

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Les caractéristiques de l'inspection.	15
Tableau 2 : Les différentes institutions et leurs missions.....	16
Tableau 3 : Les étapes de la phase de recherche.....	20
Tableau 4 : Coordonnées du gisement de kaolin.	22
Tableau 5 : les taux de découverte du gisement de kaolin.....	23
Tableau 6 : Résumé du programme d'exploitation.	24
Tableau 7 : Composantes de l'environnement potentiellement affectées par le projet.....	45
Tableau 8 : Détermination des impacts	46
Tableau 9 : Hiérarchisation des impacts.....	48
Tableau 10 : Classification des impacts.....	48
Tableau 11 : Evaluation des impacts.....	48
Tableau 12 : Mesures préventives des risques et dangers du projet.....	50
Tableau 13 : Mesures d'atténuation.	53
Tableau 14 : Programme de surveillance.	54



LISTE DES PHOTOS

Photo 1 : Vue générale du site.	34
Photo 2 : Erica spp et gaminées.....	41
Photo 3 : Tetradenia goutidi.....	41



LISTE DES CARTES

Carte 1 : Localisation de la zone d'étude.....	28
Carte 2 : Carte géologique du site.	35
Carte 3 : Couverture végétale de la zone d'étude.	40

LISTE DES ABREVIATIONS ET ACRONYMES

° C : Degré Celsius

AIME : Arrêté Interministériel Mines-Environnement

BCMM : Bureau du Cadastre Minier de Madagascar

BD 500 : Base de Données 1/500 000è

CE : Cellule Environnementale

CEG : Collège d'Enseignement Générale

CEM : Cellule Environnementale Minière

CSB II : Centre de Santé de Base niveau II

CTD : Collectivités Territoriales Décentralisées

CTE : Comités Techniques d'Evaluation

ECAR : Eglise Catholique Apostolique Romaine

EIE : Etude d'Impact Environnementale

EPI: Equipements de Protection Individuelle

EPP: Ecole Primaire Publique

ESPA: Ecole Supérieure Polytechnique Antananarivo

FJKM: Fiangonana Jesoa Kristy eto Madagascar

FLM: Fiangonana Loteranina Malagasy

FM: Frequency Modulation

FTM: Foibe Tao-tsaritany Malagasy

Ha (ha): hectare

Km (km): kilomètre

kVa: kilovolt Ampere

m : mètre

mm: millimètre

MECIE: Mise En Comptabilité des Investissements avec l'Environnement

MEM : Ministère de l'Energie et des Mines

Min-Env : Ministère de l'Environnement

OUA : Organisation de l'Unité Africaine

ONE : Office Nationale Environnementale

PCD: Plan Communale de Développement

PGEP: Plan de Gestion Environnementale du Projet

PGES: Plan de Gestion Environnementale et de Suivi

PK: Point Kilométrique

PRE: Permis Réservé aux petits Exploitants

PEE: Programme d'Engagement Environnementale

PNAE: Plan Nationale d'Action Environnementale

PNE: Politique Nationale d'Environnement

PROCHIMAD: Produits Chimiques de Madagascar

SOMADDEX: Société Malagasy d'Exploitation

T (t): tonne

UICN: Union Internationale pour la Conservation de la Nature

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : LA PLACE DE L'ETUDE D'IMPACT DANS LE PROCESSUS D'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE	59
ANNEXE 2 : LOIS, DECRETS, ARRETE, ARTICLES.....	60
ANNEXE 3 : ETAPE DE MISE EN ŒUVRE DE L'EIE.....	61
ANNEXE 4 : LISTE DES ESPECES FAUNISTIQUES	62
ANNEXE 5 : LISTE DES ESPECES FLORISTIQUES	63

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES FIGURES

LISTE DES CARTES

LISTE DES ABREVIATIONS ET ACRONYMES

LISTE DES ANNEXES

PARTIE I : BREVES GENERALITES SUR L'EIE

CHAPITRE I : CARACTERISTIQUES D'UNE EIE

CHAPITRE II : CONTENU ET STRUCTURE DE L'EIE

PARTIE II : DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR

CHAPITRE III : LES DIFFERENTES COMPOSANTES DE LA ZONE

CHAPITRE IV : CONTEXTE GEOLOGIQUE DE LA ZONE

PARTIE III : ETUDE ENVIRONNEMENTALE DU SITE

CHAPITRE V : ETAT INITIAL DU SITE

CHAPITRE VI : ANALYSE DES IMPACTS SUR L'ETAT INITIAL

CHAPITRE VII : MESURES A PRENDRE

CHAPITRE VIII : ETAT FINAL DU SITE

CHAPITRE IX : SYNTHESSES

CONCLUSION GENERALE

REFERENCES

TABLES DES MATIERES

INTRODUCTION

Madagascar aspire à un développement durable. Ce dernier soutient l'affirmation d'Antoine de Saint-Exupéry selon laquelle : "Nous n'héritons pas de la terre de nos ancêtres, nous l'empruntons à nos enfants". Pour qu'il ne soit pas une simple utopie, le développement durable doit concilier la trilogie : le volet environnemental, social et économique.

En d'autres termes, chaque projet de développement doit être efficace économiquement tout en maintenant l'intégrité écologique et l'équité sociale pour le bien-être des générations présentes et futures.

Ainsi la dimension environnementale doit être prise en compte dans toutes les politiques sectorielles. La politique environnementale intègre aussi l'économie et le social. Ses instruments peuvent être de type contraignant, incitatif ou transversal.

Dans le cadre des dispositions légales et réglementaires susvisées, l'Office National pour l'Environnement, en collaboration avec le Ministère chargé de l'Environnement et les Ministères sectoriels concernés, élabore les directives techniques d'environnement.

Ainsi ce présent mémoire s'intitule : "*Etude d'Impact Environnemental d'un projet minier : cas de la société PROCHIMAD Antsirabe*". Il permet de prédire les impacts générés par ce projet et face à une probabilité de production des risques, de minimiser les marges d'erreurs en proposant des mesures d'atténuation adéquates.

Le présent mémoire comporte les parties suivantes :

- Partie I : Brèves généralités sur l'EIE
- Partie II : Description du milieu récepteur
- Partie III : Etude environnementale du site

PARTIE I

BREVES GENERALITES

SUR L'EIE

RAPPEL SUR L'EIE

L'EIE figure parmi les instruments de prévision des impacts éventuels d'un projet, dans le but de suggérer les mesures permettant de les prévenir, de les atténuer, de les réparer ou de les compenser ceux considérés négatifs, ainsi que des mesures d'optimisation de ceux qui sont bénéfiques pour les éléments de l'environnement.

C'est un outil de planification à la portée du promoteur, lui permettant d'effectuer ses activités en étant plus respectueux de l'environnement et en ne portant pas atteinte au bien-être de la population locale. La préoccupation environnementale accompagnera ainsi toutes les différentes phases du projet. De plus, l'insertion sociale du projet ne sera pas négligée car, dans tout projet, la communauté doit avoir sa part de bénéfice.

QUELQUES NOTIONS IMPORTANTES

Administration minière : le Ministère chargé des Mines et l'ensemble de ses services centraux ou déconcentrés.

Autorisation exclusive de réservation de périmètre : l'autorisation exclusive de réservation de périmètre accordée pour un périmètre spécifique conformément aux dispositions du présent Code.

Carré (Loi n°2005-021 du 17 octobre 2005) : la configuration géométrique sur la surface de la terre, qui représente l'unité de base de l'espace à l'intérieur duquel les droits sont conférés par les permis miniers ; chaque carré est la base d'un volume solide en forme de pyramide renversée dont le sommet est le centre de la terre ; les côtés du carré sont de six-cent-vingt-cinq mètres (625 m), orientés Sud-Nord et Ouest-Est parallèlement aux axes de coordonnées Laborde ou selon tout autre système de quadrillage éventuel, adopté ultérieurement par l'Administration minière.

Carrière : tous gîtes de substances de carrière.

Etude d'impact environnemental : document portant engagements environnementaux du titulaire, en ce qui concerne le permis « E », dont les détails sont précisés par voie réglementaire.

Exploitation : toute opération qui consiste à extraire ou à séparer des gîtes naturels ou des eaux, des substances minérales pour en disposer à des fins utilitaires ou esthétiques et comprenant à la fois les travaux préparatoires, l'extraction et éventuellement l'installation et l'utilisation des facilités destinées au traitement et à l'écoulement de la production.

Gisement : tout gîte naturel de substances minérales économiquement exploitable dans les conditions du moment ou prévues pour l'avenir.

Mine : tout gîte de substances minérales qui ne sont classées ni en carrière ni en fossiles ; le Ministre chargé des Mines déterminera, en tant que de besoin, par arrêté les substances minérales pour lesquelles les gîtes sont considérés mines.

Orpillage (Loi n°2005-021 du 17 octobre 2005) : l'exploitation des gîtes alluvionnaires d'or par des techniques artisanales, à l'exclusion des travaux souterrains.

Périmètre : le carré ou l'ensemble de plusieurs carrés contigus ou jointifs qui font l'objet d'un permis minier ou d'une demande de permis minier.

Périmètre du projet : l'ensemble constitué par le périmètre d'exploitation minière, ainsi que les terrains occupés ou réservés par le titulaire dans le cadre de son projet.

Permis Miniers : les permis de recherche et/ou d'exploitation, octroyés conformément aux dispositions du présent Code.

Permis standard : le permis de recherche ou le permis d'exploitation.

Petits exploitants (Loi n°2005-021 du 17 octobre 2005) : tous exploitants des mines à ciel ouvert ou sous terre jusqu'à une profondeur à fixer par voie réglementaire suivant la nature de leurs travaux, qui utilisent des techniques artisanales sans transformation des minéraux sur le lieu de l'extraction ; la petite exploitation minière est l'activité du petit exploitant. Sont classés dans cette catégorie, les groupements de petits exploitants miniers et les groupements d'orpailleurs quel que soit le nombre de leurs membres respectifs.

Plan d'engagement environnemental : document portant engagements environnementaux du titulaire, en ce qui concerne les permis « R » ou les permis « PRE », dont les détails sont précisés par voie réglementaire.

Prospection : l'ensemble des opérations qui consistent à procéder à des investigations superficielles en vue de la découverte des indices de substances minérales.

Recherche : l'ensemble des travaux géologiques, géophysiques ou géochimiques, exécutés sur la terre ou en profondeur, en vue d'évaluer des indices ou gîtes de substances minérales pour en établir la nature, la forme, la qualité, la continuité et le volume, ainsi que les conditions de leur exploitation, concentration, transformation commercialisation, et de conclure à l'existence ou non de gisements exploitables.

Redevance Minière (Loi n°2005-021 du 17 octobre 2005) : la perception effectuée au profit de l'Etat et des institutions sectorielles nationales, qui est due sur la valeur des produits des mines à leur première vente.

Ristourne (Loi n°2005-021 du 17 octobre 2005) : la perception au profit de la Province Autonome, de la Région et des Communes, qui est due sur la valeur des produits des mines à leur première vente.

Techniques artisanales et de petites mines (Loi n°2005-021 du 17 octobre 2005) : les méthodes traditionnelles qui comprennent essentiellement l'emploi d'outils manuels et la force humaine ou animale pour l'extraction et le traitement des substances minérales du sol ou du sous-sol ; rentrent dans cette catégorie le recours au système de haute intensité de main-d'œuvre (système HIMO) ainsi que l'utilisation des équipements mécanisés et des explosifs dont les caractéristiques techniques sont précisées par arrêté.

Territoire National : le territoire national de la République de Madagascar, son plateau continental, ses eaux territoriales et sa zone économique exclusive, tels qu'ils sont définis par la loi et les conventions internationales expressément ratifiées par la République de Madagascar.

Titulaire : la personne physique ou morale au nom de laquelle le permis minier est libellée.

Transformation : l'ensemble des opérations qui consistent à donner aux substances minérales un autre aspect que celui d'origine, en vue de les valoriser.

Transport : l'acte matériel de déplacement des substances minérales d'un endroit à un autre lieu, tel le déplacement des produits de la mine du lieu de production à celui d'entreposage.

Chapitre I : CARACTERISTIQUES D'UNE ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

L'étude d'impact sur l'environnement (EIE) est un instrument institué par une loi et des réglementations afin d'assurer une meilleure intégration des considérations environnementales au développement et une meilleure utilisation des ressources et du territoire.

L'EIE vise la prise en compte des préoccupations environnementales à toutes les phases de réalisation du projet, soit sa conception, sa mise en place, son exploitation et sa fermeture s'il y a lieu. Elle aide le promoteur à concevoir un projet plus respectueux du milieu d'implantation, tout en étant acceptable aux plans techniques et économiques.

L'EIE sert à prévoir et à déterminer les conséquences écologiques et sociales, positives et négatives d'un projet.

L'importance relative attribuée aux impacts négatifs devrait aboutir à la définition des mesures d'atténuation ou des mesures de compensation contribuant à réduire les impacts. L'étude peut également permettre de développer d'autres alternatives ou variantes du projet moins dommageables pour l'environnement.

L'examen d'options et de variantes de réalisation est intrinsèque à toute démarche d'élaboration et d'évaluation environnementale d'un projet. L'objectif est donc de choisir une variante qui répond le mieux aux objectifs du projet, tout en étant acceptable par les parties concernées.

A cet égard, l'EIE prend en considération les opinions, les réactions, les intérêts et les principales préoccupations de toutes les parties concernées, en particulier celles des individus, des groupes et des collectivités dans la zone d'implantation du projet.

I.1. ELABORATION ET EXIGENCES DE L'EIE

I.1.1. Exigences pour la réalisation de l'EIE

1. La charte de l'environnement

Conformément à l'article 10 de la loi n° 90-033 du 21 décembre 1990 portant "Charte de l'Environnement Malagasy", et la loi n° 97-012 du 06 juin 1997 modifiant et complétant certaines de ses dispositions, les projets d'investissements publics ou privés susceptibles de porter atteinte à l'environnement doivent faire l'objet d'un EIE.

C'est un document fondamental fixant le cadre général d'exécution de la politique de l'environnement. En effet, cette loi fait de la protection et du respect de l'environnement des

finalités d'intérêt général. Celles-ci se traduisent en une obligation générale conçue en toute personne de veiller à la sauvegarde de son cadre de vie.

La mission fondamentale de cette politique est de "réconcilier la population avec son environnement en vue d'un développement durable".

2. Le Décret MECIE

En application de cet article 10 de la Charte de l'Environnement, le décret n° 95-377 du 23 mai 1995 relatif à la MECIE, fixe les règles et les procédures à suivre par les promoteurs pour la mise en œuvre d'une EIE.

Ce régime a été amendé par le décret n°99-954 du 15 décembre 1999 et modifié par le décret n° 2004-167 du 03 février 2004.

L'illustration sommaire du processus d'évaluation environnementale et la place de l'EIE dans ce processus sont les suivantes.

- Identification/Préparation (Screening)
 - Connaitre les exigences légales
 - Rassembler les informations pertinentes
- Etude de Préfaisabilités/Cadrages (Scoping)
 - Se faire une idée sur les principaux problèmes soulevés par le projet
 - Circonscrire les activités à mener
- Etude de Faisabilité/Réalisation de l'EIE
 - Prédire et identifier les impacts potentiels
 - Analyser et évaluer la grandeur, l'importance et la signification des impacts clés
 - Développer des stratégies pour réduire les impacts négatifs
- Mise en œuvre/Contrôle et suivi environnementaux
 - Mise en œuvre des mesures de protection de l'environnement et des mesures d'atténuation et/ou compensation
 - Mise en place éventuelle de nouvelles mesures d'atténuation et/ou de mesures de restauration
 - Veille environnementale et suivi
 - Fin de projet et post-évaluation/Bilan environnemental
 - Dégager les leçons pour les futurs projets

Pour en savoir plus, le processus d'EIE sera stipulé dans l'annexe 1.

L'article 11 du décret MECIE stipule que l'EIE devra au moins comprendre :

- Un document certifiant la situation juridique de lieu d'implantation du projet
- Une description du projet d'investissement

- Une analyse du système environnemental affecté ou pouvant être affecté par le projet
- Une analyse prospective des effets possibles sur le système précédemment décrit des interventions projetées
- Un plan de gestion environnementale du projet (PGEP)
- Un résumé non technique rédigé en Malagasy et en Français

En outre, l'EIE doit considérer les intérêts, les valeurs et les préoccupations des populations locales ou régionales, selon le cas, et rendre compte de leur implication dans le processus de planification du projet.

3. Le cadre légal du secteur minier : le Code Minier

La loi fondamentale dans le domaine minier est la loi n° 99 -022 du 19 aout 1999 portant "Code Minier" suivi de son décret d'application n° 2000-170 du 15 mars 2000. En fait, cette loi définit le régime général des permis miniers et institue un régime particulier pour l'orpaillage et les gites fossilifères.

Elle définit également les obligations des concessionnaires en matière de protection de l'environnement, de la sécurité, de l'hygiène et des accidents de travail, de la construction et de l'entretien des infrastructures et des redevances minières.

De plus, elle énonce aussi les principes régissant les relations avec propriétaires et les usagers des terres où sont pratiquées les activités minières. Elle stipule également des droits et des obligations relatives à la détention, au transport, à la transformation et au commerce des pierres et des minéraux.

4. L'Arrêté Interministériel Mine-Environnement (AIME)

Pour l'application des différentes dispositions relatives à la protection de l'environnement dans le secteur minier, le gouvernement a décidé l'Arrêté Interministériel n° 12032/2000 du 06 novembre 2000 sur la réglementation du secteur minier en matière de protection environnementale.

Ce texte a pour but d'imposer une obligation générale d'obtention d'une autorisation environnementale en vertu du décret MECIE.

Cet Arrêté précise le type d'EIE requise en fonction de la nature de l'activité minière envisagée (et du type de permis requis) de même que l'autorité responsable qui devrait délivrer cette autorisation environnementale.

A cet égard, il précise les attributions du Ministère, de la Cellule Environnementale et de la Direction Provinciale du MEM, de même que celles du BCMM.

5. Autres textes législatifs (Voire aussi à l'annexe 2)

La loi n°96-025 du 30 septembre 1996 relative à la gestion locale sécurisée des ressources naturelles renouvelables (GELOSE).

Le décret n°2000-027 du 13 janvier 2000 relatif aux communautés de base chargées de la gestion locale des ressources renouvelables.

L'Arrêté n°6830/2001 du 28 juin 2001 fixant les procédures et les modalités de participation du public à l'évaluation de l'environnement.

L'Arrêté interministériel n°2355/97 du 13 mai 2004 portant définition et délimitation des zones sensibles.

L'Arrêté n°18177/04 du 27 septembre 2004 portant définition et délimitation des zones forestières sensibles.

L'Arrêté n°19560/2004 du 18 octobre 2004 portant suspension de l'octroi des permis miniers et permis forestiers dans les zones réservées comme site de conservation.

L'Arrêté interministériel n°895/60 du 20 mai 1960 déterminant les mesures particulières d'hygiène et de sécurité applicables dans les mines, les chantiers de recherche minière et leurs dépendances.

I.1.2. Elaboration de l'EIE

Selon le décret n°99-954 du 15 décembre 1999 complété par le décret n°2004-167 du 03 février 2004 (article 7) relatif à la MECIE, l'EIE consiste en l'examen préalable des impacts potentiels prévisibles au préalable d'une activité donnée sur l'environnement. Elle devra mettre en œuvre toutes les connaissances scientifiques pour prévoir ses impacts et les ramener à un niveau acceptable pour assurer l'intégrité de l'environnement dans les limites des meilleures technologies disponibles à un cout économique viable.

Le niveau d'acceptabilité est apprécié en particulier sur la base des politiques environnementales, des normes légales, des valeurs limites de rejets, des couts socioculturels et économiques et des pertes en patrimoine.

Selon l'OCDE, c'est une procédure qui permet d'examiner les conséquences, tant bénéfiques que néfastes, qu'un projet ou programme de développement envisagé aura sur l'environnement et de s'assurer que ces conséquences sont dument prises en compte dans la conception du projet ou du programme.

Selon M H SADAR en 1996, c'est un outil dans la planification intégrée de propositions, de politiques, et de programme de développement. C'est aussi une activité visant à identifier, prévoir, interpréter et communiquer l'information, à proposer des mesures correctives relatives aux impacts d'une action proposée ou d'une proposition de développement.

D'après le PNUE, les principes qui guident l'EIE seront résumés par le quatre points suivants :

- ◆ Principe de précaution : c'est-à-dire disposition prise par prévoyance pour éviter ou limiter tous les impacts négatifs. Dans ce principe, l'incertitude scientifique n'est pas un prétexte à ne pas faire.
- ◆ Principe de prévention : on considère dans celui -ci l'ensemble des mesures prises pour prévenir les risques, les nuisances et les impacts négatifs ou pour les empêcher de survenir.
- ◆ Principe de participation : c'est la participation du public et des groupes cibles ou individus compétents.
- ◆ Principe de subsidiarité : c'est-à-dire principe de délégation provisoire de pouvoir pour venir à l'appui de quelqu'un ou d'un état.

I.1.2.1. Catégorisation de l'EIE

■ Généralités

Cette catégorisation appelée 'screening' est établie par l'ONE sur la base du descriptif succinct du projet et de son milieu d'implantation.

■ Notion d'impact

Un impact sur l'environnement peut se définir comme l'effet, pendant un temps donné et sur un espace défini, d'une activité humaine sur une composante de l'environnement pris dans son sens large (englobant les aspects biophysiques et humains), en comparaison avec la situation probable advenant à la non réalisation du projet (selon Wathern, 1988).

I.1.2.2. La démarche d'élaboration de l'EIE

La démarche d'élaboration de l'EIE doit permettre de satisfaire les exigences et les décrets. La démarche proposée dans l'annexe 3 donne les principales étapes et les indications globales nécessaires à la mise en œuvre de l'EIE et à l'établissement du rapport y afférent.

I.1.2.3. Le plan de gestion environnementale du projet (PGEP)

■ Objectif

Un PGEP sert principalement à :

- ◆ Vérifier si les impacts prévus ont été confirmés.
- ◆ Surveiller les indicateurs.
- ◆ Confirmer et/ou infirmer l'efficacité des mesures d'atténuation préconisées et, au besoin, les rectifier.
- ◆ Suivre les changements des composantes affectées.

Pour l'établissement de ce plan de gestion, on devrait se baser sur le plan de développement et/ou sur le plan des mesures d'études environnementales stratégiques de la communauté concernée, si tels plans existent. Ce plan devrait aussi comporter des plans d'urgence pour les éventuels impacts culturels et sociaux négatifs.

La réalisation du PGEP est l'une des phases les plus importantes lors de l'élaboration d'une EIE.

A cette phase d'étude, on définit les activités de surveillance et de suivi proposées pour toute la zone d'étude et on présente les grandes lignes de programmes à mettre en place durant les différentes phases du projet.

Le PGEP doit comprendre les éléments suivants :

- Synthèse de mesures d'atténuation, calendrier et responsabilités.
- Différents programmes de sensibilisation, de communication, et d'éducation de la population affectée et formation des techniciens et des responsables.
- Plan de gestion des déchets miniers.
- Plan d'urgence pour les accidents.
- Plan de restauration et de clôture.
- Liste d'indicateurs de suivi environnemental.

En plus, il devrait être fait pour chacune des phases. En effet, pour toutes les phases du projet, ce programme comportera au moins les suivantes :

- L'identification des actions et composantes devant faire l'objet d'un suivi.
- La description des activités et moyens prévus pour suivre les effets réels du projet sur les composantes de l'environnement les plus sensibles.
- Les méthodes d'échantillonnages et d'analyses requises.
- Les chronogrammes de mise en œuvre des mesures et suivi.

- L'ensemble des mesures et moyens pour faire face aux circonstances imprévues et l'adaptation de la réalisation des mesures d'atténuation ou de contrôle en conséquence, ainsi que l'apport, le cas échéant au plan d'aménagement, des changements appropriés.
- L'identification des responsables, mécanismes et la fréquence d'exécution et de diffusion des résultats du programme de suivi environnemental.

■ Le Cahier de Charge Environnemental (CCE)

Ce cahier de charge fait partie intégrante du dossier d'EIE. L'ONE est chargé de transcrire le PGEP dans ce cahier. En générale, il définit les dispositions à prendre par le promoteur pour le suivi environnemental du projet.

C'est l'ONE, en concertation avec les membres du CTE, qui peut modifier ou ajuster ce cahier, en fonction des rapports périodiques établies par le promoteur ou suivant les contrôles et suivis effectués par l'ONE ou les ministères sectoriels concernés par l'activité.

■ Le rapport de suivi environnemental

La mise en œuvre du PGEP stipulé dans le CCE fait l'objet d'un rapport de suivi environnemental à envoyer périodiquement à l'ONE avec copie au Ministère de l'Environnement et aux Ministères sectoriels après visa par le maire de la commune d'implantation ainsi que les Services Techniques locaux.

En effet, les renseignements contenus dans ce rapport permettent de tirer des conclusions sur la qualité du programme de suivi ainsi que sur la qualité de l'évaluation des impacts du projet et des mesures d'atténuation ou de compensation. C'est aussi un document qui peut aider les responsables pour l'exécution d'une inspection environnementale tant sur le plan technique que sur le plan organisationnel.

En générale, le rapport de programme de suivi environnemental doit contenir tous les éléments permettant au lecteur de bien comprendre le contexte du projet sans avoir à lire d'autres documents tels que l'étude d'impact ou le programme de suivi. Ce sont les renseignements contenus dans ce rapport qui permettront de tirer les conclusions sur la qualité du programme de suivi, ainsi que sur la qualité de l'évaluation des impacts du projet et des mesures d'atténuation ou de compensation.

I.1.2.4. Le Plan d'Engagement Environnemental (PEE)

Le PEE est un document développé par l'exploitant en vue de l'obtention d'une autorisation environnementale. Il décrit également les mesures de protection de l'environnement et de réhabilitation du site pendant et après l'exploitation. Pour des demandeurs de permis PR et PRE réservé au petit exploitant, il s'agit d'un simple formulaire à compléter.

■ Le PEE relatif à un projet de recherche d'impact minimal

Ce PEE est relatif à un projet avec des opérations dont l'impact est minimal. Il doit préciser les modalités des contrôles techniques que l'utilitaire effectuera afin de vérifier l'efficacité de ses mesures d'atténuation et de réhabilitation.

■ Le PEE relatif à un projet de recherche standard

Ce plan précise également les modalités des contrôles techniques que le titulaire effectuera afin de vérifier l'efficacité de ses mesures d'atténuation et de réhabilitation, mais ici pour les opérations qui dépassent les limites d'éligibilité des PEE-RIM.

■ Le PEE pour le PRE

Le PEE relatif pour le permis PRE consiste en l'engagement du titulaire à se conformer à un code de conduite en matière de protection environnementale au cours de ses opérations et de constituer une provision adéquate pour la réhabilitation future du lieu.

Pour l'analyse de la situation actuelle en matière d'inspection de l'environnement des activités minières, les règlements en vigueur en matière d'inspection sont décrits dans les différents articles tirés de l'AIME définissent ce qu'une inspection de l'environnement doit effectuer.

I.1.3. L'inspection minière

a. Son service responsable

■ Attribution du service

D'après l'organigramme du MEM, ce service est rattaché au service des Mines qui aura comme principale attribut l'application des textes législatifs et réglementaires concernant les infractions relatives à l'exploitation, la détention, la vente, la transformation des substances minières dans l'ensemble du Territoire Malagasy.

Ses principales tâches seront en conséquence les suivantes :

- ✚ Contrôle de la circulation des substances minières au niveau des ports, aéroports, hôtels, restaurants ou autres lieux privés ou publics et des routes nationales.
- ✚ Contrôle de la tenue des documents administratifs des exploitants, transformateurs, acheteurs, revendeurs tels que les registres d'entrée et sortie des produits miniers et laissez-passer, etc.
- ✚ Contrôle des quantités stockées par rapport à celles déclarées dans le document.
- ✚ Contrôle de la réalisation des travaux de réhabilitation de l'environnement.
- ✚ Verbalisation des contrevenants. Il participe aussi à la mise à jour des textes réglementaires miniers en collaboration avec les autres départements du ministère.

Le service intervient directement en cas de litige entre les concessionnaires et exploitant illicite et entre concessionnaire et autorité locale.

■ Aspects organisationnels du service

Les locaux du Service d'Inspection se trouvent dans le bâtiment de la Direction de la Géologie à Ampandrianomby.

Ce service comprendra deux divisions :

- La division de la police minière
- La division du contrôle des activités minières

■ Analyse des problèmes du service

Les problèmes et contraintes du service peuvent être analysés selon les deux aspects déjà mentionnés auparavant sur deux plans distincts :

Sur le plan institutionnel, les différents textes (article 26, article 61 et article 128 de l'AIME) portant sur l'inspection environnementale des projets miniers ne sont pas appliqués.

Chaque année, on élabore des programmes mais faute de moyens financiers et de moyens matériels, il n'y a pas de réalisation.

Sur le plan organisationnel, pour les ressources humaines d'une part, le personnel est déjà âgé donc incapable d'exécuter une inspection sur terrain. D'autre part, le manque de personnel qualifié en matière d'inspection constitue un handicap pour ce service.

■ Analyse des contraintes du service

Afin de pouvoir avancer des solutions pour le fonctionnement du service, il serait indispensable d'analyser aussi ses différentes contraintes. Il y a deux types de contrainte :

- Contrainte interne, pas de modalité d'inspection tant sur le plan technique que sur le plan organisationnel.
- Contrainte externe, généralement, lors d'une descente sur terrain, on ne connaît pas exactement la délimitation du permis. De plus, il est probable que le responsable du projet ne serait pas sur le site.

b. Place de l'inspection dans les procédures EIE

Tableau 1 : Les caractéristiques de l'inspection.

Objectifs	<ul style="list-style-type: none">- Contrôle des PGEP et des PEE des opérations minières.- Vérification de la mise en œuvre de tous genres de mesures de précaution, de mesure d'atténuation, réhabilitation, etc.- Examiner les impacts par rapport aux différentes normes et paramètres techniques
Différents acteurs	<ul style="list-style-type: none">- Mentionner par l'Arrêté interministériel n°12032/2000 pour les différentes catégories du projet.- La police minière (pour les services provinciaux) : exécuter et contrôleur des détentions et des mouvements de la circulation des produits. Elle assure la recherche, la constatation et la répression de toutes les infractions à la loi minière.
Institutions administratives	D'après l'AIME n°12032/2000 et le Décret n°2004-167, on les résume dans le tableau 2.

I.2. DEMARCHE D'ELABORATION DE L'ETUDE D'IMPACT

La démarche d'élaboration de l'EIE doit permettre de satisfaire les exigences du décret. La démarche proposée à l'annexe 3 donne les principales étapes et les indications globales nécessaires à la mise en œuvre de l'EIE et à l'établissement du rapport y afférent.

La partie suivante présente les détails du contenu et de la structure de l'EIE.

Tableau 2 : Les différentes institutions et leurs missions.

Institutions	Caractères	Missions	Observations
Min-Env	<p>Maitre d'ouvrage chargé de la supervision de l'ONE et du contrôle dans la mise en œuvre de processus MECIE.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Décider l'octroi ou le refus de l'autorisation environnementale pour les opérations soumises à l'EIE sur l'avis technique d'évaluation du CTE. - Exercer les autres fonctions qui lui sont attribuées par le décret de MECIE en ce qui concerne l'ajustement des PGEP. - Prononcer les sanctions administratives à l'encontre des promoteurs ou des titulaires dont les opérations sont soumises à l'EIE, pour le manquement de leurs obligations. - Octroyer le quitus de l'environnement aux titulaires du permis dont les opérations sont soumises à l'EIE, pour le manquement de leurs obligations. - Assurer conjointement avec l'ONE et la cellule et en association avec les CTD, le contrôle et le suivi des PGEP pour les opérations minières soumises à l'EIE. - Adresser un avertissement au promoteur fautif en cas de non-respect du PGEP. 	<p>A cette effet, le Min-Env contrôle si oui ou non, l'ONE applique la législation MECIE correctement, à la fois au niveau de la délivrance du permis environnemental et au niveau du suivi de conformité.</p> <p>C'est une participation indirecte mais ses missions dépendent en grande partie de ceux du service d'inspection au sein de chaque ministère sectoriel, en particulier concernant le rapport d'inspection pour la délivrance des quitus et pour le contrôle du PGEP et du PEE.</p>

MEM	<p>Organisation la plus en amont dans la structure relative au secteur minier.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Etablir les zones réservées dans les conditions précisées aux articles 17 et 18 du code minier et autoriser les travaux à l'intérieur des zones de protection prévues par l'article 105 du code minier. - Déterminer les zones de protection supplémentaires prévues par l'article 106 du code minier, conformément aux dispositions dudit Code ainsi que de son décret d'application. Il en informe les autorités de l'environnement. - Prononcer les sanctions administratives à l'encontre des contrevenants à ces interdictions et prendre la décision d'approbation ou de refus des PEE-RIM et des PEE-RS sur avis de la cellule ou du comité Ad-hoc d'évaluation, selon le cas. - Délivrer aux titulaires des permis R, et dans certains cas, aux titulaires des permis PRE, les autorisations sur l'environnement afférentes aux opérations soumises à l'EIE. - Octroyer au titulaire du permis R qui a rempli ses obligations conformes à son PEE, le quitus sur l'environnement pour les opérations de recherche soumises au PEE. - Participer activement à la promotion de l'application de la MECIE à travers la CE. 	<p>Ainsi, la CE responsable de la coordination des actions sur l'environnement résultant des attributions de son ministère.</p> <p>En termes d'inspections, la CE donne son appui technique au service de l'inspection minière pour la participation active de ce service au contrôle et suivi des PEE-PRE sur la mise en œuvre des mesures d'atténuation et de réhabilitation, et au contrôle des PGEP.</p>
------------	--	--	--

ONE	<p>Organe opérationnel, maitre d'ouvrage délégué et guichet unique pour la MECIE, placé sous la tutelle du Min-Env.</p>	<p>-Assurer la coordination des CTE, la direction de l'évaluation des EIE, la délivrance des permis sur l'environnement, la coordination du suivi de la conformité de PGEP.</p> <p>- Assurer la cohérence intersectorielle et le contenu technique en matière d'analyse, de normes, et d'efficacité des mesures d'atténuation et de réhabilitation dans l'élaboration et l'évaluation des EIE et des PGEP.</p> <p>- Collaborer avec la CE sur l'élaboration des directives techniques pour la description des projets et les mesures d'atténuation et de réhabilitation appropriées en fonction du type d'opération minière.</p> <p>- Apporter son appui technique à l'élaboration des règles concernant les PEE.</p>	<p>Concernant l'inspection de l'environnement, l'ONE participe également l'évaluation des rapports d'inspection effectuée par le service de l'inspection avec la CEM.</p>
------------	---	---	---

Chapitre II : CONTENU ET STRUCTURE DE L'EIE

Le contenu de l'EIE et la structure du rapport sont subdivisées en sept grandes étapes ou sections qui seront énoncées successivement comme les suivantes.

II.1. MISE EN COTEXTE DU PROJET

Cette section a pour but de présenter les éléments à l'origine du projet. Elle comprend une présentation du promoteur, ainsi qu'un exposé succinct du contexte expliquant entre autres, la raison d'être et la justification du projet et de son emplacement.

II.1.1. Présentation du promoteur

La société est définie comme suit.

Raison social	PROCHIMAD Mines \$ Carrières
Forme juridique	Société Anonyme (SA)
Adresse	5 Rue Amiral Miot Mandaniresaka – Antsirabe I
Contact	✓ Tel : 020 44 496 12 / 020 44 496 01 / 020 44 496 69 ✓ Fax : 020 22 550 45 / 020 22 447 26
e-mail	prochimad@blueline.mg
Direction	Monsieur Naina ANDRIATSITOHAINA
Activités	Mines et Carrières

II.1.2. Contexte et justification du projet

Compte tenu de la politique actuelle de l'état, l'exploitation minière est l'un des secteurs clés qui peuvent garantir l'essor de l'économie nationale. Ainsi, le site d'exploitation suscitée présente les conditions requises et c'est pour cette raison que sa mise en valeur contribuera de manière significative au développement local voire régional. Le financement du projet sera assuré entièrement par les fonds propres de la société.

Les zones dites minéralisées objets d'une future exploitation se concentraient surtout dans les zones limitées par le permis n°4939 du BCMM Antsirabe.

II.2. DESCRIPTION DU PROJET

Le projet comporte quatre phases :

- ✓ Phase de recherche : regroupant les travaux à la recherche du gisement.
- ✓ Phase d'installation : réalisation proprement dite de toutes les infrastructures nécessaires pour l'exploitation des ressources minérales.
- ✓ Phase d'exploitation : toutes les activités sur l'exploitation.
- ✓ Phase de fermeture : activités nécessaires à la restauration, au nettoyage, à la démobilisation de la machinerie, à la démolition et la rétrocession des infrastructures ou des sites exploités.

II.2.1. Phase de recherche

Afin de définir les zones potentiellement minéralisées, des différentes substances autorisées pour ce type de permis, les travaux de recherche comprennent les étapes citées sur le tableau suivant.

Tableau 3 : Les étapes de la phase de recherche.

Première étape	La documentation s'avère utile pour faciliter la recherche car elle renseigne sur la formation géologique de lieu afin de prévoir la méthode de recherche et permet d'éviter certains risques sur le lieu.
Deuxième étape	Phase de reconnaissance et de prospection générale. Elle a pour but de confirmer les données de la documentation, de cibler les indices de minéralisation et de délimiter les secteurs minéralisés, telles que : la reconnaissance géologique en surface (travaux d'échantillonnages par fonçage de tranchées, travaux d'échantillonnage par excavation), et la reconnaissance en profondeur (travaux de sondage). Plus précisément, l'échantillonnage consiste à la prise des échantillons représentatifs ou intacts du terrain et l'analyse dans le laboratoire où le traitement s'effectueraient également ; pour les sondages, les ouvriers de la société les font manuellement.

II.2.2. Phase d'installation

Cette phase consiste à l'installation des infrastructures de base : routes et bâtiments.

a) Routes

Pour l'acheminement et le transport des équipements et matériels affectés par le projet, la réhabilitation et la réouverture des pistes et/ou des passages existants et préexistants s'avère nécessaire. Cette réhabilitation consiste seulement à la remise à niveau (reprofilages lourd et léger) et au rebouchage des trous de ces derniers et éventuellement aux débroussaillages. Ces travaux visent d'une part à adapter les dimensions des pistes à réhabiliter aux gabarits des engins utilisés durant le projet, d'autre part de permettre une circulation fluide des convois.

Pour le cas de la création de nouvelles pistes, le choix du tracé dépend de la nature du sol, de la couverture végétale, du relief.

Pour les zones sensibles (lieux sacrés, habitations, zones boisées ou de culture, site archéologique, etc.) seront à éviter, à 80 m de distance comme l'indique le code minier.

Le cas échéant, la société cherchera une entente mutuelle avec la population locale et les autorités compétentes. Les principales activités liées à la réouverture de ces passages sont :

- ✓ Le débroussaillage et le défrichage des zones d'intervention.
- ✓ Le décapage du sol.
- ✓ Les reprofilages lourd et léger : remise à niveau ou aplanissement du tracé.
- ✓ Le tracé de nouvelles pistes menant au site d'exploitation.

b) Bâtiments

La construction des bâtiments sert pour régler les problèmes administratifs sur le terrain, pour les bases vies et emplacement des différents matériels (équipement du personnel, outils, machines, etc.).

II.2.3. Phase d'exploitation

1. Mode d'abatage

L'exploitation en générale se fait manuellement par les ouvriers par l'utilisation d'« angady» pour les substances meubles (kaolin, etc.) et l'utilisation des explosifs pour les roches dures (dolomies, ardoises, etc.). Par la génération des différentes ondes (onde de choc, onde de compression) et des gaz, la roche est soumise à une compression élevée et par conséquent, elle se fissure. Cette fissuration se développe. Les gaz générés par l'explosion se propagent dans ces fissures, les agrandissent et projettent les roches en direction de la surface libre.

2. Mode d'exploitation

On peut définir comme exploitation à ciel ouvert toute exploitation qui met à nu le gisement à exploiter en enlevant les terrains de couverture et en extraire ensuite le minerai.

La méthode adaptée parmi celles à ciel ouvert, dans notre cas, est la méthode d'exploitation par tranches simultanées dont la progression de l'excavation se fait par tranches horizontales conduites simultanément, pour enlever en un seul passage la totalité de l'épaisseur verticale à exploiter.

Les types de substances qui correspondent à cette méthode d'exploitation sont souvent en formations sédimentaires subhorizontales à faible teneur, taux de recouvrement faible. Et la chaîne d'extraction typique est l'abatage à l'explosif pour l'extraction des dolomites et des ardoises, chargement par pelle pour le kaolin.

On doit donc distinguer deux phases dans ce type d'exploitation : le décapage ou découverte et l'extraction du minerai.

Le paramètre essentiel pour la limite de l'exploitation à ciel ouvert est le taux ou ratio de découverte qui se définit comme suit :

$$T = S/M$$

T : taux de découverte sans unité

S : Quantité de stérile en t ou m³

M : Quantité de minerai en t ou m³

Ce paramètre qui est le rapport de la quantité de stérile sur celle du minerai est conditionné comme : pour une roche meuble qui a une épaisseur de plus de 2 m, ce taux devra être supérieur ou égale à 33 %.

Pour le cas de notre étude, faute d'accessibilité des documents au public, on se limitera au cas du gisement de kaolin dont on a fait l'étude sur le terrain.

Pour le kaolin, les données sont énumérées dans le tableau qui suit.

Tableau 4 : Coordonnées du gisement de kaolin.

Gisements	Coordonnées		Altitudes
	X (m)	Y (m)	Z (m)
361	464 376	651 066	1 896
362	464 165	651 068	1 902
363	464 179	651 019	1 897
364	464 176	650 994	1 901
365	464 090	651 317	1 905
366	464 111	651 314	1 909
367	464 146	651 400	1 906
368	464 147	651 753	1 891
369	464 144	651 738	1 894
370	464 034	651 699	1 904
371	464 008	651 680	1 908

Ainsi, on a les taux de découverte suivants.

Tableau 5 : les taux de découverte du gisement de kaolin.

Gisements	Stérile en m [S]	Minerai en m [M]	Ratio [T _i]
361	1	05	0.200
362	5	10	0.500
363	1	03	0.350
364	1	12	0.085
365	2	02	1.000
366	2	07	0.285
367	1	04	0.250
368	1	10	0.100
369	1	08	0.125
370	2	12	0.165
371	2	18	0.115

Le politique de la société se base sur la moyenne générale de ce taux des gisements et se limite sur celui supérieure à 20 % qui sera :

$$T = \frac{\sum_{i=361}^{371} T_i}{11} = 0.29$$

D'après ce tableau (tableau 5) et le politique de la société, on peut aborder à l'exploitation des gisements 362 à 371.

3. Gestion des explosifs

La manipulation et l'utilisation des explosifs seront menées par le personnel qualifié. Au cours de son achat jusqu'à son transport et son stockage, les mesures de sécurité seront maintenues fermement afin de réduire à néant les risques d'accident. Les substances détonantes et explosives seront stockées dans deux lieux en dehors du site.

Notons que la société tiendra une campagne de sensibilisation et d'information pour les riverains et les personnels travaillant sur la carrière concernant l'utilisation des explosifs.

Le plan de tirs (plan de foration, plan de chargement, etc.) sera élaboré selon la réalité sur le site avec des techniciens expérimentés.

4. Travaux d'extraction

Une fois que la roche altérée (mort terrain) soit dégagée, on peut procéder directement à l'extraction qui se fait, encore, manuellement par les ouvriers.

5. Traitements des minerais

Pour ces traitements, ils se font uniquement à Antananarivo dans l'usine de la société.

6. Programme d'exploitation

Ce programme est résumé dans le tableau ci-dessous.

Tableau 6 : Résumé du programme d'exploitation.

Activités	Durée
Nombre de poste	1
Travail de poste	08 heures / jour
Jours de travail	06 jours / semaine
Durée d'exploitation	40 ans renouvelables

II.2.4. Phase de fermeture

Cette dernière phase consiste à la remise en état de chaque zone touchée par les différentes activités au niveau des périmètres jugés potentiels (au cas où les résultats de la recherche sont prometteurs et probants) et qui feront l'objet d'une future exploitation. Dans le cas des zones non favorables, la société prévoit une remise en état avec revégétalisation du site. C'est la fermeture totale du site.

Elle comporte :

- 🌍 Le remblayage des excavations et des trous

Les sites de recherche et d'exploitation seront remis en forme dès que les travaux s'achèvent. Ainsi les déblais et les terres végétales seront remis dans les différentes excavations en respectant l'ordre de succession des couches originelles. Ces opérations sont suivies de travaux de reprofilages du terrain touché pour minimiser les risques d'érosion. Les trous de sondages seront également rebouchés avec les déblais.

- 🌍 La revégétalisation

Elle s'effectue au niveau de chaque site touché et qui ne fera plus l'objet d'une reprise, que ce soit recherche ou exploitation.

En tenant compte des facteurs édaphiques et climatiques de cette zone, nous préconisons l'utilisation des essences qui s'adaptent aux mieux à ces conditions (autochtones ou non). Cette revégétalisation se fera avant tout retrait de matériel. La période de plantation peut commencer dès la première tombée de la pluie.

Démantèlement des infrastructures relatives au projet

En cas de besoin par la population locale, les différentes infrastructures implantées dans le périmètre vont octroyer à ces dernières, sinon, la société procède au démantèlement définitif.

Repli des mines

Un contrôle final de la bonne réalisation des différentes mesures proposées et des engagements inscrits dans le cahier de charges environnementales terminera les activités sur le périmètre.

PARTIE II

DESCRIPTION DU MILIEU

RECEPTEUR

Chapitre III : LES DIFFERENTES COMPOSANTES DE LA ZONE

III.1. LOCALISATION ET ACCES

Ce projet se situe dans la commune rurale d'AMBOHIMANJAKA, district d'Ambositra II, Région Amoron'i Mania. La distance du chef-lieu de région et de district est de 52 km.

On y accède par une piste partant du col des Tapia en direction du col d'ANALABE, à partir de la RN 7 au village Beronono (PK 207) au niveau de la plaque «Prochimad-Carières». De là on prend une bifurcation à droite en empruntant une piste charretière longue de 8km qui est dans un état lamentable (très rocailleux, pente forte). Cette piste reste accessible tout au long de l'année avec des difficultés en plus en période de pluie.

Notre site se trouve aux coordonnées Laborde suivantes :

- ✓ X entre 464 008 à 464 376 de l'ouest à l'est.
- ✓ Y entre 650 094 à 651 753 du sud au nord
- ✓ D'altitude Z entre 1 891 à 1 909

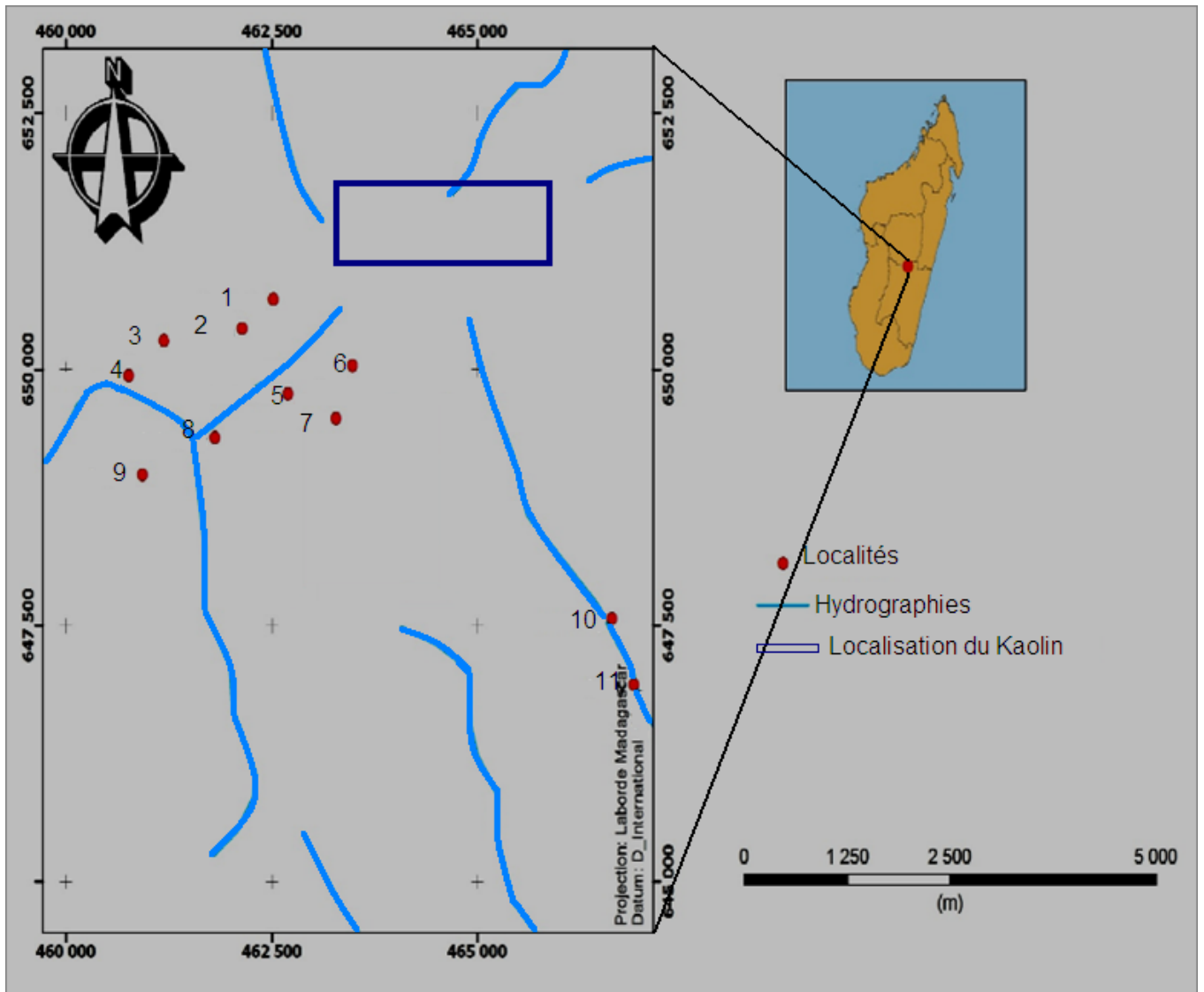
III.1. LOCALISATION ET ACCES

Administrativement, cette commune fait partie intégrante du District Ambositra II, Région Amoron'i Mania. Elle a une superficie de 333,0625 km² répartie en six (06) Fokontany: TSARAFANIRY, IHENIKENINA, ISOTROANA, AMBATOVAKY, AMBODIRINA, ITSARAFANDRY, FIERENANTSOA, AMBATOLAHY, AMPANY, ANDOHAONY, ANDIDY.

L'organigramme de la commune est divisé en deux

- ✓ l'organe législatif : avec un Président et les Conseillers communaux
- ✓ l'organe exécutif : dirigé par le Maire et son adjoint; cet organe est composé d'un délégué administratif, les Chefs fokontany, un service technique (santé, agriculture, élevage), un secrétariat (administratif- financier- état civil) et les quartiers mobiles.

Carte 1 : Localisation de la zone d'étude.



● Localités

1. TSARAFANIRY
2. IHENIKENINA
3. ISOTROANA
4. AMBATOVAKY
5. AMBODIRINA
6. ITSARAFANDRY

11. FIERENANTSOA
12. AMBATOLAHY
13. AMPANY
14. ANDOHAONY
15. ANDIDY

III.3. MILIEU PHYSIQUE

III.3.1. Géomorphologie

La structure de cette zone est très complexe, avec une succession de dépressions et de massifs montagneux dont la morphologie varie avec la nature du sol. Il s'agit d'une zone montagneuse d'où émergent des gros massifs de quartzites perméables et résistants à la désagrégation. La nature pétrographique et la facilité d'altération a pour conséquence un comportement variable des roches à l'érosion, ce qui explique le caractère tourmenté du relief.

III.3.2. Climat et hydrologie

Le climat d'Ambohimanjaka est de type tropical caractéristique des hautes terres malgaches.

Il se divise en deux saisons : la saison chaude et pluvieuse et la saison froide et sèche.

III.3.3. La température

La moyenne des maxima des mois les plus chauds est de 25°C. Elle est enregistrée durant les mois de Décembre- Février. Le minimum du mois le plus froid est de 5°C enregistré en mois de Juillet et Aout.

La température moyenne annuelle est de 18°C.

III.3.4. La pluviométrie

Généralement, la pluviométrie dans cette localité est répartie entre 180 et 300 jours donnant une précipitation annuelle de 1300mm.

La saison chaude et pluvieuse va de Novembre à Mars et se caractérise par l'abondance des pluies. La saison fraîche, quant à elle, est caractérisée par des brouillards matinaux et des averses et se situe entre Mai et Août.

III.3.5. Hydrographie

Aucun réseau hydrographique n'a été constaté dans la zone étudiée. Les sources en eau sont limitées aux petits ruisseaux dans le fond des talwegs et les bas-fonds des rizières.

III.4. Milieu humain

III.4.1. Démographie

Composée de 8 208 habitants (PCD Ambohimanjaka, 2007), l'ethnie principale est le Betsileo (85%) suivie par les Vakinankaratra (14%) et autres (1%).

III.4.2. Religion

La plupart des habitants (90%) dans cette commune sont des chrétiens, en effet plusieurs édifices religieux ont été observés tels que FJKM, ECAR, FLM, Adventiste, Apocalypse, etc. Le reste est constitué par des adeptes de la croyance traditionnelle.

III.4.3. Us et coutumes

Les pratiques traditionnelles existent encore et restent très pratiquées par la majorité de la population malgré la religion chrétienne ; on peut citer entre autres: «Famorana» (circoncision), «Famadihana» (exhumation). En période d'hiver, ces traditions font couler à flot l'argent pendant leur exécution. De plus, c'est le grand moment de retrouvaille pour toute la famille venue de près ou de loin.

Aussi, toute activité que ce soit culturelle, économique ou sociale à insérer dans un village doit faire l'objet d'un sacrifice appelé "joro" et sera dirigée par un « Ray Aman-dreny » ou «Mpanandro» du ou des villages concernés. Les joro sont réalisés avec un abattage d'un ou plusieurs zébus et d'une distribution de "toaka gasy" (boisson alcoolisée de fabrication artisanale).

III.4.4. Division sociale du travail

Les gros travaux physiques et nobles sont réservés aux hommes : tavy, labour, culture de manioc, de bananes, préparation des sols dans les rizières. Leur première mission est de subvenir aux besoins alimentaires de leurs familles. La femme est par contre chargée des travaux de repiquage et de sarclage, des cultures maraîchères.

Cette division du travail devra avoir ses impacts dans toute introduction de nouvelles techniques et innovations technologiques dans les activités de production. Elle aura aussi ses impacts sur la productivité et la quantité produite. La femme détient le pouvoir de contrôle sur les richesses créées par le couple, même si les activités de production sont partagées.

III.4.5. Education et santé

Tous les Fokontany de la commune sont dotés chacun d'une école primaire publique ou EPP. Pour l'enseignement secondaire, Ambohimanjaka et Ambohitsoa bénéficient de CEG. La commune présente un taux de scolarisation élevé supérieur à 90 % au niveau primaire.

L'insuffisance des instituteurs et les salles de classe constituent un grand obstacle pour l'enseignement primaire de chaque fokontany.

Du point de vue sanitaire, seul le chef-lieu de la commune dispose d'un Centre de Santé de Base niveau II et une maternité avec comme personnel un médecin, une infirmière et un employé de service. Cependant chaque fokontany a un animateur sanitaire qui incite les gens à venir au centre de santé en cas de maladie grave, la grossesse et l'accouchement.

Les enquêtes auprès des personnes responsables du centre de santé de base et de la commune ont montré que les infections respiratoires aiguës, les maladies diarrhéiques, les parasitoses intestinales, les symptômes digestifs et douleurs abdominales constituent les maladies fréquentes dans la région.

III.4.6. Electricité et accès à l'eau

La commune n'est pas dotée de courant électrique. Les habitants utilisent encore de la bougie ou de la lampe à pétrole pour l'éclairage.

En matière d'approvisionnement en eau potable, trois fokontany disposent de bornes fontaines comme source d'eau potable (Ambohimanjaka, Ambohitsoa, Ankeniheny).

Pour le besoin en eau des autres fokontany tous les hameaux, la population puisent l'eau des puits ou des vallées à proximité du village.

III.4.7. Activités socio-économiques

a) Agricultures

Comme dans tout Madagascar, l'agriculture constitue l'activité principale de l'ensemble de cette commune.

La potentialité agricole de cette zone est limitée d'une part par le lessivage du sol ferrallitique et d'autre part par le relief qui laisse peu de place à de grandes plaines. Dans l'ensemble, les cultures vivrières occupent plus de 95 % des superficies cultivées. Les principales cultures sont le riz, le manioc, le maïs, la patate douce, le haricot et la pomme de terre.

Le système « tanety » est constitué par des cultures vivrières notamment : manioc, pomme de terre, patate douce, haricot, maïs ; des cultures d'arbres fruitiers près des villages tels que : pommiers, pruniers, bibassiers ; et des cultures maraîchères (« anana », Choux, tomate, etc.). Les caractéristiques de la culture sur « tanety » sont résumées ci-après :

- Sol : à faible capacité de rétention en eau, fortement désaturé, faible teneur en matière organique, structure très fragile, très susceptible à l'érosion, faible productivité.

- Exploitation à outrance du sol : la méthode de la riziculture est encore basée sur la méthode traditionnelle. En général, le rendement est faible entre 1.5t/ha à 2t/ha. Néanmoins, il y a des gens qui obtiennent jusqu'à 3.5t/ha.

b) Activités d'élevage

L'élevage à petite échelle reste comme une activité complémentaire dans chaque foyer ; l'existence de quelques volailles, des porcs ou même d'un ou des bœufs est vraiment habituelle dans chaque foyer.

c) Artisanat

Dans cette commune, on rencontre les vanneries, les briqueteries, les couturières, les charpenteries et les fers blatiers.

La vannerie concerne surtout la tresse des chapeaux, des sacs et des nattes.

d) Exploitation minière

Seule la société SOMADDEX opère en ce moment dans la commune. Elle y exploite de la dolomie et sans faire du traitement. Des employés travaillant dans cette société viennent de la localité, ainsi elle joue un rôle important dans le revenu de quelques ménages ainsi que la ristourne pour la commune.

Signalons que ces derniers temps, une ruée vers l'or a été constatée au sein de la commune vue la découverte d'un gisement récent.

e) Le transport

Tous les moyens sont bons : à pied, en charrette, en moto et à la bicyclette. Pendant les jours de marché ou autres affaires courantes en ville, on doit faire la marche à pied qui est très prisée par la population. Quant à la charrette, elle est surtout utilisée pour les agricultures et le transport de la production.

f) La communication

Tous les opérateurs en téléphonie mobile fonctionnent dans cette localité. Concernant l'audiovisuel, des stations FM privées émettent dans cette zone en plus de la radio nationale.

III.5. Milieu biologique

III.5.1. Méthodologie

Pour pouvoir apprécier les menaces qui pèsent sur le milieu biologique et les mesures qui doivent être prises par l'exploitant, nous avons considéré les points suivants :

Faire l'inventaire et l'analyse complète sur la flore et faune du milieu à défricher totalement lors de l'exploitation.

III.5.1. Méthode d'inventaire floristique

La méthode de transept permet l'étude qualitative de la végétation hétérogène c'est-à-dire elle permet de voir les types de formations existantes dans le périmètre. Le transect a été orienté le long de la grande pente de façon à ce qu'il renferme le maximum des espèces recensées.

Durant l'étude, le transept est matérialisé par des parcelles rectangulaires de 500m de longueur et 10m de large.

III.5.2. Méthode d'inventaire faunistique

On a adopté les critères de « vue et/ou entendue » pour les oiseaux, et les fouilles de leurs habitats ou lieux de refuges pour les autres espèces faunistiques.

- Observer les espèces préoccupantes en adoptant le critère d'endémicité, la Liste Rouge et le statut UICN.

- Cibler ces espèces qui feront l'objet de la conservation ultérieure avant de commencer le défrichement et les transplanter dans d'autres endroits destinées à la conservation (pépinière et terrain définitif à la conservation ou réintroduire dans la forêt).

- Cibler les milieux biologiques environnants (habitats d'espèces floristiques et les lieux de refuges pour les espèces faunistiques) sujets à des dégâts causés par l'exploitation (défrichement, ensablement, érosion, migration des espèces, etc.) afin de protéger ces milieux.

Chapitre IV : CONTEXTE GEOLOGIQUE DE LA ZONE

IV.1. MODE DE GISEMENT

Cette région appartient à celle de l'Ibity se trouvant au sud d'Antsirabe. Son intérêt géologique résulte de la présence d'un ensemble particulier dit : "complexe schisto-quartzocalcaire et schisto-quartzo-dolomitique" dans le groupe de l'Itremo.

Cette nappe est datée du protérozoïque moyen (1 800 à 680 Ma) par les galènes industriels et à faciès sédimentaire de plate-forme continentale stable (cipolins, schistes, micaschistes et quartzites) ainsi que son équivalent abyssal (migmatite, granite et gneiss) sur des orthogneiss, migmatites et granites d'origine magmatiques déformées par l'évènement de 850 Ma (type d'Ikalamavony) sont intercalés dans le groupe d'Itremo. Ce groupe a été affecté par l'orogénèse panafricaine qui a permis une mise en place de formations magmatiques batholitiques suivants deux évènements distincts :

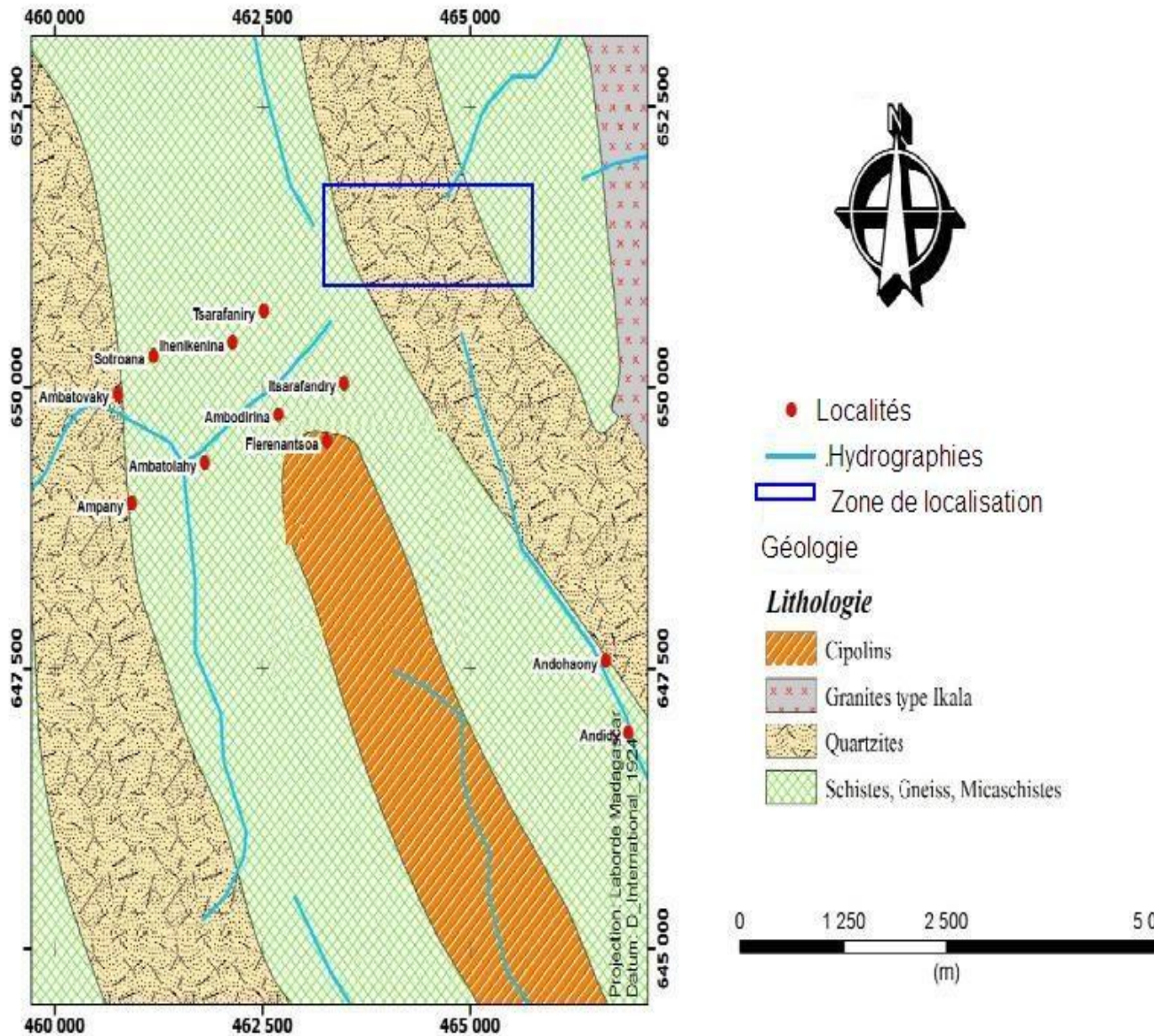
- Evènement gabbroïque différencié en ultrabasique de 810-790 Ma : gabbro de l'Itsindro, Ampanivana, Ranomandry, etc.
- Intrusion batholitique de syénite et de granite calco-alcalin de 550 Ma.

Un évènement hydrothermal postérieur à trois phases consécutives et partiellement juxtaposées a affecté les syénites et les granites batholitiques pour générer les structures de minéralisation en bastnaésite.



Photo 1 : Vue générale du site.

Carte 2 : Carte géologique du site.



En nous référant aux données actuelles, ce complexe comprend à la base, des micaschistes ou des schistes dans lesquels se développent irrégulièrement et avec un développement variable, des bancs de cipolins et de quartzites et, au sommet une puissante série quartzitique.

Ces formations sont traversées par des granites roses très faiblement foliés et renferment des pegmatites avec un type potassique et un type sodolithique (champ de la Sahatany) caractérisés par un mica spécial, violacé, lithique, lépidolite. La tourmaline y est plus ou moins lithique et souvent transparente, jaune d'or, brune, bleuâtre, verte, rouge de diverses nuances (rubelite) et on peut observer des pierres plus rares comme la danburite jaune et la rhodizite ambrée.

Comme la zone est sur la limite de deux régions qui sont celles du Vakinankaratra et d'Amoron'i Mania ; l'itinéraire Antsirabe-Fianarantsoa nous facilite sa caractérisation. Cet itinéraire montre le développement d'une intéressante zone de granitisation rattachée à l'ère Méso-protérozoïque de 1 100 million d'années (D'après **Gradstein& Ogg**, en **2004** pendant le **précambrien** dans l'ère **Méso-protérozoïque** ; dans la période **Sténien**).

Différents de ceux de la région centrale (Antananarivo), ces granites associés d'ailleurs à des migmatites granitoïdes montrent de fortes variations de texture et de composition chimique. Généralement monzonitique, ils renferment par endroits (col de Tapias) des zones alcalines, les uns sont grenus et fins, d'autres largement porphyroïdes (type d'Ikalamavony).

Au contact de la série des schistes et quartzites, ils ont souvent développé une action métamorphique qui se manifeste par la présence de tourmaline. Un crochet facile au col de Tapias, permet de montrer en auto sur la chaîne des quartzites de l'Ibity.

La rivière Manandona qui coulait Nord-Sud part vers l'Est et recoupe la chaîne de l'Ibity. Un peu au Nord de la percée de la Manandona, il apparaît à l'ouest de la route une bande géolitique recouverte de Tapias (arbre résistant aux feux) qui va se développer largement vers le Sud. Cette bande montre de nombreuses boules de granite.

IV.2. NATURE LITHOLOGIQUE ET STRATIGRAPHIQUE

La géologie associée à ce type de formation comporte les séries principales suivantes.

La série silico-alumineuse

Cette série est constituée de roches métamorphiques riches en silice (SiO_2) comme les quartzites mais aussi de gneiss riches en silicates d'alumine (Al_2SiO_5), en particulier, la silimanite (minéral de haute température). Sur l'affleurement, on observe une succession horizontale de quartzite et gneiss. Le quartzite, se trouvant sur le niveau le plus superficiel, est parcouru par plusieurs fissures verticales. Les gneiss sont extrêmement foliés et très altérés. Ils semblent être déformés par l'action de la pression lithostatique du quartzite sus-jacent. Ces gneiss et quartzites se révèlent être riches en silimanite fibrolite. Les quartzites de la zone de l'Ibity proviennent de la métamorphisation des grès, qui caractérisent la présence d'un milieu marin.

Nous observons ici une surface de stratification initiale, ici, peu métamorphisée, datée du Protérozoïque. Cette invasion marine s'est produite probablement pendant l'abduction du Gondwana. De plus, on remarque également la présence de traces de rides littorales, caractéristiques du milieu côtier. Les spécialistes parlent de "RIPPLE MARK". En bordure du

massif Protérozoïque, s'est formé le cipolin ou le marbre, visible sur l'affleurement positionné par les coordonnées suivantes : S 20°04'45,6" et E 046°58'59", vers 1 366 m d'altitude.

Il s'agit d'un calcaire métamorphique à texture massive due à la recristallisation des carbonates. Il semble avoir l'aspect proche à celui du quartzite mais le test de verre ne laisse aucune place au doute. La roche est constituée presque exclusivement de cristaux de calcite (carbonate de calcium) ou de dolomite (carbonate double de calcium et magnésium) recristallisés et jointifs. Elle peut également présenter des minéraux supplémentaires tels que le diopside (pyroxène) ou forstérite (péridot magnésien).

La série des micaschistes

Sur les coordonnées : S 20°04'04" et E 046°59'03,3" apparait une formidable formation de micaschistes étonnamment grossiers d'une taille fascinante (de l'ordre du centimètre). Les micaschistes sont à biotite, à muscovite ou à deux micas. Ils sont presque toujours très latérisés et renferment des bancs décimétriques de quartzites toujours entièrement recristallisés, micacés ou non, des amphiboloschistes (hornblende verte) à épidote ou non, minces mais peu altérées et des talcschistes de puissance décimétrique à métrique plus ou moins sériciteux avec parfois des trémolites. Les cipolins de cette série sont calcaires, parfois dolomitiques et montrent comme minéraux accessoires les trémolites, les spinelles, les wernerites, etc.

IV.3. ORGANISATION DU CHANTIER

IV.3.1. Objectif de l'exploitation

Comme tout projet minier, le but est d'en tirer profit et bénéfice. En outre, la société joue un enjeu stratégique sur le développement que ce soit dans le plan régional que national par les différents intérêts économiques de son projet comme les fiscalités et les ristournes, ainsi que des avantages des communes et régions concernées par l'exploitation, par les infrastructures réalisées par la société.

IV.3.2. Chargement et transport

Le chargement se fait manuellement par l'utilisation des bûches et des pelles pour les substances meubles et par la main pour les roches dures. Le transport est effectué par trois camions appartenant à d'autres entreprises collaboratrices avec la société PROCHIMAD, qui se répartissent comme suit : deux d'entre eux transportent les substances utiles vers le lieu de stockage sis à quelques kilomètres de la mine en attendant le troisième camion qui les transporte vers le grand stockage situé à Antsirabe.

IV.3.3. Type de permis

La société a octroyé un permis de type PRE ou permis de recherche et d'exploitation auprès du BCMM Antsirabe.

IV.3.4. Le chantier proprement dit

Le chantier se situe à quelques kilomètres de la zone d'exploitation. Il est constitué par un entrepôt temporaire en plein air pour les dolomies et les ardoises et un lieu fermé pour le kaolin. Les agents sont logés dans des habitations appartenant aux riverains, louées par la société et fournissant des revenus mensuels pour les propriétaires.

La plupart des ouvriers habitent les alentours qui facilitent la charge de la société pour les loger. Un logement est consacré au bureau du géologue affecté aux tâches de terrain et à la supervision des travaux des ouvriers.

PARTIE III

ETUDE

ENVIRONNEMENTALE DU

SITE

Chapitre V : ETAT INITIALE

V.1. VEGETATION ET FLORE

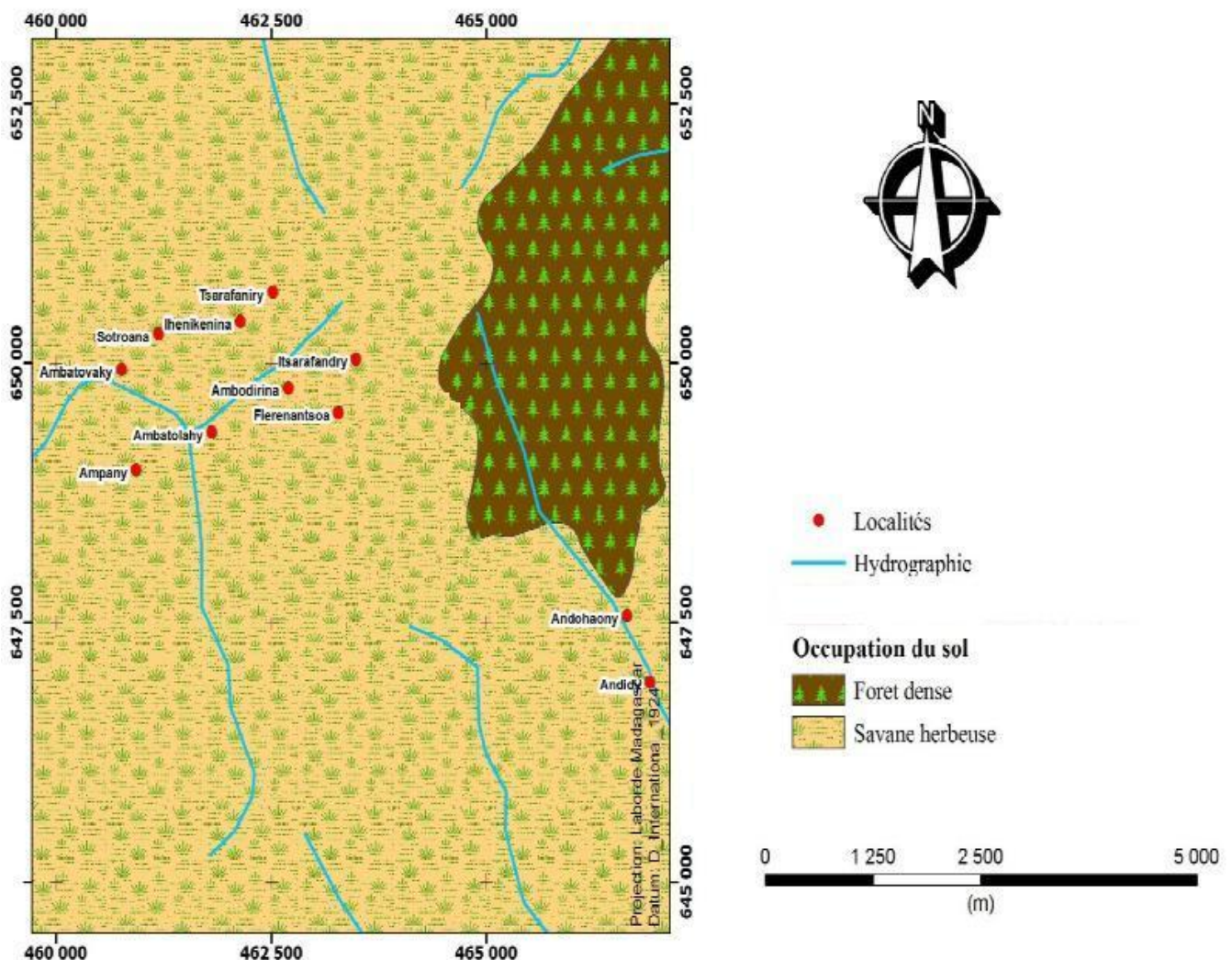
Le type de végétation observé (voir annexe 5) dans cette zone est inclus dans le “Foret de Tapias”, d’après David RABEHEVITRA et Al (Atlas de la végétation de Madagascar, 2007). Les autres auteurs mentionnent “série à UAPACA BOJERI et CHLAENACEES (SARCOLAENACEES)”.

Le bioclimat qui y règne est le type subhumide à subaride. La moyenne de la pluviométrie annuelle des régions dans lesquelles ce type est rencontré, est de l’ordre de 1 400 mm avec 80 à 90 jours de pluie.

Physionomie de la végétation

La végétation est composée d’arbres formant une canopée sempervirente avec un sous-bois constitué de buissons éricoïdes. La strate herbacée est dominée par les graminées. Les lianes existent également.

Carte 3 : Couverture végétale de la zone d’étude.



Description de la végétation du site

Dans le périmètre du projet, surtout dans les talwegs et les bas de pente, elle ne renferme que des buissons éricoïdes constituant les sous-bois de quelques ligneux tels que *Cassinopis Madagascariensis*, *Ilex mitis*, *Syzygium emirnensis* et des graminées.

Ces ligneux couvrent un grande partie du site. Les espèces les plus caractéristiques parmi les buissons sont *Pentachlaena latifolia*, *Erica spp*, *Uapaca bojeri*, *Abrahamia buxifolia*, *Agarista spp*.



Photo 2 : *Erica spp* et graminées.

Les familles communes des espèces ligneuses sont ERICACEAE, SARCOLAENACEAE, ANACARDIACEAE, RUBIACEAE, et les ASTERACEAE. Les POACEAE et les ASTERACEAE dominent la strate herbacée. Les *Kalanchoe miniata*, *Aloe compressa*, *Cyanotis nodiflora* qui sont fréquemment sur les affleurements rocheux des montagnes.



Photo 3 : *Tetradenia goutidi*.

Les plantes sont surtout sclérophylles, poilues et héliophiles. L'écorce des arbres est fréquemment épaisse et adaptée pour résister au feu. Dans la population observée le taux d'endémicité est de 14%.

V.2. FAUNES

La brousse éricoïde ne permet pas d'abriter diverses espèces faunistiques. La rareté des espèces explique un indicateur biologique d'un milieu dégradé.

V.2.1. Oiseaux

Les faunes aviaires représentent la majorité de la population. Dans le site d'exploitation et ses environs, l'inventaire a permis de recenser quinze espèces. Parmi ces espèces recensées, cinq (05) d'entre elles sont endémiques de Madagascar dont *Margaroperdix Madagascariensis*, *Mesitornis variegata*, *Foudia Madagascariensis*, *Tyto alba* et *Motacilla flaviventris*.

V.2.2. Amphibiens et reptiles

Les espèces amphibiennes et reptiliennes sont très rares. Les espèces recensées sont *Boophis sp* et *Mantella sp*.

V.2.3. Mammifères

Concernant les mammifères, le site observé abrite quatre espèces. Il s'agit de *Tenrec ecaudatus* (Least concern : UICN), *Hemicentetes sp*, *Rattus rattus* et *Mus musculus*.

Chapitre VI. ANALYSE DES IMPACTS SUR L'ETAT INITIAL

De par leurs caractères intrinsèques, les projets miniers procèdent toujours à un remaniement des composantes environnementales. Ce projet ne fait pas exception à cela.

VI.1. ANALYSE ET EVALUATION DES IMPACTS

La mise en place et le démarrage du projet entraîne des répercussions et des impacts sur les composantes de l'Environnement dans lequel il s'insère et évolue. Rappelons les types de milieux qui sont concernés par les activités du projet ainsi que les dites répercussions sur chaque composante ; les effets et les impacts sur l'Environnement peuvent être évalués en terme de sens du changement par rapport à son état initial (positif / négatif), en terme de durée (permanent / temporaire) et en terme de réversibilité de ce changement, en terme de proximité ou de niveau du changement vis à vis d'une des composantes (direct, indirect / induit).

Ainsi, ce chapitre consiste à :

- Identifier à chaque phase les activités du projet qui revêtent des impacts sur les composantes de l'environnement ;
- Définir et déterminer la source des impacts ;
- Quantifier ces impacts pour les hiérarchiser et ensuite les classer;
- Proposer des mesures d'atténuation et/ ou compensatoire des impacts.

VI.2. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX DU PROJET

Les enjeux d'un projet sont définis comme les arguments qui pourraient favoriser ou remettre en question le projet. L'identification des enjeux majeurs fait référence aux avantages et inconvénients de ce projet tout en déterminant les principales préoccupations de divers acteurs dont les autorités administratives.

Dans le cas de notre projet d'extraction minière, les enjeux seront les suivants :

VI.2.1. Sol

Toute action qui perturbe le sol risque d'être un facteur d'érosion. Vue l'étroitesse des zones cultivables dans cette zone, l'ensablement des bas fond par l'érosion des roches (particules de quartz) en amont pourrait porter atteinte au bien être de la population.

VI.2.2. Economie locale

Le projet est une opportunité d'emploi et création de richesse. Dans une telle zone, l'arrivée du projet sera la bienvenue pour ces gens qui vivent depuis des ressources naturelles pour cause d'absence de travail. Et d'ailleurs, ça fait partie de leur aspiration le recrutement des locaux autant que possible dans la limite de leur compétence.

VI.2.3. Social :

L'enjeu social est l'amélioration des infrastructures socio-économiques. Tout d'abord, le projet doit procéder à la réhabilitation de la piste principale reliant la RN 7 et le site du projet pour l'acheminement des matériels. Il s'agit notamment de la réhabilitation des points noirs (2km en tout) et l'élargissement de certain tronçon surtout celui qui relie le lieu de stockage et le site d'extraction.

VI.2.4. Air :

La qualité de l'air va être altérée à cause de la fumée d'échappement des engins et des matériels roulants ainsi que de la poussière générée par la fouille.

VI.3. Types d'impacts

VI.3.1. Milieu naturel

◆ Paysage(P)

Le décapage ainsi que le changement de forme de certains endroits par le terrassement et l'excavation affecteront la sensation visuelle sur le paysage. Aussi, les poussières émises par les véhicules de transport peuvent dégrader le paysage.

◆ Air (A)

Le fonctionnement des différents engins et des machines provoque des nuisances sonores et modifie la qualité de l'air à cause de l'émanation de poussières et de fumée.

VI.3.2. Milieu humain

Malgré ces quelques inconvénients, ce projet est motivé par les divers avantages socio-économiques durables qu'il apportera dès sa mise en œuvre jusqu'à sa fermeture.

◆ Bien-être de la population (B)

La nuisance sonore se manifeste par les bruits émanant des engins et des véhicules ainsi que de l'abattage de front. La gêne peut provenir des va-et-vient des véhicules.

◆ Travail (T)

La réalisation du projet prévoit un programme d'emplois suivant son besoin optimal. La société pense recruter de nombreux employés locaux (ouvriers, techniciens).

◆ Valorisation des ressources naturelles (V)

L'exploitation de ce gisement permet la considération des potentialités de la localité pour pousser son développement.

◆ Avantages économiques (E)

Outre la création d'emplois directs et indirects et la valorisation des ressources nationales, le présent projet, de par la redevance qu'il générera par l'exportation des produits, contribuera à l'amélioration des finances de la commune voire national.

◆ Infrastructures locales (I)

Le projet va contribuer dans la construction de différentes infrastructures de développement et sociales au sein de la commune.

VI.3.3. Définition des impacts

Le tableau suivant montre les causes à effets des impacts du projet c'est à dire les activités du projet causant des effets sur les composantes de l'environnement.

Tableau 7 : Composantes de l'environnement potentiellement affectées par le projet

Activités	Composantes de l'environnement						
	P	A	B	T	V	E	I
PHASE PREPARATOIRE							
Terrassement / Construction	*	*	*	*	*		*
Aménagement de la mine	*	*	*	*			
PHASE EXPLOITATION							
Décapage / Extraction	*		*		*	*	
Chargement / Transport			*			*	
Œuvre social							*
PHASE FERMETURE							
Remise en état du site	*						
Repli de chantier	*			*		*	

Avec :

- P : paysage
- A : air
- B : bien-être
- T : travail
- V : valorisation des ressources
- E : avantages économiques
- I : infrastructures locales

VI.3.4. Détermination des impacts

La détermination des impacts identifiés revient à définir leur source, leur type ainsi que les éventuels effets engendrés. Les impacts sont mentionnés ci-dessous.

Tableau 8 : Détermination des impacts

	Activités	Sources	Types	Déterminations
PHASE PREPARATOIRE				
P	Terrassement/ Construction Aménagement de la mine	Aménagement- Déblai (Ouverture d'un front)	Visuel/ Fonctionnel	Apparition de « sols » nus
A	Terrassement/Construction Aménagement de la mine	Travaux de génie civil	Fonctionnel	Altération par la poussière et les fumées
B	Terrassement/.Construction Aménagement de la mine	Moteur des engins Flux des véhicules	Fonctionnel	Gêne par les bruits Gêne de la circulation
T	Terrassement/Construction Aménagement de la mine	Travaux de génie civil	Fonctionnel / Visuel	Recrutement effectif de personnels Amélioration des revenus des employés
V	Terrassement/Construction	Activités d'exploitation	Visuel	Mise en découverte de richesse souterraine
E	Décapage/ Extraction	Campagne de sensibilisation	Visuel	Connaissance des avantages attendus
I	Terrassement/Construction	Travaux de génie civil	Visuel	Amélioration des pistes
PHASE EXPLOITATION				
P	Décapage/ Extraction	Stockage de minerai	Visuel	- Pollution visuelle - Apparition de « montagne » artificielle
B	Décapage/ Extraction Chargement/ transport	- Moteur des engins - Flux des véhicules - Abattage de front	Visuel	- Gêne par les bruits - Gêne de la circulation
I	Œuvre social	Responsabilité sociale	Visuel	- Effectivité de projet de développement - Amélioration des infrastructures
PHASE FERMETURE				
P	Remise en état du site Repli du chantier	- Arrêt des travaux - Action de nettoyage	Visuel	Stabilité du paysage
T	Repli du chantier	Fin de contrat de travail	Fonctionnel	- Perte d'emploi - Déséquilibre du budget des ménages
E	Repli du chantier	Arrêt de l'extraction	Visuel/ fonctionnel	Déséquilibre de budget

VI.4. EVALUATION DES IMPACTS

Ce paragraphe vise à déterminer si les changements prévisibles sont significatifs pour justifier l'application des mesures de mitigation en prenant compte des critères les plus objectifs possibles conduisant à déterminer l'importance des impacts.

Les critères d'évaluation des impacts (tableau 9) seront définis selon les paramètres suivants :

Ampleur :

C'est l'intensité de la perturbation ou de la modification. Souvent, on distingue trois catégories :

- Important : l'impact met en cause l'intégrité de la composante du milieu concerné et en modifie considérablement sa dynamique
- Considérable : l'impact modifie la composante sans pour autant en modifier ou gêner complètement ses fonctions
- Significatif : l'impact se résume en une modification superficielle de la composante sans altérer sa dynamique ni sa qualité

Etendue :

Elle correspond à la portée spatiale ou à l'envergure de l'impact. Dans la pratique, il existe trois dimensions :

- Vaste : les impacts ne se limitent plus dans la limite du périmètre.
- Moyenne : l'impact sera ressenti par les récepteurs situés à l'intérieur de la zone d'intervention
- Restreinte : l'impact ne sera ressenti que par une proportion limitée de récepteur

Durée :

- Permanente : l'impact sévit de manière définitive ou s'étalonne sur une longue durée
- Temporaire : l'impact est ressenti pendant une période déterminé et associée à cet effet à la notion de réversibilité

Réversibilité:

Lorsque l'impact roule dans le sens unique sans possibilité d'être revenu à l'état initial, il est irréversible. Dans le cas contraire, c'est réversible.

Probabilité d'occurrence:

Elle détermine la chance de survenue d'un impact sur le milieu récepteur.

La hiérarchisation et la classification des impacts sont indiquées dans les tableaux ci-après. Le principe de classification consiste à savoir si l'impact est destructif (négatif) ou constructif (positif) de son milieu récepteur.

Tableau 9 : Hiérarchisation des impacts.

	Ampleur	Etendue	Durée	Réversibilité	Probabilité d'occurrence
Majeur	Important (4)	Vaste (4)	Permanent (4)	Irréversible (4)	Certaine (4)
Moyen	Considérable (3)	Moyenne (3)	Permanent (3)	Irréversible (3)	Certaine (3)
Faible	Significatif (2)	Restreinte (2)	Temporaire (2)	Réversible (2)	Probable (2)
Négligeable	Minime (1)	Restreinte (1)	Temporaire (1)	Réversible (1)	Probable (1)

Tableau 10 : Classification des impacts.

Impacts	Positif	Négatif	Note
Majeur	++++	----	[15-20]
Moyen	+++	---	[10-14]
Faible	++	--	[7-9]
Négligeable	+	-	[0-6]

L'évaluation du projet est alors donnée dans le tableau suivant.

Tableau 11 : Evaluation des impacts.

Activités		(a)	(e)	(d)	(r)	(p.o)	Total	Classification
IMPACTS MAJEURS								
T	Terrassement/ Construction Aménagement de la mine	3	3	3	2	4	15	POSITIF
	Repli du chantier	3	3	3	2	4	15	NEGATIF
V	Terrassement/ Construction	4	3	3	3	3	16	POSITIF
E	Décapage/ Extraction	3	3	3	3	3	15	POSITIF
I	Terrassement/ Construction Œuvre social	3	2	3	4	3	15	POSITIF
IMPACTS MOYENS								
P	Terrassement/ Construction Aménagement de la mine	2	2	2	2	3	11	NEGATIF
	Remise en état du site Repli du chantier	2	2	2	3	3	12	
	A	Terrassement/ Construction Aménagement de la mine	2	2	3	2	2	11
B	Terrassement/ Construction Aménagement de la mine	2	2	3	2	2	11	NEGATIF
	Décapage/ Extraction Chargement/ transport	3	2	2	2	3	12	
E	Repli du chantier	3	2	3	3	3	14	
IMPACT FAIBLE								
P	Décapage/ Extraction	1	2	1	2	3	9	NEGATIF

Avec comme composantes :

- (a) : Ampleur
- (e) : Etendue
- (d) : Durée
- (r) : Réversibilité
- (p.o) : Probabilité d'occurrence

Chapitre VII : MESURES A PRENDRE

VII.1. ANALYSES DES RISQUES ET DES DANGERS DU PROJET

Comme dans toute activité minière et surtout les travaux de carrière, ce projet pourra engendrer des risques et dangers. L'application de ces dispositions devrait tenir compte des étapes suivantes par ordre de priorité:

- Eliminer le risque.
- Contrôler le risque à la source.
- Minimiser le risque.
- Utiliser un équipement de protection personnelle.

Pour ce fait, on propose dans le tableau ci-après propose des mesures préventives pour les surpasser.

Tableau 12 : Mesures préventives des risques et dangers du projet

Risques et dangers	Sources	Zones à risque	Prévention
Incendie	- Mégots de cigarette mal éteint - Produits inflammables stockés incorrectement - Déversement accidentel des hydrocarbures	- Campement provisoire - Aire de stockage des carburants et lubrifiants	- Mise en place des extincteurs au nombre suffisant - Avoir des consignes d'alerte - Lieu de stockage sécurisé (loin de flamme)
Accident	- Vétusté des matériels - Absence ou insuffisance des normes de sécurité de travail - Insuffisance de formation professionnelle	Lieu d'excavation	- Renouvellement ou entretien régulier des matériels - Port des Equipements de Protection Individuel (EPI) (casque, lunettes, masques cache poussière, chaussures de sécurité, gants) - Formation professionnelle avec prise de connaissance des risques qui en dérivent - Trousse de médicaments de premier secours et voiture disponibles
Cataclysme	Glissement de terrain	- Piste d'accès à la carrière - Front des gradins	Mise en place des réseaux de drainage Choix judicieux de l'emplacement des plateformes

L'opérateur minier doit :

- Aviser l'autorité minière avant tout début d'activité dans n'importe quelle mine, et avant toute suspension ou abandon de n'importe quelle activité minière.
- Fournir tout l'équipement, les appareils, les installations et le financement nécessaires dans la mesure du raisonnable, pour assurer une exploitation dans de bonnes conditions et des modalités appropriées de sécurité et d'hygiène à la mine.
- S'assurer que tout le monde comprend ses responsabilités pour la sécurité et l'hygiène.
- En fonction du nombre de travailleurs employés à la mine, de la nature et de l'ampleur des travaux miniers entrepris, l'opérateur minier doit employer une ou plusieurs personnes compétentes (contremaître) afin de superviser et contrôler les opérations à la mine.
- Encourager le personnel à être activement impliqué dans la sécurité et l'hygiène.

VII.2. PLAN D'URGENCE

Le plan d'urgence détaille la liste des actions d'urgence à prendre en cas d'accident. Les mesures d'urgence sont les suivantes :

- L'organisation périodique de simulations d'accidents pour familiariser les travailleurs aux procédures de secours et d'évacuation.
- Les modes de communication.
- La prévention des incendies.
- Les moyens prévus pour alerter les populations concernées.
- La structure d'intervention en cas d'urgence.

VII.2.1. Premiers secours en cas d'accident

En cas d'accident corporel, le centre médical le plus proche (CSB II Fierenantsoa) doit être contacté immédiatement. Le plan doit préciser les coordonnées du centre de santé se trouvant à proximité : service d'urgence/ adresse/ directions pour s'y rendre/ téléphone. Le site d'exploitation devrait être équipé d'un ou plusieurs kits de premiers secours.

VII.2.2. Equipement d'urgence

Le plan devra indiquer sur carte la localisation de tous les équipements d'urgence. Il donnera la liste de tous les équipements et donnera une description claire de comment et quand les utiliser. Ces équipements incluent principalement le ou les kits de premiers secours et le dispositif d'extinction d'incendie.

VII.2.3. Contacts d'urgence

Il est adopté qu'un Responsable des Urgences soit nommé comme premier point de contact. Cette personne devra être en mesure de répondre à la situation.

Le plan doit contenir les détails des contacts pour tout le personnel d'urgence et une description de leurs responsabilités. Ceci doit être développé ensemble par le promoteur, les autorités locales et le service de santé le plus proche du périmètre minier.

Les principales responsabilités devront inclure :

- Un (01) responsable technique ;
- Un (01) responsable urgence ;
- Un (01) responsable médical au centre de santé le plus proche ;
- Un (01) responsable de la gendarmerie nationale responsable du secteur.

VII.2.4. Considérations environnementales de la part du promoteur

Ces pratiques correspondent à une démarche se référant aux normes requises. Elle concernera l'installation et les différentes activités ayant trait à l'exploitation allant ainsi vers un plus grand respect de l'environnement naturel ou humain dans lequel le promoteur intervient. Même dérisoires, l'application de telles pratiques en amont peut éviter, à moindre coût, la survenue par la suite de dangers importants qui nécessiteraient l'engagement d'importants investissements pour leur correction.

La société réitéra dans ce document son engagement de respect des exigences légales et autres applicables en matière de protection de l'environnement et à la prévention des impacts.

VII.3. MESURES DE MITIGATION

L'intégration environnementale du projet vise à lui attribuer la rationalité vis-à-vis des composantes de son milieu récepteur, compte tenu de l'ampleur de ses impacts négatifs. Il s'agit de mesures techniques, environnementales et sociales visant à l'atténuation, l'évitement ou à la compensation des impacts négatifs et à la conformité du projet vis-à-vis des réglementations en vigueur.

Cependant, l'atténuation des impacts induits par le projet n'incombe pas seulement au promoteur mais aussi aux autorités locales et à la population concernée. Ces mesures d'atténuation peuvent être mises en pratique au furet à mesure de l'avancement des travaux ou à la fin du projet.

Tableau 13 : Mesures d'atténuation.

Composantes	Activités	Mesures d'atténuation
PHASE PREPARATOIRE		
P	Terrassement/Construction Aménagement de la mine	<ul style="list-style-type: none"> - Optimisation de la surface à occuper. - Se limiter juste à la morphologie du terrain. - Implication de la population locale (représentants) dans toute décision.
A	Terrassement/Construction Aménagement de la mine	<ul style="list-style-type: none"> - Maintenance des véhicules de transport et de la machinerie en bon état de fonctionnement (entretien systématique). - Utilisation autant que possible de la main d'œuvre lors de la construction.
B	Terrassement/Construction Aménagement de la mine	<ul style="list-style-type: none"> - Information du public du projet - Evitement de la circulation de véhicule lourd et réalisation des travaux bruyants en dehors des heures normales de travail. - Maintenance des véhicules de transport et de la machinerie en bon état de fonctionnement (entretien systématique). - Préserver une bonne relation avec les autochtones.
PHASE EXPLOITATION		
B	Décapage/ Extraction Chargement/ transport	<ul style="list-style-type: none"> - Evitement de la circulation de véhicule lourd et réalisation des travaux bruyants en dehors des heures normales de travail. - Maintenance des véhicules de transport et de la machinerie en bon état de fonctionnement (entretien systématique).
P	Décapage/ Extraction	<ul style="list-style-type: none"> - Edifier les stocks de minerai en tas de façon à occuper le minime de surface au sol. - Mettre les déblais stériles non loin du champ d'exploitation. - Bien maîtriser la hauteur de dépôts.
PHASE FERMETURE		
T	Repli du chantier	<ul style="list-style-type: none"> - Dotation en formation sur l'élevage et l'agriculture. - Dotation en petits matériels et matières premières agricoles. - Respect des droits du travail. - Appel au service local pour la remise en état des sites : démantèlement des infrastructures, nettoyage, etc.
E	Repli du chantier	<ul style="list-style-type: none"> - Remise de matériels de bureau utilisés au cours du projet à la mairie.

Ainsi, les mesures proposées sont relatives à la phase de préparation, d'exploration et de fermeture selon la composante de l'environnement touchée.

Le suivi environnemental du site affecté par le projet est une opération caractérisée d'abord par sa durée et par sa périodicité. L'objectif de durabilité des mesures de mitigation énoncées précédemment exige la mise en place de ce Plan de Gestion Environnementale et de Suivi du projet (PGES).

VII.4. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET DE SUIVI DU PROJET

Ce plan essaie de planifier suivant la méthode de cadre logique :

- les actions à entreprendre pour suivre les effets réels du projet sur certaines composantes environnementales ;
- les outils et méthode de suivi environnemental ;
- les structures de suivi et de contrôle ;
- la charte de responsabilités de ces structures.

La réalisation effective de ce suivi nécessite, entre autres, la détermination de quelques indicateurs d'impact pertinents pour suivre l'évolution de certaines composantes du milieu affecté par la réalisation du projet. Les indicateurs peuvent être biologiques (végétation), physiques (érosion), socio-économiques,...

VII.4.1. Programme de surveillance

La surveillance environnementale consistera à contrôler la bonne exécution des mesures préconisées dans le cadre de la présente étude. Dans ce but, les opérations de surveillance environnementale seront les suivantes :

- vérifier que les clauses environnementales ont été transmises au promoteur et apporter éventuellement les éclaircissements et conseil nécessaires ;
- contrôler le respect des clauses environnementales par la société elle-même ;
- délivrer les visas de remise en état des périmètres de recherche.

Tableau 14 : Programme de surveillance.

	Mesures proposées	Programme de surveillance
PHASE PREPARATOIRE		
P	<ul style="list-style-type: none"> - Optimisation de la surface à occuper. - Se limiter juste à la morphologie du terrain. - Implication de la population locale (représentants) dans toute décision (tracé de la piste, construction, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> - Respect du planning - Convocation de réunion
A	<ul style="list-style-type: none"> - Maintenance des véhicules de transport et de la machinerie en bon état de fonctionnement (entretien systématique). - Utilisation autant que possible de la main d'œuvre lors de la construction. 	<ul style="list-style-type: none"> - Traitement et suivi des plaintes. - Elaboration et mise en application des programmes d'entretien et des contrôles des équipements.
PHASE EXPLOITATION		
P	<ul style="list-style-type: none"> - Edifier les stocks de minerai en tas de façon à occuper le minime de surface au sol. - Mettre les déblais stériles non loin du champ d'exploitation. Bien maitriser la hauteur de dépôts. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dimension de montagne artificielle. - Respect de l'arpentage.

Chapitre VIII : ETAT FINAL DU SITE

L'état final du site est l'état des zones exploitées du projet après la remise en état des lieux d'extraction. En générale, cette remise en état consiste à réintégrer les surfaces exploitées dans l'environnement de façon à leur redonner l'aspect d'un paysage naturel.

Le but, c'est de restituer les terrains à la nature avec un minimum de sécurité. Dans ce cas, il faut élaborer un plan de remise en état dont les principes sont gérés par quelques nécessités :

- Assurer une stabilité à long terme du terrain
- Maitriser la circulation des eaux tout en préservant leur qualité.
- Garantir la sécurité du public avec élimination au maximum des dangers issus de l'exploitation.

La réduction des pentes est généralement la première étape de la remise en état d'une exploitation à ciel ouvert. En effet, les fronts de taille étant souvent instable et très escarpés voire pratiquement verticaux, cette mesure vise à réduire le risque de glissement de terrain, à minimiser l'érosion causée par l'écoulement de surface, à diminuer l'escarpement de la dénivellation des fronts de taille.

Plus la pente n'est douce, plus l'ensemencement du terrain et la croissance des nouvelles plantes seront faciles. En général, pour l'exploitation à ciel ouvert, cette pente est de 33 %.

L'article 99 de la loi réglementant l'exploitation des carrières stipule clairement que l'exploitant est tenu, suite à la cessation de l'activité pour quelque cause que ce soit, de réparer tout dommage causé à l'environnement conformément à la législation en vigueur et au plan de réaménagement prévus par le cahier des charges.

C'est donc avant l'exploitation que le schéma d'aménagement et de remise en état d'une carrière devrait être planifié.

Mais il n'en déroulera que mieux quand le moment d'agir viendra. La restauration, responsabilité qui incombe au promoteur, fait désormais partie des couts usuels d'une exploitation. Les principales possibilités d'aménagements des carrières après exploitation sont les suivantes.

VIII.1. REMISE EN ETAT AGRICOLE

Pour ce type de remise, la société engage un responsable spécialiste dans la culture surtout des plantes adaptées au climat de la région.

Après l'extraction des substances utiles la remise en état est effectuée par les ouvriers eux-mêmes par la plantation des vétivers comme pour le cas des zones d'extraction des roches meubles.

VIII.2. REMISE EN ETAT A DES FINS DE REBOISEMENT

Comme dans toute l'île, l'agriculture constitue l'activité principale de l'ensemble de la population de la commune. De ce fait, la culture vivrières occupent plus de 95 % des superficies cultivées. Les principales cultures sont : le riz, le manioc, le maïs, la patate douce, le haricot, et la pomme de terre.

Le système «tanety» est constitué par des cultures vivrières notamment le manioc, le maïs, la patate douce, le haricot, et la pomme de terre. Il y a également la culture d'arbres fruitiers près des villages tels que les pommiers, les pruniers, les bibassiers et les cultures maraichères (diverses brèdes, choux, tomates, etc.).

Les caractéristiques de la culture sur « tanety » sont les suivantes.

- Le sol a une faible capacité de rétention d'eau. Il est fortement dénaturé, faible en teneur de matière organique, très fragile, très susceptible à l'érosion, de faible productivité.
- Une exploitation à outrance du sol. La riziculture est encore basée sur la méthode traditionnelle. En générale, le rendement est faible de 1,5 à 2 t/ha. Néanmoins, il y a des gens qui obtiennent jusqu'à 3,5 t/ha.

Conclusion partielle

Pour la remise en état finale du site, le promoteur fait confiance au responsable de reboisement et prévoit des nouvelles cultures vivrières comme le café pour le renforcement des activités lucratives pour les ouvriers et les gens concernés par le projet.

Concernant l'espace de détente et de loisirs et comme c'est dans une zone enclavée, le promoteur n'en envisage aucun, étant donné que la population s'adonne plutôt à l'exploitation aurifère dans le site de FIERENANTSOA et à l'activité commerciale pour servir les employés de la société.

CONCLUSION

Depuis quelques années, l'économie de Madagascar dépend des produits miniers. Néanmoins, à maintes reprises, la culture locale, la structure sociale, le juridique, l'économie, la technique et la technologie n'ont pas suivi. A cet effet, il est impératif de soumettre aux textes législatifs actuellement en vigueur pour contribuer au développement durable et pour l'intérêt des générations présentes et futures.

Pour cela, toute sorte de projet susceptible d'affecter les ressources naturelles, les écosystèmes et l'environnement en général fassent l'objet d'études d'impacts adéquates à un stade aussi précoce que possible.

L'identification, l'analyse et l'évaluation des impacts de ce projet d'exploitation du gisement aurifère dans le FKT Fierenantsoa, CR Ambohimanjaka, Région Amoron'i Mania permettent de prendre toute les mesures appropriées fondées sur des politiques écologiquement rationnelles pour prévenir, atténuer et éliminer le plus possible les effets nuisibles sur les ressources naturelles et sur l'environnement en général et d'optimiser les impacts positifs.

Ce projet sera pour la société l'occasion d'adopter sa contribution au développement socio-économique local, régional et national. Il contribue ainsi :

- à la résolution partielle du chômage ;
- au développement et progrès de la Région en apportant un peu de modernisme à l'amélioration sociale et culturelle ;
- aux programmes communaux de développement
- A la sauvegarde et la protection de l'environnement qui sont prioritaires.

Lors de la fermeture du site d'exploitation, la société s'engage :

- à remblayer toutes les excavations en tenant compte de la nature et des caractéristiques des remblais (stériles, terres végétales)
- à remodeler, niveler et taluter les surfaces remblayées de manière à reconstituer la morphologie et la topographie du terrain
- à prévoir un reboisement sur le site avec des espèces végétales adaptées à la région.

La principale préoccupation du promoteur repose sur la protection et la valorisation des ressources naturelles tandis que pour la population locale, c'est surtout les retombées économiques issues du projet qui les intéresse.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. BESAIRIE H. *Gîtes minéraux de Madagascar*. Bibliothèque MEM AMPANDRIANOMBY, 1996.
2. RAONIMAHARO Haingo Hardy. *Contribution à l'étude d'impacts environnementaux d'exploitation du gisement aurifère à AMBOHIMANJAKA*. Mémoires de diplôme d'études supérieures spécialisées (DESS). Université d'ANTANANARIVO, 2011.
3. RAZANAKOLONA Harivao Fenosoa. *Mise en place d'un outil d'inspection environnementale pour le secteur minier*. Mémoires de diplôme d'études supérieures spécialisées (DESS). ESPA, 2000
4. Ministère de l'environnement, Office National pour l'Environnement. *Directive générale pour la réalisation de l'EIE*. Projet PAGE/USAID, 2000.
5. Henri RAKOTOBE. *Méthodologie de l'EIE : Cas de Madagascar*. Cours, Université de l'Océan Indien, Janvier 2004.
6. RAMANANDRAIBE Herinandrianina. *Etude d'Impact environnemental du projet d'exploitation de béryl à FITAMPITO, district d'IKALAMAVONY, Région de HAUTE-MATSIATRA*. Mémoires de diplôme d'étude supérieure spécialisée (DESS). Université d'ANTANANARIVO, 2012.
7. RAKOTOMANANA Dominique. *Géologie de Madagascar*. Cours à l'ESPA, 2007.
8. Région AMORON'I MANIA. *Politique Environnementale Régionale (PER)*. 2006.
9. ANDRIAMANAMPISOANILAINA Mbina. *Etudes et analyse des effets socio-économiques et environnementaux des activités d'exploitation et de valorisation des ressources minérales de la Région AMORON'I MANIA*. Mémoires de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur des Mines. ESPA, 2009.

REFERENCES WEBOGRAPHIQUES

- one@pnae.mg
- one@dts.mg
- www.amoron-i-mania.com
- www.google.com

ANNEXES

ANNEXE 1 : LA PLACE DE L'ETUDE D'IMPACT DANS LE PROCESSUS D'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

Phase de projet	Procédure	Action
Identification	Préparation tri-préliminaire (screening)	<ul style="list-style-type: none"> - Connaître les exigences légales - Rassembler les informations pertinentes
Etude de pré faisabilité	Cadrage (scooping)	<ul style="list-style-type: none"> - Se faire une idée sur les principaux problèmes soulevés par le projet - Circonscrire les activités à mener
Etude de faisabilité	Réalisation d'EIE	<ul style="list-style-type: none"> - Prédire et identifier mes impacts potentiels - Analyser et évaluer la grandeur, l'importance, et la signification des impacts clés - Développer des stratégies pour réduire les impacts négatifs
Mise en œuvre	Contrôle et suivi environnemental	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en œuvre des mesures de protection de l'environnement et des mesures d'atténuation et/ou compensatoires - Mise en place éventuel de nouvelles mesures d'atténuation et/ou de mesures de restauration - Veille environnementale et suivi
Fin de projet et post-évaluation	Bilan environnemental	<ul style="list-style-type: none"> - Dégager les leçons pour les futurs projets

ANNEXE 2 : LOIS, DECRETS, ARRETE, ARTICLES

Loi n° 90-033 du 21 décembre 1990 portant Charte de l'Environnement, modifiée et complétée par les lois n° 97-012 du 06 juin 1997 et n° 2004-015 du 19 août 2004 ordonnance n° 93-022 du 04 mai 1993 portant réglementation de la pêche et de l'aquaculture.

Loi n° 95-017 du 25 août 1995 portant code du tourisme.

Loi n° 98-026 du 20 janvier 1999 portant refonte de la Charte routière.

Loi n° 98-029 du 20 janvier 1999 portant code de l'eau.

Loi n° 99-022 du 19 août 1999 portant code minier.

Loi n° 99-021 du 19 août 1999 sur la pollution industrielle, décrit la politique de gestion et de contrôle des pollutions industrielles liées à la MECIE, en conformité au principe « pollueur-payeur » énoncé par la Charte de l'Environnement.

Décret n° 95-607 du 10 septembre 1995 portant refonte du décret n° 95-312 du 25 avril 1995 portant création et organisation de l'ONE.

Décret n° 95-954 du 15 décembre 1999 et n° 2004-167 du 03 février 2004, régimes administratifs en vigueur pour la MECIE. Concernant surtout les EIE ou PEE.

Décret n° 97-822 du 12 juin 1997 portant création, organisation, et fonctionnement du CNE.

Décret n° 96-1293 du 30 décembre 1996 relatif à la création et à la gestion des zones d'intérêt touristique.

Décret n° 98-962 du 18 novembre 1998 fixant les attributions du Ministre de l'Environnement, ainsi que l'organisation générale de son ministère.

Décret n° 2000-170 du 15 mars 2000 fixant les conditions d'application de la loi n° 99-022 portant Code Minier.

Décret n° 2003-439 du 27 mars 2003, instituant les Cellules Environnementales dans les ministères.

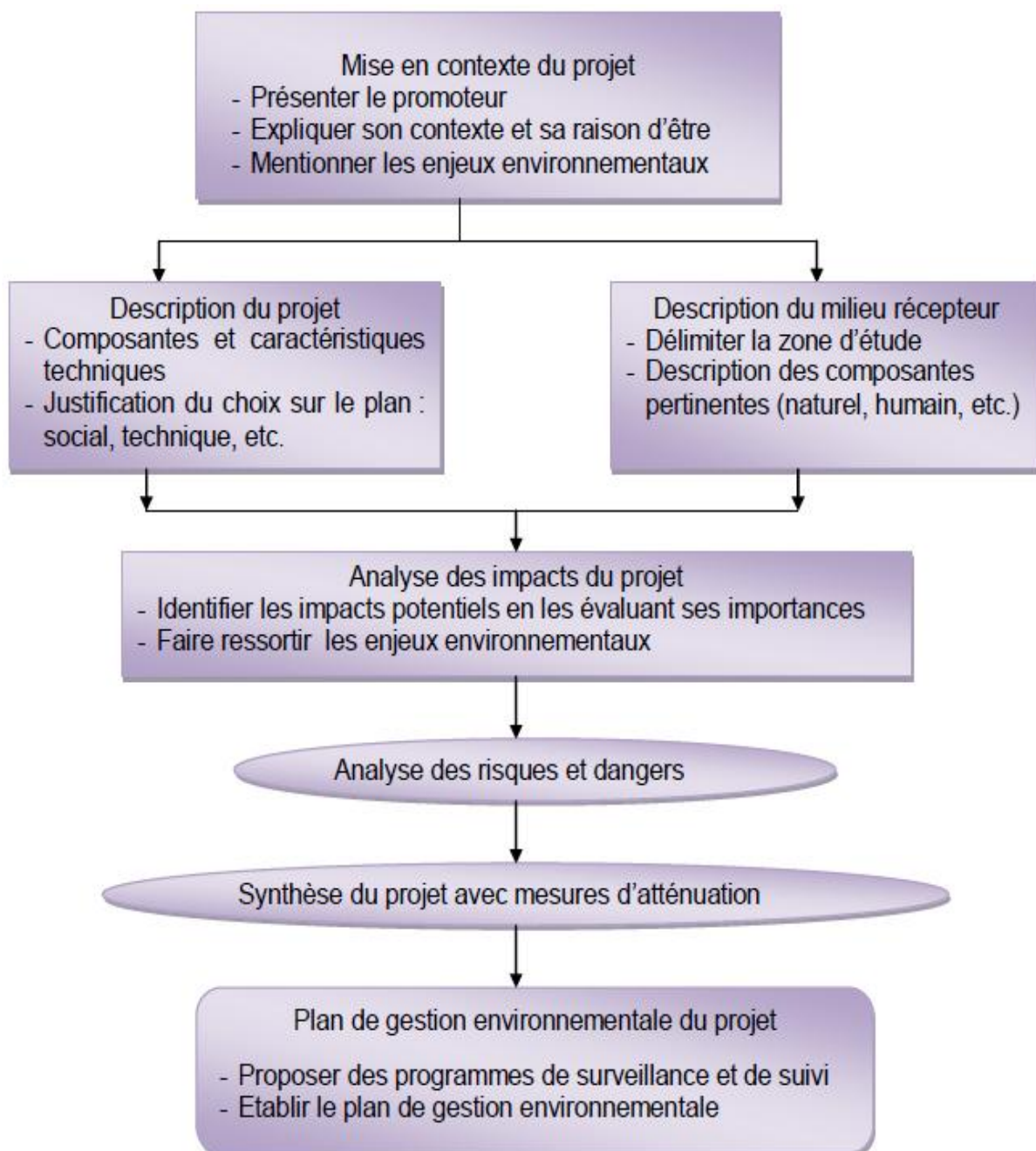
Arrêté interministériel n° 4355/97 du 13 mai 1997 portant définition et délimitation des zones sensibles.

Arrêté interministériel n° 18177/04 du 27 septembre 2004 portant définition et délimitation des zones forestières sensibles.

Arrêté interministériel n° 12032-2000 du 06 novembre 2000 portant réglementation du secteur minier en matière de protection de l'environnement.

Article 10 et 11 du décret MECIE n° 2004-167 du 03 février 2004.

ANNEXE 3 : ETAPE DE MISE EN ŒUVRE DE L'EIE



ANNEXE 4 : LISTE DES ESPECES FAUNISTIQUES

Taxons	Espèces	Endémisme	UICN
Oiseaux	<i>Falco newtoni</i>	-	Least concern
	<i>Milvus migrans</i>	-	Least concern
	<i>Margaroperdix madagascariensis</i>	Madagascar	Least concern
	<i>Turnix nigricollis</i>	-	Least concern
	<i>Streptopelia picturata</i>	-	-
	<i>Charadrius marginatus</i>	-	Least concern
	<i>Mesitornis variegata</i>	Madagascar	vulnérable
	<i>Foudia</i>	Madagascar	Least concern
	<i>madagascariensis</i>		
	<i>Coracopsis vasa</i>	-	Least concern
	<i>Agapornis cana</i>	-	-
	<i>Tyto alba</i>	Madagascar	Least concern
	<i>Caprimulgus madagascariensis</i>	-	Least concern
	<i>Motacilla flaviventris</i>	Madagascar	Least concern
	<i>Corvus albus</i>	-	Least concern
	<i>Acridoteres tristis</i>	-	-
Amphibiens	<i>Boophis sp.</i>	-	-
	<i>Mantella sp.</i>	-	-
Mammifères	<i>Tenrececaudatus</i>	-	Least concern
	<i>Hemicentetes sp.</i>	-	-
	<i>Rattus rattus</i>	-	--
	<i>Mus musculus</i>	-	-

ANNEXE 5 : LISTE DES ESPECES FLORISTIQUES

FAMILLE	Espèce	Endémicité	UICN
ANACARDIACEAE	<i>Abrahamia buxifolia</i>	Madagascar	-
ERICACEAE	<i>Agarista buxifolia</i>	-	-
ASPHODELACEAE	<i>Aloe aff. compressa</i>	Madagascar	-
COMMELINACEAE	<i>Cyanotis nodiflora</i>	-	-
ERICACEAE	<i>Erica sp.</i>	-	-
ASTERACEAE	<i>Helichrysum cordifolium</i>	Madagascar	-
AQUIFOLIACEAE	<i>Ilex mitis</i>	-	-
CRASSULACEAE	<i>Kalanchoe miniata</i>	Madagascar	-
SARCOLAENACEAE	<i>Pentachlaena latifolia</i>	Madagascar	En danger
MYRTACEAE	<i>Syzygium emirnensis</i>	-	-
LAMIACEAE	<i>Tetradenia goudotii</i>	Madagascar	-
EUPHORBIACEAE	<i>Uapaca bojeri</i>	Madagascar	-

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS	I
LISTE DES TABLEAUX.....	II
LISTE DES PHOTOS	III
LISTE DES CARTES.....	IV
LISTE DES ABREVIATIONS ET ACRONYMES	V
LISTE DES ANNEXES	VII
SOMMAIRE	VIII
INTRODUCTION	1
PARTIE I.....	2
BREVES GENERALITES SUR L'EIE	2
RAPPEL SUR L'EIE	3
QUELQUES NOTIONS IMPORTANTES.....	3
Chapitre I : CARACTERISTIQUES D'UNE ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ...	6
I.1. ELABORATION ET EXIGENCES DE L'EIE	6
I.1.1. Exigences pour la réalisation de l'EIE.....	6
1. La charte de l'environnement	6
2. Le Décret MECIE.....	7
3. Le cadre légal du secteur minier : le Code Minier.....	8
4. L'Arrêté Interministériel Mine-Environnement (AIME).....	8
5. Autres textes législatifs (Voire aussi à l'annexe 2).....	9
I.1.2. Elaboration de l'EIE	9
I.1.2.1. Catégorisation de l'EIE	10
I.1.2.3. Le plan de gestion environnementale du projet (PGEP)	11
I.1.2.4. Le Plan d'Engagement Environnemental (PEE)	12
I.1.3. L'inspection minière	13
Tableau 1 : Les caractéristiques de l'inspection.	15

Tableau 2 : Les différentes institutions et leurs missions.....	16
Chapitre II : CONTENU ET STRUCTURE DE L'EIE	19
II.1. MISE EN COTEXTE DU PROJET	19
II.1.1. Présentation du promoteur	19
II.1.2. Contexte et justification du projet.....	19
II.2. DESCRIPTION DU PROJET	19
II.2.1. Phase de recherche.....	20
Tableau 3 : Les étapes de la phase de recherche.....	20
II.2.2. Phase d'installation.....	20
II.2.3. Phase d'exploitation.....	21
1. Mode d'abatage.....	21
2. Mode d'exploitation.....	21
Tableau 4 : Coordonnées du gisement de kaolin.	22
Tableau 5 : les taux de découverte du gisement de kaolin.....	23
3. Gestion des explosifs.....	23
4. Travaux d'extraction	23
5. Traitements des minerais	24
6. Programme d'exploitation	24
Tableau 6 : Résumé du programme d'exploitation.	24
II.2.4. Phase de fermeture	24
PARTIE II.....	26
DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR	26
Chapitre III : LES DIFFERENTES COMPOSANTES DE LA ZONE.....	27
III.1. LOCALISATION ET ACCES.....	27
III.1. LOCALISATION ET ACCES.....	27
Carte 1 : Localisation de la zone d'étude.....	28
III.3. MILIEU PHYSIQUE	29

III.3.1. Géomorphologie	29
III.3.2. Climat et hydrologie	29
III.3.3. La température	29
III.3.4. La pluviométrie	29
III.3.5. Hydrographie	29
III.4. Milieu humain	29
III.4.1. Démographie	29
III.4.2. Religion.....	29
III.4.3. Us et coutumes.....	30
III.4.4. Division sociale du travail	30
III.4.5. Education et santé	30
III.4.6. Electricité et accès à l'eau	31
III.4.7. Activités socio-économiques	31
a) Agricultures	31
b) Activités d'élevage.....	31
c) Artisanat	32
d) Exploitation minière	32
e) Le transport	32
f) La communication	32
III.5. Milieu biologique	32
III.5.1. Méthodologie	32
III.5.1. Méthode d'inventaire floristique	32
III.5.2. Méthode d'inventaire faunistique	33
Chapitre IV : CONTEXTE GEOLOGIQUE DE LA ZONE	34
IV.1. MODE DE GISEMENT	34
Photo 1 : Vue générale du site.	34
Carte 2 : Carte géologique du site.	35

IV.2. NATURE LITHOLOGIQUE ET STRATIGRAPHIQUE	36
La série silico-alumineuse	36
La série des micaschistes.....	37
IV.3. ORGANISATION DU CHANTIER	37
IV.3.1. Objectif de l'exploitation	37
IV.3.2. Chargement et transport	37
IV.3.3. Type de permis.....	38
IV.3.4. Le chantier proprement dit	38
PARTIE III.....	39
ETUDE ENVIRONNEMENTALE DU SITE	39
Chapitre V : ETAT INITIALE	40
V.1. VEGETATION ET FLORE.....	40
Physionomie de la végétation.....	40
Carte 3 : Couverture végétale de la zone d'étude.	40
Description de la végétation du site	41
Photo 2 : Erica spp et gaminées.....	41
Photo 3 : Tetradenia goutidi.....	41
V.2. FAUNES.....	42
V.2.1. Oiseaux	42
V.2.2. Amphibiens et reptiles	42
V.2.3. Mammifères.....	42
Chapitre VI. ANALYSE DES IMPACTS SUR L'ETAT INITIAL	43
VI.1. ANALYSE ET EVALUATION DES IMPACTS	43
VI.2. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX DU PROJET	43
VI.2.1. Sol.....	43
VI.2.2. Economie locale	43
VI.2.3. Social :	44

VI.2.4. Air :	44
VI.3. Types d'impacts	44
VI.3.1. Milieu naturel	44
VI.3.2. Milieu humain	44
VI.3.3. Définition des impacts	45
Tableau 7 : Composantes de l'environnement potentiellement affectées par le projet	45
VI.3.4. Détermination des impacts	46
Tableau 8 : Détermination des impacts	46
Tableau 9 : Hiérarchisation des impacts	48
Tableau 10 : Classification des impacts	48
Tableau 11 : Evaluation des impacts	48
Chapitre VII : MESURES A PRENDRE	50
VII.1. ANALYSES DES RISQUES ET DES DANGERS DU PROJET	50
Tableau 12 : Mesures préventives des risques et dangers du projet	50
VII.2. PLAN D'URGENCE	51
VII.2.1. Premiers secours en cas d'accident	51
VII.2.2. Equipement d'urgence	51
VII.2.3. Contacts d'urgence	52
VII.2.4. Considérations environnementales de la part du promoteur	52
VII.3. MESURES DE MITIGATION	52
Tableau 13 : Mesures d'atténuation.	53
VII.4. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET DE SUIVI DU PROJET	54
VII.4.1. Programme de surveillance	54
Tableau 14 : Programme de surveillance.	54
Chapitre VIII : ETAT FINAL DU SITE	55
VIII.1. REMISE EN ETAT AGRICOLE	55
VIII.2. REMISE EN ETAT A DES FINS DE REBOISEMENT	56

Conclusion partielle	56
CONCLUSION.....	57
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	58
REFERENCES WEBOGRAPHIQUES	58
ANNEXES	59
ANNEXE 1 : LA PLACE DE L'ETUDE D'IMPACT DANS LE PROCESSUS D'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE	59
ANNEXE 2 : LOIS, DECRETS, ARRETE, ARTICLES.....	60
ANNEXE 3 : ETAPE DE MISE EN ŒUVRE DE L'EIE.....	61
ANNEXE 4 : LISTE DES ESPECES FAUNISTIQUES	62
ANNEXE 5 : LISTE DES ESPECES FLORISTIQUES	63