterraine	Négatif
	Milieu physique (sol)	Pollution du sol et du sous-sol	Négatif
Carrière et gîtes d'emprunt			
Extraction de matériaux rocheux et sableux	Milieu humain (social)	Perturbation sonore	Positif
	Milieu physique (air)	Pollution par envol de poussière	Négatif
		Pollution par gaz à effet de serre	Négatif
Piste à réhabiliter			
Approvisionnement en matériaux rocheux et sableux	Milieu physique (air)	Pollution par envol de poussière	Négatif
		Pollution par gaz à effet de serre	Négatif
Terrassement et Construction des ouvrages	Milieu physique (paysage)	Modification de la qualité esthétique du paysage	Négatif
	Milieu physique (sol)	Pollution en surface du sol	Négatif
	Milieu physique (eau)	Pollution de l'eau en amont	Négatif
	Milieu biologique (faune)	Perturbation du mode de vie de la faune	Négatif
		Milieu biologique (flore et végétation)	Perte d'espèces floristiques
			Diminution de la couverture végétale
	Milieu physique (eau)	Perturbations des cours d'eau des ruisseaux ou rivières ou canal d'irrigation des rizières	Négatif
Milieu humain (économie)	Apparition de nouvelles activités génératrices de revenus (la gargotière, le commerce ambulancier)	Positif	

5.1.3 Impacts potentiels durant la phase exploitation

Les impacts potentiels pouvant être engendrés durant la phase d'exploitation de la piste sont listés dans le tableau qui suit :

Tableau 15: Les impacts potentiels du projet pendant la phase construction

Activités sources d'impacts	Composante du milieu	Impacts potentiels	Type
Piste à réhabiliter			
Utilisation de la piste	Milieu humain (économie)	Evacuation des produits agricoles	Positif
		Apparition de nouvelles activités économiques	Positif
		Désenclavement des Communes environnantes	Positif

5.1.4 Impacts potentiels durant la phase entretien

Les impacts potentiels pouvant être engendrés durant la phase d'exploitation de la piste sont listés dans le tableau qui suit :

Tableau 16: Les impacts potentiels du projet pendant la phase construction

Activités sources d'impacts	Composante du milieu	Impacts potentiels	Type
Piste à réhabiliter			
Entretien et réparation	Milieu humain (économie)	Perturbation du trafic	Négatif
	Milieu biologique (faune)	Perturbation sonore	Négatif

5.2. Evaluation de l'importance des impacts environnementaux et sociaux

5.2.1 Evaluation des impacts potentiels durant la phase préparatoire

En appliquant la matrice de FECTEAU, nous avons pu évaluer l'importance absolue de chaque impact potentiel du projet durant la phase préparatoire :

Tableau 17: Evaluation des impacts potentiels du projet pendant la phase préparatoire

Activités sources d'impacts	Composante du milieu	Impacts potentiels	Ampleur	Etendue	Durée	Classe Importance de l'impact
Base vie						
Recrutement d'ouvriers	Milieu humain (économie)	Création d'emploi	moyenne	locale	moyenne	positif moyen
Installation de la base vie	Milieu biologique	Perte d'espèces floristiques	faible	ponctuelle	longue	négatif mineur

	(végétation et flore)	Diminution de la couverture végétale	faible	ponctuelle	longue	négatif mineur
	Milieu biologique (faune)	Perturbation du mode de vie de la faune	faible	ponctuelle	longue	négatif mineur
	Milieu physique (paysage)	Modification du paysage	moyenne	ponctuelle	longue	négatif moyen
	Milieu physique (sol)	Modification du profil et de la nature	faible	ponctuelle	longue	négatif mineur
Carrière et gîtes d'emprunt						
Recrutement d'ouvriers	Milieu humain (économie)	Création d'emploi	moyenne	locale	moyenne	positif moyen
Délimitation physique	Milieu physique (paysage)	Modification du paysage	moyenne	ponctuelle	longue	négatif moyen
Aménagement de voie d'accès	Milieu biologique (végétation et flore)	Perte d'espèces floristiques	faible	ponctuelle	longue	négatif mineur
		Diminution de la couverture végétale	faible	ponctuelle	longue	négatif moyen
	Milieu physique (paysage)	Modification du paysage	faible	ponctuelle	longue	négatif mineur
	Milieu biologique (végétation et flore)	Perte d'espèces floristiques	faible	ponctuelle	longue	négatif mineur
Diminution de la couverture végétale		faible	ponctuelle	longue	négatif mineur	
Aménagement des aires de dépôt de terre végétale, matériaux de découverte, et	Milieu biologique (végétation et flore)	Perte d'espèces floristiques	faible	ponctuelle	longue	négatif mineur
		Diminution de la couverture végétale	faible	ponctuelle	longue	négatif mineur
	Milieu physique	Modification du	faible	ponctuelle	longue	négatif

de blocs de roches non utilisés	(paysage)	paysage				mineur
	Milieu biologique (végétation et flore)	Perte d'espèces floristiques	faible	ponctuelle	longue	négatif mineur
		Diminution de la couverture végétale	faible	ponctuelle	longue	négatif mineur
Piste à réhabiliter						
Recrutement d'ouvriers	Milieu humain (économie)	Création d'emploi	moyenne	locale	moyenne	positif moyen
Transport des matériels et équipements	Milieu humain (santé)	Maladie respiratoire	faible	ponctuelle	moyenne	négatif mineur
	Milieu physique (air)	Pollution par envol de poussières	faible	ponctuelle	moyenne	négatif mineur
		Pollution par gaz à effet de serre	faible	ponctuelle	moyenne	négatif mineur

5.2.2 Evaluation des impacts potentiels durant la phase construction

En appliquant la matrice de FECTEAU, nous avons pu évaluer l'importance absolue de chaque impact potentiel du projet durant la phase construction :

Tableau 18: Importance des impacts potentiels du projet pendant la phase construction

Activités sources d'impacts	Composante du milieu	Impacts potentiels	Ampleur	Etendue	Durée	Importance de l'impact
Base vie						
Production de déchets	Milieu physique (eau)	Pollution de l'eau de surface et souterraine	moyenne	ponctuelle	longue	négatif moyen
	Milieu physique (sol)	Pollution du sol et du sous-sol	moyenne	ponctuelle	longue	négatif moyen
Carrière et gîtes d'emprunt						
Extraction de matériaux rocheux et sableux	Milieu humain (social)	Perturbation sonore	moyenne	locale	courte	négatif moyen
	Milieu physique (air)	Pollution par envol de	moyenne	locale	courte	négatif moyen

Activités sources d'impacts	Composante du milieu	Impacts potentiels	Ampleur	Etendue	Durée	Importance de l'impact
		poussière				
		Pollution par émission de gaz à effet de serre	moyenne	locale	courte	négatif moyen
	Milieu physique (sol)	Erosion	moyenne	locale	courte	négatif moyen
Piste à réhabiliter						
Approvisionnement en matériaux rocheux et sableux	Milieu physique (air)	Pollution par envol de poussière	moyenne	locale	courte	négatif moyen
		Pollution par gaz à effet de serre	moyenne	locale	courte	négatif moyen
Terrassement et Construction des ouvrages	Milieu physique (paysage)	Modification de la qualité esthétique du paysage	moyenne	ponctuelle	longue	négatif moyen
	Milieu physique (sol)	Pollution en surface du sol	faible	ponctuelle	longue	négatif mineur
	Milieu physique (sol)	Erosion	moyenne	locale	courte	négatif moyen
	Milieu physique (eau)	Pollution de l'eau en amont	moyenne	ponctuelle	longue	négatif moyen
	Milieu biologique (faune)	Perturbation du mode de vie de la faune	faible	ponctuelle	longue	négatif mineur
	Milieu biologique (flore et végétation)	Perte d'espèces floristiques	faible	ponctuelle	longue	négatif mineur
Diminution de la couverture végétale		faible	ponctuelle	longue	négatif mineur	

Activités sources d'impacts	Composante du milieu	Impacts potentiels	Ampleur	Etendue	Durée	Importance de l'impact
	Milieu physique (eau)	Perturbations des cours d'eau des ruisseaux ou rivières ou canal d'irrigation des rizières	faible	locale	moyenne	négatif moyen
	Milieu humain (économie)	Apparition de nouvelles activités génératrices de revenus (gargotière, commerce ambulante, ...)	moyenne	locale	courte	positif moyen

5.2.3 Evaluation des impacts potentiels durant la phase exploitation

En appliquant la matrice de FECTEAU, nous avons pu évaluer l'importance absolue de chaque impact potentiel du projet durant la phase exploitation :

Tableau 19: Importance des impacts potentiels du projet pendant la phase exploitation

Activités sources d'impacts	Composante du milieu	Impacts potentiels	Ampleur	Etendue	Durée	Importance de l'impact
Piste à réhabiliter						
Utilisation de la piste	Milieu humain (économie)	Evacuation des produits agricoles	moyenne	locale	longue	négatif moyen
		Apparition de nouvelles activités économiques	moyenne	locale	longue	négatif moyen
		Désenclavement des Communes environnantes	forte	locale	longue	positif majeur

5.2.3 Evaluation des impacts potentiels durant la phase entretien

En appliquant la matrice de FECTEAU, nous avons pu évaluer l'importance absolue de chaque impact potentiel du projet durant la phase entretien :

Tableau 20: Importance des impacts potentiels du projet pendant la phase entretien

Activités sources d'impacts	Composante du milieu	Impacts potentiels	Ampleur	Etendue	Durée	Importance de l'impact
Piste à réhabiliter						
Entretien et réparation	Milieu humain (économie)	Perturbation du trafic routier	faible	ponctuelle	courte	négatif mineur
	Milieu biologique (faune)	Perturbation sonore	faible	ponctuelle	courte	négatif mineur

5.3. Analyse des risques et dangers

5.3.1 Identification de tous les risques et dangers

Les risques et dangers pouvant éventuellement se produire durant la réhabilitation de la RIP 118 sont :

- Accidents de travail
- Accidents de circulation
- Incendie
- Maladies du personnel
- Propagation des MST / SIDA

5.3.2 Proposition de mesures

Tableau 21: Mesures recommandées face aux éventuels risques et dangers

Activités du projet	Risque ou danger	Mesures
Travaux de chantiers (base vie, carrière et gîte d'emprunt, piste)	Accidents de travail (blessure, fracture, ...)	<ul style="list-style-type: none"> - Doter d'EPI chaque membre du personnel - Mettre en place des dispositifs de sécurité au niveau de tous les chantiers - Elaborer des plans d'urgence pour chaque type d'accident
Transport des matériaux, équipements, matériels, et engins	Accidents de circulation	<ul style="list-style-type: none"> - Imposer une limitation de vitesse à 40km/h dans les zones à forte agglomération - Obliger les chauffeurs à se soumettre à des visites médicales périodiques - Elaborer un plan d'urgence en cas d'accidents de circulation
Utilisation et stockage d'explosifs, utilisation d'appareils électriques dans la base vie	Incendies	<ul style="list-style-type: none"> - Mettre en place des extincteurs - Aménager des bouches d'incendie - Elaborer un plan d'urgence incendie
Toutes les activités confondues	Maladies du personnel	<ul style="list-style-type: none"> - Respecter les horaires de travail conformément aux textes en vigueur - Approvisionner le personnel en nourriture de bonne qualité et en quantité suffisante - Mettre en place un centre de soin équipé pour les membres du personnel
Toutes les activités confondues	Propagation des MST / SIDA	<ul style="list-style-type: none"> - Equiper de boîte de préservatif chaque dortoir - Imposer une visite médicale périodique pour chaque membre du personnel

5.4. Proposition de mesures environnementales

A l'issue de l'évaluation de tous les impacts potentiels du projet, ceux qui ont été classés « négatif moyen » ont fait l'objet d'une proposition de mesures environnementales. Bien qu'ils ne constituent pas des enjeux environnementaux pouvant remettre en cause la réalisation du projet, ils doivent être évités, atténués, ou compensés.

5.4.1 Mesures environnementales à prendre durant la phase préparatoire du projet

Tableau 22: Mesures environnementales à prendre durant la phase préparatoire

Composante du milieu touchée	Impact potentiel des activités du projet	Mesures environnementales à prendre
Base vie		
Milieu physique (paysage)	Modification du paysage	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Bien respecter les dimensionnements prévus ☞ Privilégier les matières premières locales ainsi que les couleurs et design des maisons d'habitation de la population locale
Carrière et gîte d'emprunt		
Milieu physique (paysage)	Modification du paysage	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Mettre en place une clôture à maille fine ou transparente
Piste à réhabiliter		

5.4.2 Mesures environnementales à prendre durant la phase construction

Tableau 23: Mesures environnementales à prendre durant la phase construction

Composante du milieu touchée	Impact potentiel des activités du projet	Mesures environnementales à prendre
Base vie		
Milieu physique (eau, sol)	Pollution de l'eau de surface et souterraine Pollution du sol et du sous-sol	☞ Elaborer et mettre en œuvre un plan de gestion rationnelle et écologique des déchets de la base vie
Carrière et gîte d'emprunt		
Milieu humain (social)	Perturbation sonore	☞ Ne travailler que durant les horaires de travail de la population locale ☞ Toujours informer la population avant de faire exploser les blocs de roche
Milieu physique (air)	Pollution par envol de poussière et émission de gaz à effet de serre	☞ Imposer une obligation d'entretien périodique pour tous les engins et camions ☞ Ne pas extraire les matériaux lorsque le vent souffle fort ☞ Couvrir autant que possible chaque carrière et gîte d'emprunt
Milieu physique (sol)	Erosion du sol	☞ Mettre en place des dispositifs de protection de talus
Piste à réhabiliter		
Milieu physique (air)	Pollution par envol de poussière et émission de gaz à effet de serre	☞ Imposer une obligation d'entretien périodique pour tous les engins et camions ☞ Arroser d'eau de temps en temps la piste
Milieu physique (paysage)	Modification de la qualité esthétique du paysage	☞ Bien respecter la délimitation de chaque zone de travaux ☞ Eviter autant que possible d'enlever la végétation existante
Milieu physique (eau)	Pollution de l'eau en amont	☞ Mettre en place des bacs spéciaux pour les matières polluantes
	Perturbations des cours d'eau des ruisseaux ou rivières ou canal d'irrigation des rizières	☞ Mettre en place des dalots d'irrigation et d'équilibre ☞ Mettre en place des bassins de dissipation
Milieu physique (sol)	Erosion du sol	☞ Mettre en place des dispositifs de protection de talus

6.

PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE DU PROJET

L'étude d'impact débouche sur un programme de surveillance et de suivi environnemental à mettre en œuvre durant toutes les différentes phases du projet et, le cas échéant, après la fermeture du projet et définit les responsables pour chaque mesure. Ces responsabilités incluent les personnels moraux, les autorités locales (commune, gendarmerie), les personnels physiques, l'Office National de l'Environnement ONE, l'Association des Usagers de la Piste AUP, les médias locaux, le service des domaines local (guichet foncier), les services de la santé locaux. Les riverains et toutes les populations de la commune desservie devraient être concertés pour tout ce qui est amélioration de la piste après travaux.

Sous forme d'un Plan de Gestion Environnemental du Projet (PGEP), cette section constitue la base du cahier de charges environnementales du promoteur. Outre les mesures environnementales d'évitement et d'atténuation des impacts potentiels du projet, elle renferme également des mesures spécifiques à inclure dans le Dossier d'Appel d'Offres.

6.1. Mesures spécifiques à inclure dans le Dossier d'Appel d'Offres du projet

6.1.1. Mesures générales

1. L'entrepreneur et ses employés doivent adhérer aux mesures d'atténuation prévues et prendre toutes les autres mesures requises par l'ingénieur afin de prévenir le dommage, et de minimiser l'impact de ses activités sur l'environnement.
2. L'entrepreneur ne doit pas être autorisé décaper inutilement des passages. L'entrepreneur doit uniquement la largeur minimale pour la construction et la déviation de routes ne devrait pas être construite parallèlement à la route existante.
3. Les actions correctives qui ne peuvent être efficacement menées pendant la construction devrait être effectuée à l'achèvement de chaque section de la route (terrassment, de réfection de la chaussée et de drainage) et avant la délivrance du certificat de prise en charge (Taking Over Certificate):

(A) Ces sections devraient être aménagées et toute réparation nécessaire fonctionne devrait être entrepris sans délai, y compris l'engazonnement et du reboisement.

(B) le cours d'eau devrait être effacé de débris et les drains et ponceaux vérifié pour effacer les chemins d'écoulement; et

(C) les fosses d'emprunt doivent être habillées comme les bassins de pisciculture, ou vidangée et sécurisé, comme convenu avec le propriétaire du terrain.

4. L'entrepreneur doit limiter travaux de construction entre 6 h et 7 h si elle est effectuée dans ou près des zones résidentielles.
5. L'entrepreneur doit éviter l'utilisation de poids lourds ou équipements bruyants dans des

zones spécifiées dans la nuit, ou dans des domaines sensibles comme à proximité d'un hôpital.

6. Pour éviter que la pollution de la poussière pendant les périodes sèches, l'entrepreneur doit effectuer l'arrosage régulier de la terre et le gravier des routes et couvrir les matériaux transportés par camions avec des bâches pour éviter les éclaboussures.

7. Interdictions

Les activités suivantes sont interdites sur ou à proximité du site du projet :

- Coupe d'arbres pour une raison quelconque en dehors du domaine de la construction.
- La chasse, la pêche, la capture de faune, ou collecte de plantes;
- Utilisation de non approuvé de matériaux toxiques, y compris peintures à base de plomb, d'amiante, etc.
- Perturbation de quoi que ce soit avec des valeurs architecturales ou historiques;

6.1.2. Mesures relatives au transport

L'entrepreneur doit utiliser les itinéraires sélectionnés sur le site du projet, comme convenu avec l'ingénieur, et de taille adéquate véhicules adaptés à la classe de route et doit limiter les charges afin d'éviter d'endommager les routes et les ponts utilisés aux fins de transport. L'entrepreneur doit être tenu responsable pour tout dommage causés aux routes et aux ponts en raison du transport des charges excessives, et doivent réparer de tels dommages à l'approbation de l'ingénieur.

L'entrepreneur ne doit pas utiliser de véhicules, que ce soit sur route ou hors route avec des charges manifestement excessives, des gaz d'échappement ou les émissions de bruit. Dans les zones bâties, des silencieux doit être installé et tous les équipements motorisés devraient être maintenus en bon état de sous le contrôle de l'entrepreneur.

Des mesures de contrôle du trafic doit être maintenue par l'entrepreneur pendant toute la durée du contrat et ces mesures sont soumises à l'approbation préalable de l'ingénieur.

6.1.2. Plan de recrutement de la main d'oeuvre

L'entrepreneur devrait, chaque fois que cela est possible recruter localement la majorité de la main- d'oeuvre, et doit fournir une formation appropriée, si nécessaire.

L'entrepreneur doit installer et maintenir une fosse septique temporaire pour toute habitation de chantier et sans causer la pollution des cours d'eau à proximité.

L'entrepreneur doit établir une méthode et système pour le stockage et l'élimination de tous les déchets solides générés par le chantier et/ou camp de base.

L'entrepreneur ne doit pas permettre l'utilisation de bois comme combustible pour la cuisson ou le chauffage dans les chantiers ou camp de base et fournir d'autres installations utilisant d'autres combustibles.

L'entrepreneur doit s'assurer que le site de bureaux, entrepôts, usines d'asphalte et

ateliers sont situés dans des zones appropriées, comme approuvé par l'ingénieur et pas à moins de 500 mètres des établissements résidentiels et non pas à l'intérieur de 1 000 mètres des usines d'asphalte.

L'entrepreneur doit veiller à ce que le bureau de site, entrepôts et surtout zones de stockage pour le carburant diesel et le bitume et usines d'asphalte ne sont pas situés à moins de 500 mètres des cours d'eau, et sont exploités, afin d'empêcher la pollution de l'eau, par voie terrestre ou par infiltration des eaux souterraines, en particulier pendant les périodes de pluie. Il faudra pour cela que les lubrifiants soit recyclé et un fossé soit construit autour de la zone avec un bassin de sédimentation/décanteur d'huile à la sortie.

L'entrepreneur ne doit pas utiliser le bois comme moyen de chauffage au cours de la transformation ou de l'élaboration de l'un quelconque des matériaux constituant la première partie des travaux.

6.1.3. Plan de gestion des carrières et gîte d'emprunt :

- Pour l'exploitation des carrières, il se peut qu'il y aura utilisation d'explosifs et exploitation artisanale avec des techniques artisanales en moyennant des pics, des marteaux, des pelles, des bûches, Les travaux se répartissent en cinq opérations bien distinctes : = Le décapage du stérile ; l'abattage de la roche ; l'évacuation des stériles et le chargement des matériaux abattus ; Le transport des produits de carrière ; Le concassage des roches abattues avec concasseurs ou broyeurs

Le fonctionnement de zone d'emprunt, sur terre, dans une rivière doit faire l'objet d'une approbation préalable de l'ingénieur, et l'opération doit cesser si l'ingénieur le lui ordonne. Les fossés d'emprunt doivent être interdits dans la mesure où ils risquent d'interférer avec le drainage naturel ou artificiel. Les rives des rivières doivent être interdites si elle risque de saper ou endommager les berges de la rivière, ou apporter des fines particules en aval.

L'entrepreneur doit s'assurer que toutes les fossés d'emprunts utilisés sont laissés dans une situation de compensation et bien rangé avec des talus stables, et sont drainés en assurant qu'aucune eau stagnante n'est créée qui pourrait engendrer des moustiques.

Les roches ou du gravier prises d'une rivière doit être prélevés assez loin et de limiter la profondeur du matériau enlevé à un dixième de la largeur de la rivière à un endroit, et à ne pas perturber le débit de la rivière, ou endommager ou saper les rives du fleuve.

L'emplacement des usines de trituration doivent être soumis à l'approbation de l'ingénieur, et de ne pas être situé à proximité de zones écologiquement sensibles ou d'habitation existants, et doit être exploitée avec des dispositifs de contrôle de la poussière ajustés et approuvés.

6.1.4. Mesures concernant les travaux de terrassement

Le terrassement doit être correctement contrôlé, en particulier pendant la saison des pluies.

L'entrepreneur doit maintenir stable couper et remplir les pentes à tous moments et provoquer le moins de perturbations possible aux zones situées en dehors des limites prescrites par le travail.

L'entrepreneur doit exécuter les opérations de remblai et de déblai pour les sections

transversales à un endroit dès que possible et de préférence dans un fonctionnement en continu pour éviter les terrassements partiellement terminés, surtout pendant la saison des pluies.

Afin de protéger tout déblai et remblais sur les pentes, en conformité avec les dessins, des drains doivent être fournis en haut et en bas des pentes et être plantées avec de l'herbe ou autre couverture végétale. Des déblais de drains devraient être installés au-dessus de l'aire de déblai afin de minimiser le ruissellement et l'érosion en pente.

Toute excavation ou matériels inappropriés doivent être éliminés de zones de décharge désignées par l'ingénieur.

Les zones de décharge ne devraient pas être situées à des endroits où ils peuvent créer d'autres pentes, interférer avec des terres agricoles ou d'autres propriétés, ou cause la décharge du sol et se déverser dans un cours d'eau. Les drains peuvent être creusés autour des décharges, selon les directives de l'ingénieur.

6.1.5. Mesures à prendre en cas de découvertes de sites culturels importants

Si l'entrepreneur découvre des sites archéologiques, sites historiques, vestiges, et les objets, y compris les cimetières et/ou tombes pendant l'excavation ou la construction, l'entrepreneur doit :

- a. Mettre fin aux activités de construction dans la zone possible de trouver et contacter le CIR.
- b. Délimiter les sites découverts ou la zone.
- c. Sécuriser le site afin de prévenir tout dommage ou perte d'objets amovibles. Dans le cas des antiquités amovibles ou sensibles, un gardien de nuit doit être présent jusqu'à ce que les autorités locales et les responsables du Ministère de la Culture prennent le dessus.
- d. Notifier l'ingénieur de surveillance qui, à leur tour, informe immédiatement les autorités locales et les responsables du Ministère de la Culture (en moins de 24 heures).
- e. Contactez les autorités locales et les responsables du Ministère de la Culture qui seraient en charge de la protection et de la préservation du site avant de décider sur les procédures appropriées à effectuer. Cela nécessiterait une évaluation préliminaire et des conclusions afin qu'elles soient effectuées par des archéologues du Ministère de la Culture (dans les 72 heures). L'importance et la signification des conclusions doivent être évaluées en fonction des différents critères pertinents pour le patrimoine culturel, y compris l'esthétique, historique, scientifique ou de recherche, valeurs sociales et économiques.
- f. S'assurer que les décisions sur la manière de traiter le diagnostic soient prises par les autorités et les responsables Ministère de la Culture. Ceci pourrait inclure des modifications des plans (comme lorsque la trouvaille est restée culturel ou archéologique

inamovibles d'importance) da conservation, préservation, la restauration et la récupération.

g. Mise en œuvre de la décision de l'autorité concernant la gestion de la trouvaille doit être communiquée par écrit par le Ministère de la Culture; et

h. Les Travaux de construction reprendront uniquement après que l'autorisation est donnée par les autorités locales et les responsables du Ministère de la Culture concernant la sauvegarde du patrimoine.

6.1.6. Dispositions à prendre par rapport aux déchets de véhicule

1. Les débris générés due au démantèlement des structures existantes doivent être convenablement réutilisés, dans la mesure du possible, dans le projet d'irrigation de réhabilitation/construction (par ex. en tant que matériaux de remplissage pour remblais). L'élimination des débris restants doivent être effectués uniquement sur les sites identifiés et approuvés par l'ingénieur de projet. L'entrepreneur doit s'assurer que ces sites : (i) ne sont pas situés dans les zones forestières; (ii) n'ont pas d'impact sur le drainage naturel des cours d'eau; et (iii) n'impactent pas les flores rares menacées. L'entrepreneur ne doit en aucun cas disposer de tout matériel dans des zones écologiquement sensibles.
2. Dans le cas des débris ou le limon des sites sont déposés sur un terrain adjacent, l'entrepreneur doit immédiatement retirer de tels débris, ou le limon et restaurer la zone touchée dans son état d'origine à la satisfaction du superviseur/ingénieur.
3. Boue de béton ou débris semblables générés à partir de pile driving ou autres activités de construction doivent être éliminés pour éviter le débordement dans les masses d'eau de surface ou de former des flaques de boue dans la zone.
4. Tous les arrangements de transport pendant les travaux de construction y compris la fourniture, la maintenance, le démantèlement et l'élimination des débris, le cas échéant, sera considéré comme accessoire pour les travaux et devraient être planifiées et mises en œuvre par l'entrepreneur sous l'approbation et les directives de l'ingénieur.
5. Véhicule/machines et équipements d'opérations, d'entretien et de ravitaillement doivent être effectués pour éviter les déversements de carburants et de lubrifiants, contamination du sol. Un récepteur d'huile sera fourni pour le lavage et le ravitaillement. Le stockage de carburant doit être situé dans une zone délimitée.
6. Tous les déversements et les produits pétroliers collectés doivent être éliminés conformément au standard des procédures/lignes directrices environnementales. L'aire de stockage de carburant et remplissage doit être situé à au moins 300m de toutes les structures de drainage.

6.1.7. Plan d'installation de chantier

a- Les prestations pour les installations générales de chantier et les services généraux du Titulaire

Elles comprennent notamment :

- la location des terrains ;
- l'aménagement des surfaces pour l'implantation des bâtiments, des aires de stockage des matériaux et de stationnement des engins et véhicules ;

- la construction des voies d'accès et leur entretien ;
- la fourniture de l'eau, ainsi que le gardiennage ;
- la construction des locaux du Titulaire, logements, bureaux, ateliers, magasins, locaux pour le personnel ;
- toutes autres dispositions pour le bon fonctionnement du chantier ;
- l'amenée et le repliement de tout matériel nécessaire au chantier ;
- le démontage et le démantèlement des installations ;
- leur déplacement éventuel en cours de chantier ;
- la remise en état des sites ;
- toutes autres sujétions d'installations nécessaires à la bonne exécution des travaux dans les délais impartis.

b- Localisation et plans des installations

Les sites choisis ne doivent pas nuire à l'environnement et le plan d'installation de chantier devra tenir compte des aménagements et mesures de protection suivants :

- être situés à plus de 200 m d'un cours d'eau, à plus de 50 m de tout groupe de plus de trois habitations permanentes ;
- ne pas être situés sur des zones de cultures sans accord du propriétaire (la preuve devra être fournie que les cultivateurs ont trouvé un espace de même nature pour continuer leurs activités) ;
- être choisis afin de limiter le débroussaillage, l'arrachage d'arbustes, l'abattage des arbres. Les arbres utiles ou de grande taille (diamètre supérieur à 20 cm) seront préservés et à protéger ;
- être choisis en dehors des zones sensibles telles aires naturelles protégées, forêts classées et autres zones boisées, zones archéologiques, versant de collines à pente forte, etc....
- être aménagées afin d'éviter l'apparition des phénomènes d'érosion sur ou aux abords du site ;
- être aménagées de manière à maîtriser et contrôler toute pollution accidentelle ou non.

Si besoin est, les voies d'accès et de circulation devront être compactées et arrosées périodiquement.

Le site devra prévoir un drainage adéquat des eaux sur l'ensemble de sa superficie en évitant les points de stagnation.

Toute circonstance limitant le respect de ces prescriptions donne lieu à un justificatif à soumettre au jugement de la Mission de contrôle, dans le cadre du PPES, et à la proposition de mesures alternatives pour compenser aux impacts.

c- Personnel et règlement interne

Il est recommandé au Titulaire, dans toute la mesure du possible, d'engager (en dehors de son personnel cadre technique) la main d'œuvre dans la région où les travaux sont réalisés.

Un règlement interne spécifique au chantier sera élaboré et diffusé auprès du personnel permanent ou temporaire du Titulaire.

Celui-ci devra mentionner spécifiquement les règles de sécurité :

- interdire la consommation d'alcool pendant les heures de travail ;
- prohiber le braconnage ;
- réglementer la circulation des véhicules et engins sur chantier et dans ses environs ;
- prévoir les sanctions applicables en cas de non-respect et de récidive ;

Le Titulaire devra informer et sensibiliser le personnel sur les exigences spécifiques en matière d'environnement relatives au contrat et à leurs rôles et responsabilités respectives concernant la gestion de l'environnement dans le cadre du projet :

- à la préservation de l'environnement (notamment l'interdiction de débroussaillage par brûlis, la réglementation des coupes d'arbres, les alternatives à l'utilisation du bois de chauffe, ...)
- au danger des MST et du SIDA ;
- au respect des us et coutumes des populations et des relations humaines d'une manière générale.

Des séances d'information et de sensibilisation seront tenues régulièrement, à une fréquence semestrielle au minimum et le règlement est à afficher visiblement dans les diverses installations.

d-Hygiène des installations pour les employés

Les installations doivent comporter au moins un point de distribution de préservatifs facilement accessible aux employés, riverains et diverses affiches de sensibilisation à la transmission du SIDA et des MST bien mises en évidence.

Des latrines devront être installées en quantité suffisante à proximité des ateliers et des habitations des employés. Un drainage adéquat doit protéger ces habitations, entretenu pendant toute la durée des travaux.

Les installations mobiles sur le chantier doivent répondre à un minimum d'hygiène en préservant la propreté de l'environnement.

Des réceptacles pour ordures sont à disposer à proximité des divers bâtiments. Ces réceptacles sont à vider périodiquement par le Titulaire et les produits à déposer dans une fosse. Cette fosse doit être située au moins à 50 m des installations et en cas de présence de cours d'eau ou de plan d'eau, elle doit être située au moins à 100 m de ces derniers. Les dimensionnements préconisés pour chaque type de déchets sont comme suit :

- déchets solides de la base de vie: construction d'une fosse (2,5 x 2,5 x 5) m³;
- déchets et gravats de chantier: choix d'un dépotoir sans aucune vocation;
- fosses d'aisance pour les ouvriers: construction de latrines (1 x 1 x 5) m³;

A la fin des travaux, la fosse sera comblée avec de la terre jusqu'au niveau du sol naturel.

e- Gestion des produits dangereux et des hydrocarbures

Le Titulaire prendra toutes les précautions utiles pour empêcher les fuites et les déversements accidentels de produits susceptibles de polluer les ressources en eau.

Des aires destinées aux stockages et à la manipulation des produits dangereux, toxiques, inflammables ou polluants devront être aménagées afin d'assurer une protection efficace du sol et sous-sol, et permettre la récupération ainsi que l'évacuation des produits et/ou terres éventuellement polluées.

Ces aménagements devront prendre en considération les conditions climatiques de la région afin d'éviter tout écoulement accidentel en dehors des aires aménagées.

Les aires de stockage des hydrocarbures et aires de ravitaillement doivent être bétonnées et munies d'un puits de vérification de fuites. Les citernes hors terre doivent être placées sur une aire bétonnée étanche et cette aire entourée d'un mur étanche constituant un bassin de réception de volume égal à au moins 15% du volume d'hydrocarbures stockés (ou construction de merlons en terre autour des bacs de stockage, d'une capacité de rétention équivalente). Des produits absorbant doivent être stockés à proximité et tous les équipements et mesures de sécurité mis en place.

Les huiles usées seront stockées dans des fûts à entreposer dans un lieu sûr en attendant leur récupération pour fin de recyclage.

Les dispositions prises seront efficacement maintenues pendant toute la période d'activité de la base vie.

f- Réception des installations par la Mission de contrôle

La Mission de contrôle procédera à une réception des installations du Titulaire sur ces diverses bases, pour s'assurer de la conformité de celles-ci vis-à-vis des dispositions prévues et agréées dans le PPES respectif de chaque installation.

En cas de non-conformité, le Titulaire devra faire le nécessaire pour y remédier dans un délai de dix (10) jours.

6.1.8. Programme de revégétalisation

Un programme de conservation des sols (végétalisation et boisements) sera réalisé dans le cadre du présent marché sur toutes les zones affectées par les travaux : emprise de la piste et de ses dépendances, sites et gisements de matériaux, sites connexes, etc....

Les prescriptions suivantes définissent les conditions générales dans lesquelles ce programme sera mis en œuvre.

a- Spécification générale

Mise en œuvre

Compte tenu du caractère particulier de ces travaux de génie végétal dont l'objet est sensiblement éloigné des compétences en génie civil qui ont conduit à retenir le Titulaire, il est conseillé à celui-ci de procéder au recrutement d'un spécialiste ou sous-traiter les travaux de végétalisation et boisement à une entreprise spécialisée.

Calendrier

Compte tenu du délai important de préparation du matériel végétal, le Titulaire devra entreprendre (dans un délai maximum de trois (3) mois après la date de notification de l'ordre de service de commencer les travaux), l'étude et le lancement des travaux préparatoires à la végétalisation.

Il indiquera clairement avant la fin de ce délai, les procédures qu'il compte suivre pour assurer avec son traitant, la réussite de l'opération de végétalisation.

Par ailleurs, la végétalisation devra être réalisée de manière à ce que les ouvrages définitifs soient effectivement protégés contre l'érosion au moment de la saison des pluies. Dans le cas contraire, le Titulaire aura à sa charge les coûts correspondants de reprise, de réparation et de remise en état préalable de ces ouvrages.

b- Consistance des travaux de génie végétal

Ils sont prévus pour :

- la protection des sols contre l'érosion ;
- l'aménagement de sites connexes.

Ces travaux devront répondre aux objectifs suivants :

- mise en sécurité des parties aménagées;
- aspect paysager attrayant ;
- mise en valeur forestière.

Protection des sols

Ce type de travaux est destiné à la protection contre l'érosion due au ruissellement.

Cette protection sera assurée par :

- la création d'une strate herbacée (basse ou haute), composée notamment par des graminées et des légumineuses ;
- et/ou un embroussaillage.

Elle concerne les talus de remblais ou déblais, les accotements, les abords des fossés, ouvrages divers, les exutoires d'ouvrages hydrauliques, les berges de cours d'eau, les zones de sites et gisements de matériaux naturels exploités pour les besoins du chantier.

Cette protection sera réalisée selon la zone et l'ouvrage à protéger par :

- fascinage ou clayonnage ;
- moquette (engazonnement par plaque) ;
- plantations maillées (semi direct, repiquage, etc....) ;
- plantation en cordon (vétiver, haie, etc....).

La mise en œuvre sera précédée dans certains cas de l'apport d'un amendement.

Aménagement de sites

Ces aménagements se feront par la création d'une strate arbustive, associée fréquemment à la mise en place d'une strate herbacée.

Les plantations arbustives sont prévues :

- en alignement, le long de la piste, à l'entrée de certaines localités ;
- en rideau pour masquer certains sites d'emprunt ou de carrière à forte nuisance visuelle ;
- en ligne pour délimiter des périmètres sensibles (zones de carrière, mares, etc....) ;
- en bosquet pour lutter contre le vent ou fournir de l'ombre à proximité des aires d'arrêt, de stationnement, des aires touristiques, des placettes de marché ;
- en boisement pour aider l'embroussaillage de terrains mis à nu par les travaux.

c- Procédures

Le Chantier de végétalisation comportera quatre phases :

- une phase d'identification et diagnostic ;
- une phase de mise au point des documents d'exécution ;
- une phase de mise en culture (pépinières) ;
- une phase de réalisation et entretien.

Identification et diagnostic

Cette phase a pour but d'identifier au démarrage des travaux les principaux paramètres locaux et d'orienter correctement la préparation et la réalisation des travaux de végétalisation.

Au cours de cette phase, le Titulaire devra :

- recenser les espèces autochtones utilisables pour la végétalisation ;
- définir les espèces adaptées à chaque hydrozone (zone bénéficiant de conditions hydriques égales) ;
- effectuer une étude pédologique simple des principales familles de sols sur lesquels seront effectuées les plantations ;
- effectuer une analyse physico-chimique des principaux points d'eau ;
- déterminer pour les pépinières les zones d'implantation les plus proches et la nécessité éventuelle de réaliser des puits pour l'arrosage ;
- évaluer l'intérêt des populations à participer à la création, l'entretien et l'exploitation en fin de travaux des pépinières ;
- définir en fonction de la date de démarrage et du planning des travaux routiers, le calendrier optimum pour l'exécution des travaux de végétalisation et faire en fonction de cela toutes les adaptations ou propositions à la Mission de contrôle ;

Cette première phase fera l'objet d'un compte rendu adressé à la Mission de contrôle, pour examen et approbation.

Documents d'exécution

D'une manière générale, tous les nouveaux talus de remblais, les zones de sites et gisements de matériaux naturels exploités pour les besoins du chantier et tous autres talus de remblais ou de déblais, talus de chaussée, accotements, abords des fossés, ponts, ouvrages divers, exutoires d'ouvrages hydrauliques, berges de cours d'eau, ... estimés instables par la Mission de contrôle, seront protégés contre l'érosion par une végétalisation (plaques, maillages, cordons, etc....).

Les zones à traiter en végétalisation (protection ou aménagement) seront définies aux plans d'exécution des ouvrages.

Ces travaux de végétalisation seront éventuellement réalisés sur des terrains privés. Le Titulaire prendra alors contact avec le soutien de la Mission de contrôle avec les propriétaires pour les informer de ces travaux.

La mise au point de ces dispositions se fera sur propositions du Titulaire en concertation avec la Mission de contrôle et les éventuels propriétaires des terrains, jusqu'à l'agrément définitif des dispositions.

Origine et nature du matériel

Les espèces devront être choisies au démarrage des travaux routiers en fonction :

- de leur disponibilité réelle sur place et auprès des différents grainetiers et pépinières permanents de la région ;
- de leur possibilité de mise en pépinière au démarrage des travaux routiers ;
- de leur qualité d'enracinement ;
- de leur résistance ;
- de leur exigence hydrique (selon l'étalement de la saison sèche de la région) ;
- de leur esthétique.

Elles devront enrichir la biodiversité sans nuire à l'existant. Ainsi, certaines espèces seront écartées pour leur caractère envahissant et nuisible vis-à-vis de la végétation autochtone, comme par exemple : *Lantana camara*, (*radriaka*)

Le matériel végétal utilisé devra être sain, exempt de maladie pour lui permettre de s'adapter aux conditions rustiques de sol et d'eau après la mise en terre sur site. Autant que possible, le choix des espèces végétales adaptées sera conduit en collaboration avec le Service local des Eaux et Forêts.

Tout le matériel végétal et les autres matériaux seront prélevés dans des zones agréées par la Mission de contrôle, et dans tous les cas en dehors d'une bande de 100 m de part et d'autre de la chaussée.

Enfin, toute récolte de matériel végétal dans une forêt naturelle doit avoir l'autorisation des Services locaux des Eaux et Forêts.

Mode d'exécution des travaux de génie végétal

Pépinières :

Le Titulaire devra assurer la production/fourniture de plants proportionnels à ses besoins réels.

Ces pépinières auront pour rôle de créer des pépinières pour approvisionner son chantier en matériel végétal. Il lui produit des plants « bon à planter », c'est-à-dire des plans vigoureux, avec système racinaire bien développé.

Elles seront du type « pépinières villageoises » et implantées conformément aux recommandations de la phase d'Identification/Diagnostic.

En particulier, on recherchera des sites présentant les particularités suivantes :

- proches d'un point d'eau permanent ;
- hors d'une zone inondable ou susceptible de l'être en cas de fortes pluies ;
- pourvus d'une possibilité de drainage.

Chaque pépinière sera érigée sur une parcelle de terrain nivelée et clôturée et comportera au minimum :

- une plate-bande de 10 m² pour le semoir ;
- de quatre plates-bandes de 10 m² chacune pour les plants repiqués ;
- de cinq combrières amovibles sur les plates-bandes ci-dessus ;
- d'un abri rectangulaire ouvert de 8 m² en bois et « bararata », d'une hauteur de 2,5 m et équipé d'un mur (ou brise vent) sur son flanc orienté aux vents dominants.

Le Titulaire assurera une formation auprès des villageois responsables de la pépinière de manière qu'ils puissent assurer la production des plants tout au long du chantier.

Clayonnage :

Tout talus de remblai continu présentant en un point quelconque une hauteur verticale supérieure à trois mètres (mesurée entre le bord de la plate-forme et le terrain naturel), sera renforcé par des clayonnages parallèles.

Les clayonnages devront être parfaitement horizontaux de façon à éviter le cheminement amont des eaux de ruissellement.

Clayonnage en bois

Les piquets en bois seront fichés dans le sol sur au moins 30 cm. La hauteur des clayons est de 50 centimètres.

L'espacement horizontal entre les rangs variera de 1 à 2 mètres mesuré verticalement selon les conditions locales et le degré de la pente.

Les lignes de clayonnages devront être implantées suivant les courbes de niveau pour éviter le cheminement en amont des eaux de ruissellement.

La protection et la conservation des talus, des nouveaux remblais, des glissements, des abords d'ouvrages à réparer ou à construire, des talus en déblai, des berges de rivière pourront être assurées par la plantation de clayonnage en vétiver.

Les jeunes plants proviendront d'un fournisseur agréé par le maître d'œuvre.

Les plantations seront réalisées en racine nue. Le Vétiver (ou autres espèces autochtones) sera (seront) transporté (es) sous forme de touffes entières dont les racines seront réduites à une longueur de 10 cm à partir du collet de la plante et les feuilles réduites à 20 cm de longueur. Les coupures seront nettes. Le transport entre le lieu de production et la zone de production et la zone de mise en œuvre se fera dans des conditions optimales d'humidité pour conserver aux plantes toute leur vigueur. Le délai entre le prélèvement et la plantation ne devra pas dépasser 48 heures.

Sur la zone de plantation, il sera procédé à :

- la réalisation de trous de dimensions (10 x 5 x 5 cm) et la mise en place de terre végétale dans chacun des trous de la plantation ;
- la séparation des touffes en éclats comprenant 2 à 3 pousses ou rejets viables, avec élimination des parties mortes et réduction des racines à 5 cm mesuré à partir du collet ;
- la plantation soignée des éclats légèrement inclinés à contre pente ; le collet sera enterré de 2 à 3 cm sous le niveau du sol et la terre soigneusement talonnée à la main autour de l'éclat.

Quelle que soit la saison, le Titulaire sera tenu d'assurer jusqu'à la reprise vivace du vétiver tous les arrosages, remplacements et entretiens utiles. Les remplacements seront faits au minimum deux fois : un mois et six mois après la plantation.

D'une manière générale, les éclats seront plantés en suivant les courbes de niveau avec un écartement de 10 cm entre éclats et une équidistance de 1 à 2 m entre bande, selon la fragilité de la zone à protéger. Toutes les indications nécessaires seront données par le maître d'œuvre pour délimiter les zones à protéger et pour définir les axes de plantation.

Embroussaillement

La protection du flanc des talus contre l'érosion peut aussi être assurée par l'embroussaillement de ce dernier.

-Substrats et engrais

On ne procédera pas, sauf cas exceptionnel, à un épandage de terre végétal sur les talus.

La terre végétale récupérée lors des travaux, notamment de décapage, sera utilisée selon la méthode du « pied à pieds », c'est-à-dire que cette terre végétale sera disposée uniquement aux pieds des végétaux.

-Engazonnement

Tous les talus de remblais après réglage, quelle que soit leur hauteur et qu'ils aient ou non reçu un clayonnage, seront protégés par un engazonnement général.

L'engazonnement consistera aux juxtapositions de plaques de gazon naturel posées à plat et maintenues à l'aide de piquets en bois fichés de vingt (20) cm environ avec une saillie n'excédant pas cinq (5) cm.

Quelle que soit la saison, le Titulaire sera tenu d'assurer jusqu'à la reprise vivace du gazon tous arrosages, remplacements et entretiens utiles.

-Descente d'eau

Pour assurer la protection de certains points particuliers, l'aménagement de descentes d'eau pourra être décidé par la Mission de contrôle sur proposition éventuelle du Titulaire. Ces descentes d'eau intéresseront en particulier les talus de grande longueur en fortes déclivités ou à l'intérieur des virages et les noues formées par l'intersection des talus de remblais et du terrain naturel.

Les descentes seront clayonnées ou cimentées selon la pente.

En cas d'érosion résultant d'un retard apporté, du fait du Titulaire à l'exécution de ces protections, celui-ci sera tenu d'assurer à ses frais la reprise des remblais intéressés avec redans d'assise, apports de matériaux et compactage jusqu'à l'obtention des qualités définies et engazonnement.

Jusqu'à reprise totale et vivace du gazon, le Titulaire devra assurer tous arrosages, remplacements et entretiens utiles.

-Végétalisation par semis

Pour la végétalisation par semi, les graines seront semées par poquet de 3 à 5 graines au centre d'un trou selon leur taux de germination et selon l'espèce :

Densité de 25 poquets par mètre carré pour Harungana.

Pour le regarnissage, le Titulaire devra procéder par ré-semis ou par replantation.

-Végétalisation par repiquage

La végétalisation par repiquage concerne la mise en place régulière d'éclats, de pousses ou de boutures sur les surfaces à protéger.

La plantation se fera « au coup de pioche » selon une densité variable, selon l'espèce qui sera par exemple de 30 plants par mètre carré pour le vétiver et les différentes variétés de Bracharia, Kyu kyuetc....

-Plantations en ligne

Cette végétalisation concerne les plantations par poquets ou par repiquage le long d'une ligne (rangée) pour la protection et la stabilisation des bords de talus ou la création de haies vives.

L'implantation se fera en préparant une bande de terrain de 20 cm de largeur, légèrement décaissée avec un désherbage si nécessaire.

Le semis sera réalisé dans des poquets garnis d'un substrat adéquat (terreau, compost, etc....) et disposés à l'intervalle régulier de :

- 20 cm pour les poquets ou les éclats de vétiver en configuration « densité normale » ;
- 10 cm pour ces mêmes éclats en configuration « densité renforcée ».

Dans le cas d'une haie vive, celle-ci sera constituée de deux rangées espacées de 10 cm. La rémunération d'une haie vive ou d'une plantation de vétiver en « densité renforcée » équivaldra à la rémunération de deux lignes.

-Boisements/ Plantation d'arbres

Ces plantations seront réalisées à partir de jeunes plants qui proviendront soit des pépinières installées sur chantier, soit de pépinières extérieures à la zone des travaux.

Les boisements se feront selon une densité variable adaptée à chaque site. Cette densité pourra varier de 100 plants à l'hectare (maille de 10 m) à 400 plants à l'hectare (maille de 5 m).

Les plantations d'alignement en bordure de la piste seront des espèces ligneuses ayant un fut droit.

L'intervalle de plantation sera défini au cas par cas et pourra varier selon les espèces de 5 à 25 m. En aucun cas, ces plantations d'alignement ne devront menacer la chaussée par leur système racinaire. Leur alignement sera distant d'au moins cinq (5) mètres des bords de la chaussée.

Pour ces boisements et plantations d'arbres, le Titulaire devra assurer :

- la fourniture des plants sains, d'une hauteur minimale de 15 cm ;
- la trouaison variant entre 20 x 20 x 20 cm et 40 x 40 x 40 cm selon les espèces ;
- la création d'un évasement (cuvette) autour du plant ;
- le paillage du fond de la cuvette ;
- la mise en place d'une cage de protection ;
- l'arrosage ;
- le remplacement en cas d'échec.

Les cages de protection seront de dimensions variables selon les espèces :

- de type « kanga » ou panier tressé ;
- sous forme d'une clôture aérée et carrée de 60 cm de haut et de 1 m environ de côté, constituée de gaulettes ou de feuilles de palmier tressées ;

- sous forme de palissade de 60 m de côté et de 1,20 m de haut, plus ou moins étanche au vent et résistante au bétail et autres prédateurs.

- Suivi et entretien

Le Titulaire aura la charge du suivi et de l'entretien de toutes les plantations qu'il aura effectuées jusqu'à la réception définitive.

A ce titre, il devra assurer chaque fois que c'est nécessaire et quelle que soit la saison :

- l'arrosage des plantations ;
- la reprise, le réensemencement ou le regarnissage des zones sur lesquelles la végétalisation n'a pas pris, soit par manque d'eau (sécheresse), érosion (ruissellement), pauvreté du sol, plants défailants ;
- le remplacement ou le regarnissage de tout arbre ou arbuste mort.

La fréquence des arrosages sera laissée à l'appréciation du Titulaire qui aura pour objectif de garantir les meilleures chances de reprise et de survie.

A cet effet, le Titulaire doit prévoir à la disposition de son chantier de végétalisation tout le matériel nécessaire en nombre suffisant.

6.1.9. Plan de remise en état des sites

Au fur et à mesure de l'achèvement des travaux ou de la fin d'utilisation de sites particuliers, le Titulaire réalisera les travaux nécessaires à la remise en état des lieux. La nature de ces travaux dépend en partie de l'usage qui sera fait ultérieurement du site, et qui sera indiqué par la Mission de contrôle après consultation des populations riveraines.

La remise en état de tous les sites devra être achevée au plus tard à la réception provisoire.

Tous les frais occasionnés par ces remises en état et notamment les frais d'études et de travaux de végétalisation sont à la charge du Titulaire et sont censés être compris dans ses prix unitaires et ses divers prix d'installation et de repli.

a- Sites des installations de chantiers

A la fin des travaux, sauf instruction contraire de la Mission de contrôle, le Titulaire devra remettre en état l'ensemble des aires utilisées pour ses installations de chantier et assurer les travaux suivants :

- récupération de tout son matériel, engins et matériaux. Il ne pourra abandonner aucun équipement ni matériaux sur les sites, ni dans les environs ;
- les aires de travail ainsi que toutes les pistes de service seront scarifiées et réaménagées.

S'il est dans l'intérêt du Maître d'Ouvrage ou d'une collectivité de récupérer des installations fixes (bâtiments, aires aménagées, etc....), le Maître d'Ouvrage pourra demander au Titulaire de lui céder à titre gracieux.

Après le repli du matériel, un état des lieux constatant la remise en état de chaque site sera dressée conjointement par le Titulaire et la Mission de contrôle.

b- Sites des dépôts

Le Titulaire vérifiera que tous les dépôts de matériaux (naturels ou industriels) qu'il a constitués au cours des travaux, ont été correctement aménagés pour éviter une quelconque pollution des terrains environnants.

En particulier, il devra réaliser les fossés et exutoires nécessaires pour empêcher l'érosion du site par les eaux de pluie.

Si nécessaire, et selon leur état d'origine, ces dépôts font l'objet de travaux de fascinage ou de végétalisation. Ces travaux sont à la charge du Titulaire.

c- Sites des emprunts et gîtes

D'une manière générale, après exploitation de chaque emprunt ou gîte, le Titulaire est tenu d'en réaménager la surface pour lui rendre sa destination d'origine.

Toutefois, dans certains cas, la Mission de contrôle après consultation des populations riveraines pourra modifier la destination ou l'usage du site (plate-forme pour bâtiments, école, terrain de sport, mare ou réserve d'eau, etc....).

Le Titulaire adaptera alors ses travaux de remise en état, et veillera à ce que les surfaces soient préparées à cette nouvelle destination.

- destination en plate-forme pour bâtiments, école, terrain de sport : réglage du sol, stabilisation par simple compactage aux engins, aménagement de fossés de garde, orientation adéquate de l'exutoire...)
- destination en mare ou réserve d'eau : plantations d'arbustives en ligne pour délimiter le périmètre sensible, aménagement de fossés de drainage des trop plein, orientation adéquate de l'exutoire, ...).

Cette décision de modifier la destination ou l'usage du site doit être justifiée par une demande formellement écrite par l'autorité compétente.

La remise en état des sites d'emprunts et gîtes comprendra les travaux suivants :

- le repli de tous ses matériels, engins et matériaux et l'enlèvement de tous les déchets et leur mise en dépôt dans un endroit agréé ;
- le rétablissement des écoulements naturels antérieurs ;
- la restitution d'un relief naturel par l'adoucissement des talus de déblais, de remblais ou de dépôts ;
- la dissimulation des éventuels blocs rocheux ;
- le comblement et le nivellement du fond des cuvettes d'emprunts ;
- le régalaage des matériaux de découverte ;
- le régalaage des terres végétales afin de faciliter la percolation de l'eau ;
- l'aménagement de fossés de garde pour éviter l'érosion des terres régalaées ;
- la végétalisation des versants talutés et la réalisation de boisement.

Le talutage des fronts de taille sera réalisé soit par des engins, soit manuellement à l'angady. Des talutages trop réguliers dans le dessin ou dans le profil en coupe des versants seront évités.

La végétalisation des versants aura pour objectif de bloquer en pieds de versant le déplacement des éléments fins. Pour cela, une double ligne de vétiver au moins sera implantée au pied de versants à aménager, et constitué de cinq pieds par mètre linéaire (espacement des touffes = 20 cm).

Le coût de cette végétalisation sera à la charge du Titulaire.

Un procès-verbal attestant la remise en état conformément aux prescriptions sera dressé à la fin des travaux et la réception provisoire ne sera prononcée qu'au vu de ces procès-verbaux.

d- Gisement des carrières

Après l'exploitation de chaque carrière de roche dure, le Titulaire est tenu pour toutes les zones exploitées et occupées par lui pendant les travaux, à réaliser un aménagement destiné à :

- réduire les risques d'érosion ;
- mettre en œuvre un processus de reconquête du site par les végétaux autochtones ;
- faciliter l'accès sécurisé des populations aux blocs de roche sans emploi pour générer une activité lucrative, et pour éviter l'ouverture de nouvelles carrières sur des sites fragiles ou érodables.

Dans tous les cas, les aménagements à apporter devraient considérer en priorité la sécurité des populations amenées à l'exploiter ultérieurement.

Etude d'aménagement

Cet aménagement devra faire l'objet d'une étude spécifique et aboutissant à une proposition concrète de travaux.

Cette proposition devra distinguer d'une part les travaux de remise en forme ou de remodelage du site et d'autre part les travaux de revégétalisation et reboisement.

Elle devra traiter spécifiquement de ces deux aspects pour chacune des zones ci-dessous :

- sommet du ou des fronts de taille ;
- surface du front de taille ;
- carreaux d'exploitation ;
- chemins d'accès au sommet du ou des fronts de taille ;
- chemins d'accès aux carreaux d'exploitation ;
- zones de découverte non exploitées ;
- plate-forme de stockage des blocs sans emploi ;
- voies de circulation intérieures au site.

La proposition d'aménagement sera soumise en temps utile à l'approbation de la Mission de contrôle.

Ainsi et d'une manière générale, la remise en état d'une carrière comprendra :

- le repli de tous les matériels;
- le démontage des installations fixes (ateliers, fosses, etc...) sauf accord express de la Mission de contrôle ;
- l'enlèvement de tous les déchets, matériaux souillés et ordures, et leur mise en dépôt dans un emplacement agréé par la Mission de contrôle ;
- le regroupement des blocs sans emploi sur une plate-forme (sans gerbage, pour faciliter l'accès aux populations et éviter les accidents) ;
- le remodelage des dépôts de matériaux de découverte avec atténuation ou disparition des talus de déblai et de remblai ;
- le régalinge des produits de décapage du terrain, afin de faciliter la percolation de l'eau, un enherbement et des plantations si prescrits ;
- le rétablissement des écoulements antérieurs, si possible ;
- la création d'un réseau de drainage évitant les stagnations d'eau sur les carreaux et plates-formes ;
- la création de fossés de garde, de barrages et de merlons en terre, pour retenir les éléments fins du front de taille, des carreaux, des terres régalingées, etc.... ;
- la conservation de la rampe d'accès si la carrière est valorisée comme point d'eau temporaire ou comme ouvrage de protection contre l'érosion ;
- la végétation et la plantation d'arbres prévus par l'expert environnement et tout autre aménagement rendu indispensable pour préserver l'environnement.

e- Dégagement des responsabilités environnementales

Après la remise en état conformément aux prescriptions, un procès-verbal de remise en état sera dressé et la Réception Provisoire ne sera prononcée qu'au vu de ces procès-verbaux.

6.2. Programme de surveillance environnementale du projet

Le programme de surveillance environnemental du projet est un outil permettant de vérifier la mise en application effective des mesures environnementales proposées. Il servira de base pour la réalisation du cahier de charges environnementales.

6.2.1 Programme de surveillance pour la phase préparatoire du projet

Tableau 24: Programme de surveillance environnementale pour la phase préparatoire

Impact potentiel	Mesures environnementales	Indicateur	Moyen de surveillance	Fréquence de surveillance	Calendrier de surveillance	Coût	Responsable d'exécution
Base vie							
Modification du paysage	Bien respecter les dimensionnements prévus	Dimension de chaque infrastructure connexe	Contrôle Mesure	Journalier	Durant l'installation de la base vie	7 000 Ar par homme par jour	Main d'œuvre locale
Modification du paysage	Privilégier les matières premières locales ainsi que les couleurs et design des maisons d'habitation de la population locale	Caractéristiques des matériaux utilisés	Observation	Une fois	Lors de la réception technique des matériaux	-	Responsable environnemental

Impact potentiel	Mesures environnementales	Indicateur	Moyen de surveillance	Fréquence de surveillance	Calendrier de surveillance	Coût	Responsable d'exécution
Carrière et gîte d'emprunt							
Modification du paysage	Mettre en place une clôture à maille fine ou transparente	Aspect et coloris de la clôture	Vérification	Une fois	Lors de la réception technique du matériel	-	Responsable environnemental
Piste à réhabiliter							

6.2.2 Programme de surveillance pour la phase construction du projet

Tableau 25: Programme de surveillance environnementale pour la phase construction

Impact potentiel	Mesures environnementales	Indicateur	Moyen de surveillance	Fréquence de surveillance	Calendrier de surveillance	Coût	Responsable d'exécution
Base vie							
Pollution de l'eau de surface et souterraine Pollution du sol et du sous-sol	Elaborer et mettre en œuvre un plan de gestion rationnelle et écologique des déchets de la base vie	Dispositions prises par rapport aux déchets polluants	Constat Vérification	Journalier	Durant l'exploitation de la base vie	-	Mission de Contrôle
Carrière et gîte d'emprunt							
Perturbation sonore	Ne travailler que durant les horaires de travail de la population locale	Horaire de travail	Contrôle inopiné	Journalier (en dehors des heures normales de travail)	Durant l'exploitation de chaque carrière et gîte d'emprunt	-	Mission de Contrôle Autorit locale
	Toujours informer la population avant de faire exploser les blocs de roche	Nombre de plainte pour non information au préalable du public	Vérification Comptage	Hebdomadaire	Durant l'exploitation de chaque carrière et gîte d'emprunt	-	Mission de Contrôle Autorit locale

Impact potentiel	Mesures environnementales	Indicateur	Moyen de surveillance	Fréquence de surveillance	Calendrier de surveillance	Coût	Responsable d'exécution
Pollution par envol de poussière et émission de gaz à effet de serre	Imposer une obligation d'entretien périodique pour tous les engins et camions	Fréquence d'entretien	Vérification du carnet d'entretien de chaque camion et engin	Mensuel	Durant l'exploitation de chaque carrière et gîte d'emprunt	-	Responsable environnemental
	Ne pas extraire les matériaux lorsque le vent souffle fort	Présence d'activités en cas de vent violent	Vérification Contrôle	Inopinément	Durant l'exploitation de chaque carrière et gîte d'emprunt	-	Responsable environnemental
	Couvrir autant que possible chaque carrière et gîte d'emprunt	Taux de couverture	Estimation	Une fois	Avant l'exploitation de chaque carrière et gîte d'emprunt	-	Mission de Contrôle Autorité locale
Erosion du sol	Mettre en place des dispositifs anti-érosion au niveau des talus	Nombre et type de dispositif	Contrôle Vérification	Une fois	Avant l'exploitation de chaque carrière et gîte d'emprunt	-	Mission de Contrôle Autorité locale

Impact potentiel	Mesures environnementales	Indicateur	Moyen de surveillance	Fréquence de surveillance	Calendrier de surveillance	Coût	Responsable d'exécution
Piste à réhabiliter							
Pollution par envol de poussière et émission de gaz à effet de serre	Imposer une obligation d'entretien périodique pour tous les engins et camions	Fréquence d'entretien	Vérification du carnet d'entretien de chaque camion et engin	Mensuel	Durant l'exploitation de chaque carrière et gîte d'emprunt	-	Responsable environnemental
Pollution par envol de poussière et émission de gaz à effet de serre	Arroser d'eau de temps en temps la piste	Taux d'humidité de la piste	Estimation	Journalier	Durant les travaux de réhabilitation de la piste	-	Responsable environnemental
Modification de la qualité esthétique du paysage	Bien respecter la délimitation de chaque zone de travaux	Coordonnées géographiques des zones de réhabilitation	Contrôle Vérification	Journalier	Durant les travaux de réhabilitation de la piste	-	Responsable environnemental
	Eviter autant que possible d'enlever la végétation existante	Taux de découverte végétale	Estimation	Journalier	Durant les travaux de réhabilitation de la piste	-	Responsable environnemental

Impact potentiel	Mesures environnementales	Indicateur	Moyen de surveillance	Fréquence de surveillance	Calendrier de surveillance	Coût	Responsable d'exécution
Pollution de l'eau en amont	Mettre en place des bacs spéciaux pour les matières polluantes	Nombre et types de bac de récupération	Constat Comptage	Une fois	Avant les travaux	-	Responsable environnemental
Perturbations des cours d'eau des ruisseaux ou rivières ou canal d'irrigation des rizières	Mettre en place des dalots d'irrigation et d'équilibre	Nombre et emplacement des dalots	Contrôle	Une fois	Avant les travaux		Responsable environnemental
	Mettre en place des bassins de dissipation	Nombre et emplacement des dalots	Contrôle	Une fois	Avant les travaux		Responsable environnemental
Erosion du sol	Mettre en place des dispositifs anti-érosion au niveau des talus	Nombre et type de dispositif	Contrôle Vérification	Une fois	Au début des travaux pour chaque section à réhabiliter	-	Mission de Contrôle Autorité locale

Programme de surveillance environnementale pour carrières :

Mesures environnementales	Indicateur	Moyen de surveillance	Calendrier	Responsable d'exécution
Discuter avec les autorités locales sur le type d'infrastructure publique à mettre en place sur les lieux après exploitation	PV de réunion avec les autorités locales	Contrôle	Une fois, avant la fermeture	Responsable volet social
Bien respecter les plans et horaires de tir	Rapport d'activités journalières	Lecture	Tous les jours, durant l'exploitation	Responsable environnemental
Ne pas abattre les roches la nuit	Nombre de plaintes pour abattage nocturne	Vérification, comptage	Tous les jours, durant l'exploitation	Responsable volet social
Toujours avertir la population avant chaque opération de tir	Nombre d'avertissement entendu par la population	Enquête	A chaque fin d'après-midi, durant l'exploitation	Responsable volet social

Mesures environnementales	Indicateur	Moyen de surveillance	Calendrier	Responsable d'exécution
Clôturer la zone d'emprise de la carrière	Type de clôture en place	Vérification Contrôle	Une fois, avant l'exploitation	Responsable environnemental
Eviter de procéder à l'abattage lorsque le vent souffle très fort	Calendrier d'abattage	Vérification Contrôle	Une fois, avant l'exploitation	Responsable environnemental
Toujours vérifier l'état de l'emballage de chaque explosif avant leur utilisation	Rapport de vérification journalière	Lecture Contrôle	Tous les jours, durant l'exploitation	Responsable technique
Toujours contrôler l'état du moteur de chaque engin avant leur utilisation	PV de visite technique	Lecture Vérification	Tous les jours, durant l'exploitation	Responsable technique
Limiter au strict minimum la quantité d'explosifs à utiliser	Conformité de la quantité d'explosifs	Contrôle Vérification	Tous les jours, durant l'exploitation	Responsable technique

Mesures environnementales	Indicateur	Moyen de surveillance	Calendrier	Responsable d'exécution
Ne procéder à aucune opération de tir sans avoir vérifié qu'aucune personne ni animal ne se trouve aux alentours de la zone d'abattage	Nombre de cas de blessures et d'accidents	Vérification Comptage	Hebdomadaire , durant l'exploitation	Responsable volet social

6.3 Plan HSE (Hygiène-Sécurité-Environnement) à développer

Servant de base pour la rédaction du plan HSE du projet, cette section permet de vérifier et d'évaluer la mise en œuvre effective des mesures proposées par rapport aux risques et dangers identifiés durant l'ensemble des activités du projet.

Tableau 26: Plan HSE (Hygiène-Sécurité-Environnement) à développer

Riques et danger	Mesures environnementales	Indicateur	Moyen de surveillance	Fréquence de surveillance	Calendrier de surveillance	Coût	Responsable d'exécution
Base vie, carrière et gîte d'emprunt, piste à réhabiliter							
Accidents de travail (blessure, fracture, ...)	Doter d'EPI chaque membre du personnel	Nombre et type d'EPI mis à la disposition de chaque personnel	Contrôle Comptage	Journalier	Chaque matin	-	Responsable HSE
	Mettre en place des dispositifs de sécurité au niveau de tous les chantiers	Nombre et type de dispositif de sécurité	Contrôle Comptage	Journalier	Chaque matin	-	Responsable HSE

Riques et danger	Mesures environnementales	Indicateur	Moyen de surveillance	Fréquence de surveillance	Calendrier de surveillance	Coût	Responsable d'exécution
	Elaborer des plans d'urgence pour chaque type d'accident	Nombre et type de plan d'urgence	Contrôle Comptage	Une fois	Avant de commencer tous les travaux	-	Mission de contrôle
Accidents de circulation	Imposer une limitation de vitesse à 40km/h dans les zones à forte agglomération	Respect de la durée de trajet	Contrôle	Journalier	Durant les activités de transport des matériaux, équipements, matériels, et engins	-	Responsable HSE
	Obliger les chauffeurs à se soumettre à des visites médicales périodiques	Fiche médicale à jour	Contrôle	Hebdomadaire	Au début de chaque semaine de travail	-	Responsable HSE
	Elaborer un plan d'urgence en cas d'accidents de circulation	Disponibilité du plan d'urgence	Contrôle Vérification	Une fois	Au tout début des travaux	-	Mission de contrôle

Riques et danger	Mesures environnementales	Indicateur	Moyen de surveillance	Fréquence de surveillance	Calendrier de surveillance	Coût	Responsable d'exécution
Incendies	Mettre en place des extincteurs	Nombre et types d'extincteurs	Contrôle Comptage	Une fois	Au tout début des travaux	-	Mission de contrôle
Incendies	Aménager des bouches d'incendie	Nombre et emplacement des bouches d'incendies	Contrôle Vérification Comptage	Une fois	Au tout début des travaux	-	Mission de contrôle
	Elaborer un plan d'urgence incendie	Disponibilité du plan d'urgence	Contrôle Vérification	Une fois	Au tout début des travaux	-	Mission de contrôle
Maladies du personnel	Respecter les horaires de travail conformément aux textes en vigueur	Planning de travail	Contrôle Vérification	Une fois	Au tout début des travaux	-	Mission de contrôle
	Approvisionner le personnel en nourriture de bonne qualité et en quantité suffisante	Cas d'insatisfaction par rapport à la nourriture	Contrôle Comptage	Hebdomadaire	Durant l'ensemble des activités	-	Responsable HSE

Riques et danger	Mesures environnementales	Indicateur	Moyen de surveillance	Fréquence de surveillance	Calendrier de surveillance	Coût	Responsable d'exécution
	Mettre en place un centre de soin équipé pour les membres du personnel	Nombre de consultations médicales	Vérification Comptage	Hebdomadaire	Durant l'ensemble des activités	-	Responsable HSE
Propagation des MST / SIDA	Equiper de boîte de préservatif chaque dortoir	Nombre de boîtes de préservatif commandés	Vérification	Mensuel	Durant la réalisation de tous les travaux	-	Responsable HSE
	Imposer une visite médicale périodique pour chaque membre du personnel	Fiche médicale à jour pour le personnel	Contrôle	Mensuel	Durant la réalisation de tous les travaux	-	Responsable HSE

6.4. Programme de suivi environnemental du projet

Le programme de suivi environnemental est un outil permettant d'apprécier l'évolution de l'état final de chaque composante de l'environnement par rapport à l'état initial.

Tableau 27: Programme de suivi environnemental du projet

Composante de l'environnement	Objectif du suivi environnemental	Indicateur	Moyen de suivi	Fréquence de suivi	Calendrier de suivi	Coût	Responsable d'exécution
Base vie, carrière et gîte d'emprunt, piste à réhabiliter							
Eau	Propriétés physico-chimiques de l'eau de surface et de l'eau souterraine	Conformité par rapport aux normes en vigueur	Prélèvement d'eau Analyse d'échantillon	Trois fois	Au début de chaque phase du projet	-	Responsable environnemental et social
Air	Qualité de l'air	Viabilité	Enquête Sondage d'opinion publique	Trois fois	Au début de chaque phase du projet	150 000 Ar par personne par jour	Responsable environnemental et social
Sol	Qualité du sol	Fertilité	Enquête Sondage d'opinion publique	Trois fois	Au début de chaque phase du projet	150 000 Ar par personne par jour	Responsable environnemental et social
	Erosion	Nombre de cas d'érosion provoqués par les travaux	Observation Comptage	Trois fois	Au début de chaque phase du projet	150 000 Ar par personne par jour	Responsable environnemental et social
Faune	Taux de fréquentation des lieux	Nombre d'espèces rencontrées	Inventaire faunistique	Deux fois	Au début et à la fin du projet	150 000 Ar par personne par jour	Responsable environnemental et social
Flore et végétation	Perte en espèces floristiques	Abondance des espèces floristiques	Inventaire floristique	Deux fois	Au début et à la fin du projet	150 000 Ar par personne par jour	Responsable environnemental et social

7. CONCLUSION

Outre la description technique détaillée du projet ainsi que la présentation des composantes du milieu susceptible d'être touchées, cette EIES nous a surtout permis d'identifier les principaux impacts environnementaux et sociaux à ne pas prendre à la légère :

- - Pollution des eaux et des sols par les rejets éventuels des eaux usées, d'huile vidange et d'hydrocarbures et par les déchets solides (bases vie, parcs à engins, aires de stockage, transport)
- Erosion des sols non protégés provoquée par les eaux de ruissellement et / ou par les excavations au niveau des gisements; instabilité des talus à cause du décapage
- Modification de l'écoulement naturel de l'eau (direction, débit, propriété physique, etc.) induite par les travaux de réhabilitation des ouvrages de franchissement et/ou par l'approvisionnement en eau de chantier
- Inesthétique du paysage occasionné par les excavations au niveau des gisements et par les amoncellements de produits de scarification et de gravats
- Formation d'eaux stagnantes au niveau des gisements
- Risque de propagation des IST/VIH-SIDA
- Risque d'accidents encourus par les ouvriers du chantier durant leur travail et par la population
- Risque de maladies professionnelles encourus par les ouvriers du chantier durant leur travail
- Risque d'augmentation d'accidents de circulation avec les excès de vitesse

Afin de rendre ces impacts environnementaux, risques et dangers, à un niveau beaucoup plus acceptable, des mesures environnementales ont été proposées. Lesquelles ayant également fait l'objet d'une proposition de plan de surveillance environnementale du projet. Et pour s'assurer que le projet ne modifie pas l'état initial du milieu récepteur, un plan de suivi environnemental a été élaboré.