

Volume K Préface

L'EIE du projet Ambatovy a été conçue pour rencontrer les exigences d'information stipulées dans les Termes de référence (TdR) imposés au projet par l'ONE (Office National de l'Environnement, Agence malgache régulatrice) et ce, sous la forme d'un ensemble complet et facile d'accès. L'information est présentée dans 11 volumes traitant de sujets spécifiques. La liste des volumes est présentée ci-dessous: un organigramme illustre la structure de chacun de ces volumes (Figure 1):

- Volume A: Introduction
- Volume B: Etude d'impact environnemental - Mine
- Volume C: Etude d'impact environnemental - Pipeline de pulpe
- Volume D: Etude d'impact environnemental - Usine de traitement
- Volume E: Etude d'impact environnemental - Parc à résidus
- Volume F: Etude d'impact environnemental - Extension portuaire
- Volume G: Etude d'impact environnemental - Effets cumulatifs
- Volume H: Annexes générales
- Volume I: Annexes sur les aspects physiques
- Volume J: Annexes sur les aspects biologiques
- Volume K: Annexes sur les aspects sociaux

Le volume A présente le projet et le processus de l'EIE; il contient les informations sur les secteurs d'étude et la méthodologie utilisée pour toutes les disciplines et toutes les composantes du projet.

Pour la commodité des lecteurs qui ne voudraient lire que des parties spécifiques de l'EIE, les volumes B à F contiennent chacun la description du projet et l'évaluation environnementale pour un secteur spécifique du projet. Donc, un lecteur qui ne s'intéresse qu'à un site particulier du projet peut lire le volume correspondant.

Le volume G contient l'évaluation des effets cumulatifs; il traite des effets combinés de toutes les composantes du projet et les effets cumulatifs de l'ensemble du projet avec les autres projets et activités prévisibles à Madagascar.

Lorsque approprié, l'EIE renvoie à des documents séparés, les annexes, dans les volumes H à K; ces annexes contiennent des informations techniques et de référence additionnelles. Ces volumes contiennent également les annexes des rapports de l'EIE pour quelques disciplines ainsi que des informations pertinentes à l'EIE pour plusieurs composantes du projet. Les annexes H-12 et H-13 contiennent le glossaire, les acronymes et les références pour tous les volumes.

Figure 1 Structure de l'étude d'impact environnemental du projet Ambatovy

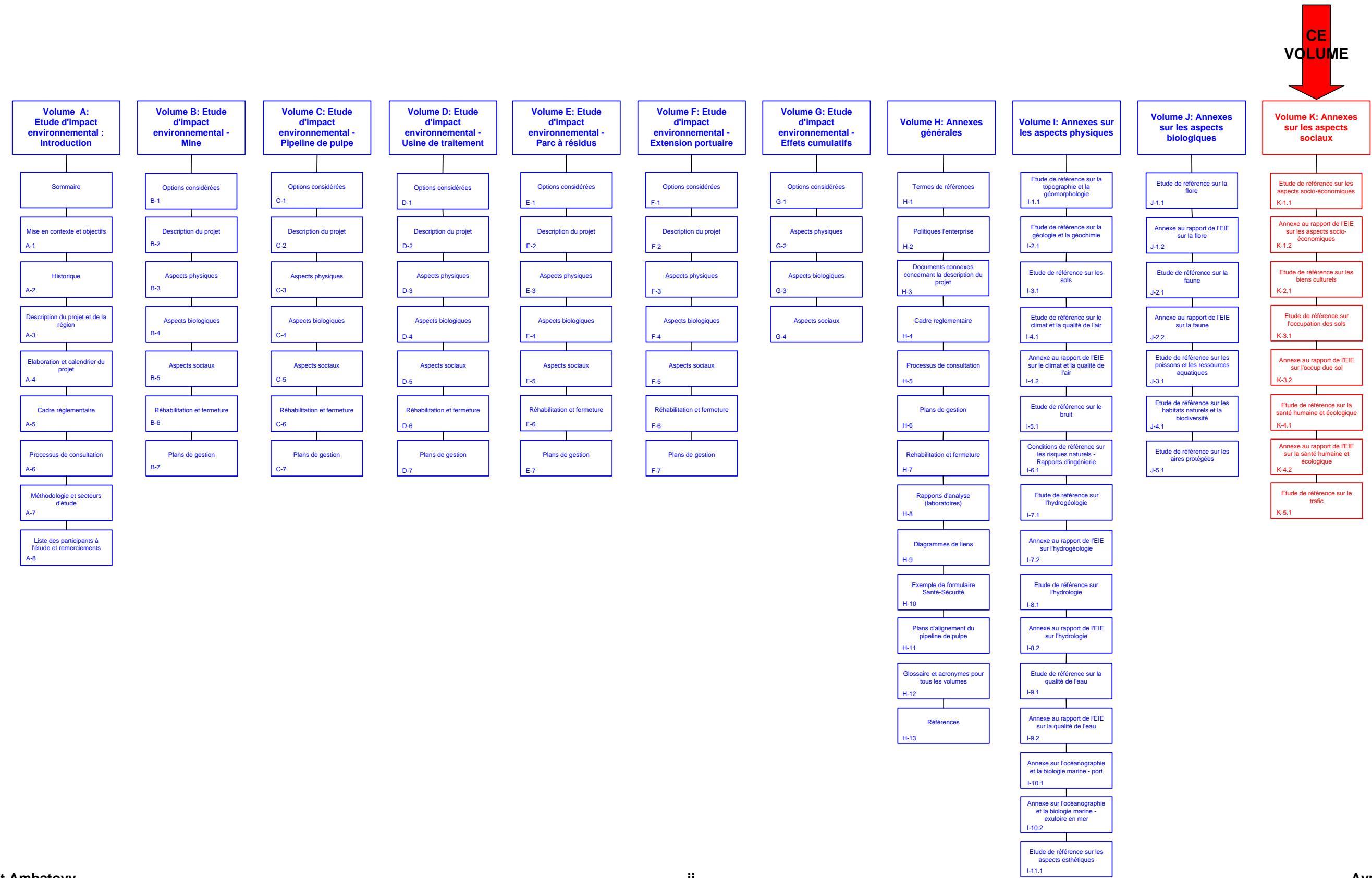


TABLE DES MATIERES

K 1.1 ETUDE DE REFERENCE SUR LES ASPECTS SOCIOECONOMIQUES

**K 1.2 ANNEXE AU RAPPORT DE L'EIE SUR LES ASPECTS
SOCIOECONOMIQUES**

K 2.1 ETUDE DE REFERENCE SUR LES BIENS CULTURELS

K 3.1 ETUDE DE REFERENCE SUR L'OCCUPATION DES SOLS

K 3.2 ANNEXE AU RAPPORT DE L'EIE SUR L'OCCUPATION DU SOL

K 4.1 ETUDE DE REFERENCE SUR LA SANTE HUMAINE ET ECOLOGIQUE

**K 4.2 ANNEXE AU RAPPORT DE L'EIE SUR LA SANTE HUMAINE ET
ECOLOGIQUE**

K 5.1 ETUDE DE REFERENCE SUR LE TRAFIC

VOLUME K: ANNEXE SUR LES ASPECTS SOCIAUX

ANNEXE 1.1

ETUDE DE REFERENCE SUR LES ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES

Présenté à:

Dynatec Corporation

TABLE DES MATIERES

<u>SECTION</u>	<u>PAGE</u>
1 INTRODUCTION.....	1
2 METHODOLOGIE	2
2.1 OBJECTIFS	2
2.2 METHODOLOGIE	2
2.2.1 Consultations de cadrage	2
2.2.2 Définition des enjeux socio-économiques	3
2.2.3 Définition des secteurs d'étude	4
2.2.4 Revue de la littérature et collecte de données secondaires	5
2.2.5 Collecte de données primaires	6
2.2.6 Gestion et analyse des données.....	9
3 RESULTATS POUR LE SITE DE LA MINE	10
3.1 CONTEXTE GÉNÉRAL ET VILLE DE MORAMANGA	10
3.2 DEMOGRAPHIE.....	13
3.3 REGIME DE PROPRIETE FONCIERE	15
3.4 ACTIVITES ECONOMIQUES.....	16
3.4.1 Agriculture	17
3.4.2 Bétail et élevage d'animaux	23
3.4.3 Production artisanale	24
3.4.4 Coupe du bois	25
3.4.5 Charbon de bois.....	26
3.4.6 Emploi salarié.....	26
3.4.7 Revenu	27
3.4.8 Division du travail dans les ménages	30
3.5 UTILISATION DES RESSOURCES NATURELLES	30
3.5.1 Eau	30
3.5.2 Forêts	31
3.6 EDUCATION.....	34
3.7 SANTE	37
3.8 AMENAGEMENT DES HABITATIONS	39
3.9 SANTE ET SECURITE PUBLIQUES	40
4 RESULTATS POUR LE PIPELINE DE PULPE	41
4.1 INTRODUCTION	41
4.2 RESULTATS.....	41
4.2.1 Secteur d'étude	41
4.2.2 Démographie.....	44
4.2.3 Régimes de propriété foncière et activités économiques	46
4.2.4 Utilisation des ressources naturelles	48
4.2.5 Education	49
4.2.6 Santé	50
5 RESULTATS POUR LE PARC A RESIDUS ET L'USINE.....	51
5.1 INTRODUCTION	51
5.2 RESULTATS.....	54
5.2.1 Démographie.....	54
5.2.2 Régimes de propriété foncière.....	55

5.2.3	Activités économiques	56
5.2.4	Utilisation des ressources naturelles	61
5.2.5	Santé et éducation	62
6	RESULTATS POUR LA PROVINCE DE TOAMASINA ET LA VILLE DE TOAMASINA	66
6.1	INTRODUCTION	66
6.2	DEMOGRAPHIE	66
6.3	ACTIVITES ECONOMIQUES	67
6.4	SANTE ET EDUCATION	69
6.4.1	Education	70
6.5	INFRASTRUCTURES	72
7	RESULTATS NATIONAUX ET REGIONAUX	73
7.1	CONTEXTE NATIONAL	73
7.2	MACROÉCONOMIE	74
7.3	PAUVRETÉ	77
7.4	DEVELOPPEMENT SOCIAL	80
7.5	AGRICULTURE	82
7.6	SECTEUR MINIER	83
7.7	SECTEUR DES TRANSPORTS	83
7.8	ORGANISATION POLITIQUE ET SOCIALE	84
7.8.1	Condition féminine	86
8	REFERENCES	88

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.1-1	Collecte de données primaires	7
Tableau 1.1-2	Données démographiques	14
Tableau 1.1-3	Sources de revenus	17
Tableau 1.1-4	Production agricole, Communes	18
Tableau 1.1-5	Calendrier de la culture du riz paddy	23
Tableau 1.1-6	Revenus	28
Tableau 1.1-7	Prix des produits agricoles, région de Mangoro	30
Tableau 1.1-8	Données concernant l'éducation	34
Tableau 1.1-9	Taux de réussite scolaire – école primaire	35
Tableau 1.1-10	Niveau d'instruction des chefs de ménage	36
Tableau 1.1-11	Niveau d'instruction	36
Tableau 1.1-12	Incidence de maladie	38
Tableau 1.1-13	Couverture vaccinale (%) des trois communes	39
Tableau 1.1-14	Districts, communes, villages et hameaux du secteur d'étude du pipeline	42
Tableau 1.1-15	Données démographiques	45
Tableau 1.1-16	Activités artisanales	47
Tableau 1.1-17	Données relatives à l'éducation	49
Tableau 1.1-18	Services de santé	50
Tableau 1.1-19	Données démographique	54
Tableau 1.1-20	Régimes de propriété foncière	56
Tableau 1.1-21	Activités économiques au sein de la population en âge de travailler	57
Tableau 1.1-22	Sources de revenus de subsistance	58
Tableau 1.1-23	Sécurité alimentaire	61
Tableau 1.1-24	Sources d'eau potable	62

Tableau 1.1-25 Niveaux d'instruction des enfants	63
Tableau 1.1-26 Niveaux d'instruction de la population en âge de travailler	64
Tableau 1.1-27 Population	67
Tableau 1.1-28 Croissance démographique	67
Tableau 1.1-29 Entreprises	68
Tableau 1.1-30 Consultations prénatales (2002)	69
Tableau 1.1-31 Couverture vaccinale pour les enfants âgés de moins d'un an (2002)	69
Tableau 1.1-32 Répartition des élèves dans le système public d'éducation primaire, par niveau scolaire et par sexe (année scolaire 2001-2002)	71
Tableau 1.1-33 Nombre d'élèves au secondaire (année scolaire 2000-2001)	71
Tableau 1.1-34 Taux de croissance par secteur (%)	75
Tableau 1.1-35 Indicateurs macroéconomiques choisis	76
Tableau 1.1-36 Indicateurs sociaux et indicateurs de pauvretés choisis	77
Tableau 1.1-37 Indicateurs de pauvreté par secteur d'activité du chef de ménage (%)	79
Tableau 1.1-38 Indicateurs de pauvreté par province - 2001 à 2003 (%)	79
Tableau 1.1-39 Répartition du revenu	80
Tableau 1.1-40 Indicateurs de tendance en matière de prestation de services (% de la population concernée)	81

LISTE DES FIGURES

Figure 1.1-1	Occupation du sol et ménages dans le secteur local d'étude de la mine	19
Figure 1.1-2	Ménages des secteurs du parc à résidus et de l'usine	53

LISTE DES PIECES JOINTES

Pièce jointe 1	Etude de référence sur les aspects socio-économiques de la mine Ambatovy
Pièce jointe 2	Etude de référence sur les aspects socio-économiques du pipeline de pulpe
Pièce jointe 3	Rapport sur la planification régionale des régions de Mangoro et Toamasina
Pièce jointe 4	Jiminy Consultants - Rapport de référence sur les aspects socio- économiques

1 INTRODUCTION

La présente section expose les méthodes employées pour réaliser l'étude de référence sur les aspects socio-économiques. Elle en présente également les résultats pour tous les secteurs d'étude du projet. Les pièces jointes fournissent de l'information détaillée provenant de toutes les études de référence.

2 METHODOLOGIE

2.1 OBJECTIFS

Les objectifs de l'étude de référence sur les aspects socio-économiques du projet Ambatovy (ci-après, le projet) sont les suivants :

- Décrire le contexte social et économique entourant le projet et les populations touchées, de manière à ce que cette information puisse être intégrée à la conception du projet, à l'évaluation des impacts et à l'élaboration de mesures d'atténuation des impacts et maximisation des retombées positives.
- Construire une base de données sociale et économique de référence qui permettra de suivre l'évolution de la situation dans les secteurs touchés par le projet, de façon à ce que tout impact inattendu puisse être itérativement rectifié par des mesures d'atténuation des impacts ou maximisation des retombées positives.
- Interagir, au cours de la collecte des données de référence, avec les populations touchées par le projet de même qu'avec d'autres parties intéressées, dans le but de permettre un échange d'information et donner aux personnes la chance d'exprimer leurs inquiétudes et leurs préférences en ce qui a trait à la réalisation du projet.

2.2 METHODOLOGIE

La méthodologie pour les études de référence se composait de six éléments : i) consultation des populations touchées ainsi que d'autres parties prenantes aux niveaux local, régional et national; ii) définition des principaux enjeux; iii) définition des secteurs à l'étude; iv) examen de la documentation et collecte des données secondaires; v) collecte des données primaires; vi) analyse des données. Le texte qui suit résume les six éléments de l'étude de référence portant sur l'aspect socio-économique du projet.

2.2.1 Consultations de cadrage

Les consultations de cadrage (scoping) permettent de cerner les principaux enjeux du projet devant être abordés dans l'EIE et fournissent l'information nécessaire, d'abord à l'identification des secteurs à l'étude, puis à la conception des études de référence (voir aussi le volume H, annexe 5 et le volume A, section 6). Les consultations officielles ont eu lieu entre février 2004 et avril 2005, selon la liste établie à l'annexe 5 du volume H. Ces rencontres

constituaient les premiers contacts officiels avec les parties intéressées au projet. Suivant ces consultations de cadrage, de nombreuses autres séances de consultation ont été tenues, partout dans les secteurs d'étude du projet, avec les pouvoirs publics, les communautés, les organisations de la société civile et les particuliers. Les résultats de ces consultations ont alimenté l'EIE, dont l'étude de référence sur les aspects socio-économiques. Les lieux de rencontre ont été établis en fonction des besoins, tenant compte des diverses parties intéressées au projet, des prévisions concernant l'empreinte au sol du projet et des détails connus de la conception du projet en lien avec ses impacts potentiels.

Les consultations ont été effectuées par le promoteur du projet, en collaboration avec l'Office national pour l'environnement (ONE) et le ministère de l'Energie et des Mines (MEM) et avec l'aide de consultants responsables de la préparation de l'EIE. L'heure et l'endroit des rencontres ont été choisis autant que possible de façon à permettre aux gens touchés par le projet d'y assister sans nuire à leurs activités normales de subsistance. Du matériel décrivant le projet et le processus d'évaluation environnementale a été distribué. Des présentations ont également été faites, sur des aspects plus ou moins techniques selon ce qui était approprié, et les participants étaient invités à exprimer leurs préoccupations et leurs intérêts. Des réponses ont été apportées aux questions soulevées, et les préoccupations et intérêts des participants ont été inscrits dans la base de données des enjeux du projet. Les personnes présentes ont reçu les coordonnées du personnel du promoteur (relations communautaires et autres) au cas où elles voudraient lui signifier d'autres préoccupations. Le volume A (section 6) et le volume H (annexe 5), décrivent plus en détail la méthodologie employée pour la consultation de cadrage et la base de données des enjeux développée à partir des séances de consultation.

2.2.2 Définition des enjeux socio-économiques

Les résultats des consultations publiques, en combinaison avec la compréhension technique du projet et l'expérience professionnelle découlant d'autres projets miniers internationaux, ont servi à établir les questions clés devant être abordées dans l'EIE, autant sur le plan environnemental que social. La plupart de ces questions représentent des préoccupations communes à tous les secteurs du projet, à l'exception seulement de quelques unes et de certaines différences dans l'importance qui leur est accordée. Ces précisions se retrouvent à la section 6 du volume A.

2.2.3 Définition des secteurs d'étude

Divers secteurs d'étude ont été définis pour les fins de l'aspect socio-économique de l'EIE. Le choix s'est fait en fonction de l'étendue spatiale du site projeté et des enjeux identifiés.

Un secteur national et un secteur régional ont ainsi été définis, en grande partie à cause des impacts macroéconomiques positifs du projet à l'échelle de Madagascar, et plus particulièrement de la Province de Toamasina.

Quatre communes entourent le secteur de la mine; Moramanga est la grande ville la plus proche. Les gisements se trouvent principalement dans la Commune d'Ambohibary, mais il est possible qu'ils s'étendent aussi sur les terres de Morarano, d'Ambohibary, d'Ampasimpotsy et d'Andasibe (les limites ne sont pas entendues entre les communes, il existe une certaine controverse à savoir jusqu'à quel point les gisements chevauchent ces quatre communes). En conséquence, l'extraction du minerai et les installations qui y sont associées auront vraisemblablement des impacts sur l'utilisation des ressources, de même que sur les moyens de subsistance, des quatre communes.

Les populations d'Ambohibary, d'Ampasimpotsy et d'Andasibe utilisent les secteurs entourant le marais de Torotorofotsy dans le cadre de leurs activités de subsistance. Il y a donc possibilité d'un impact à cet égard. La population, tout particulièrement celle d'Andasibe, s'implique aussi dans le développement de l'industrie touristique et dans la conservation de l'environnement des lieux touristiques existants ou potentiels. Comme les quatre communes se trouvent à cheval sur la principale route d'accès au site, elles sont sujettes à toute une gamme d'impacts potentiels comme l'augmentation du trafic, de la migration et de l'emploi. En tant que centre régional, Moramanga risque également de sentir les effets de la migration. Les quatre communes et la ville de Moramanga verront, en lien avec de la mine, un accroissement des occasions d'affaires et une augmentation du nombre d'emplois disponibles.

Le pipeline de pulpe sera construit sur les terres des communes suivantes : Andasibe, Ambatovola, Andekaleka, Lohariandava, Fanasana, Razanaka, Fetraomby, Vohitranivona, Ambalarondra, Ambinaninony, Ampasimadinika, Fanandrana et Toamasina II. Toutefois, étant donné la nature linéaire de ce qui sera un pipeline enfoui, l'étude s'est concentrée sur les quelque 70 hameaux situés le long du tracé du pipeline, plutôt que sur les communes. Les impacts attendus sont en effet considérés, pour la plupart, comme temporaires, se produisant au moment de la construction. Celle-ci pourrait avoir un impact sur les activités de subsistance en perturbant l'usage habituel des terres concernées et en causant une érosion des sols, avec des conséquences possibles sur la qualité de

l'eau. Un accès routier constituerait un avantage important pour les communautés isolées situées actuellement le long du tracé du pipeline.

La construction des installations du parc à résidus et de l'usine auront des effets spécifiques dans leur voisinage immédiat, c'est-à-dire dans les communautés rurales de Toamasina II et de Fanandrana. Comme dans le cas des communautés entourant le site de la mine, ces deux secteurs sont susceptibles de ressentir toute la gamme des effets socio-économiques. De plus, les besoins fonciers du projet (parc à résidus et usine) nécessiteront la réinstallation de nombreux ménages. L'importance de l'usine, en particulier, et les emplois qu'elle amènera, causeront une migration et transformeront l'économie et le mode de vie qui sont essentiellement ruraux à l'heure actuelle.

La composante du projet formée du parc à résidus, de l'usine et des installations du port aura des impacts potentiels sur la ville de Toamasina en général, notamment en ce qui a trait aux occasions d'affaires découlant du projet et à la croissance économique qui s'ensuivra. Des effets se feront également ressentir sur le plan social, quoique de manière plus diffuse en raison de la grande taille de la ville. Il est toutefois peu probable que l'impact sur les moyens de subsistance soit négatif. La ville de Toamasina constitue donc un cinquième secteur d'étude.

2.2.4 Revue de la littérature et collecte de données secondaires

Une revue de la littérature et le rassemblement de données secondaires constituent les principales sources d'information en ce qui concerne les secteurs d'étude national, régional et de Toamasina. Les renseignements recueillis à l'occasion des entretiens avec des informateurs clés viennent toutefois compléter ces sources.

Les documents et les données du gouvernement de Madagascar ont été consultés. Les statistiques portant sur les aspects sociaux et économiques sont recueillies et présentées sous forme de rapports par INSTAT et par divers ministères. Le dernier recensement complet de Madagascar a été achevé en 1993. Étant donné le temps écoulé depuis, les données sont d'une utilité restreinte pour les fins d'une étude socio-économique. Plusieurs rapports INSTAT présentent des données plus récentes sur certains aspects spécifiques. Ces données concernent cependant rarement des unités administratives plus petites que les districts (Fivondranana). Les districts forment de grandes unités, leurs populations comptant généralement bien au-delà de 100 000 personnes. Les données qui s'y rapportent demeurent donc d'un usage limité pour caractériser les petites communautés rurales se trouvant à proximité des secteurs ciblés pour le projet.

Les institutions financières internationales, particulièrement la Banque Mondiale, constituent d'excellentes sources de données chronologiques récentes sur le développement économique et social de la nation. L'information porte aussi souvent sur des questions plus spécifiques et a été générée pour les besoins de planification des programmes de développement. Ces données ont elles aussi fait l'objet d'une analyse et d'une interprétation poussées. Elles tendent cependant elles aussi à refléter les caractéristiques nationales ou régionales de Madagascar, ou celles de sous-populations particulières comme les populations urbaines, rurales, ou celle des femmes.

Les Plans Communaux de Développement (PCD) représentent une troisième source majeure de données secondaires. Ils ont été préparés récemment pour les communes de tout Madagascar, y compris celles entourant le site proposé pour la mine et de nombreuses autres le long du tracé du pipeline de pulpe. Diverses organisations ont toutefois assisté les dirigeants des communes à établir ces plans, et les méthodes de collecte des données varient énormément, ce qui complique l'établissement de comparaisons entre secteurs.

Indépendamment des contraintes particulières posées par les ensembles multiples et variés de données, l'information a été incorporée à l'étude lorsqu'elle semblait contribuer à la compréhension globale de la dynamique sociale et économique des communautés potentiellement affectées par le projet.

2.2.5 Collecte de données primaires

Il existe généralement des données convenables à l'échelle de la commune. Cependant, les fokontany et quartiers n'enregistrent pas de données économiques et sociales à l'échelle requise pour l'établissement d'un portrait de référence tel que l'exige une évaluation des impacts d'un projet de l'ampleur du projet Ambatovy. Particulièrement en ce qui a trait aux communes occupant une grande superficie, par exemple celles des secteurs ruraux isolés, il a été jugé que des données de l'échelle des fokontany conviendraient mieux à l'évaluation des impacts. Beaucoup d'entre eux en effet se manifestent dans un espace géographique restreint. C'est le cas, entre autres, des effets qui se produiront le long du tracé du pipeline et dans les hameaux et villages à proximité des installations de la mine, de l'usine et du parc à résidus. Des questionnaires, des groupes de discussion et des entretiens avec des informateurs clés, complétés par une observation participante, ont donc servi à recueillir les données concernant ces plus petites unités administratives au sein des communes.

Le choix de méthodes normalisées de collecte de données socio-économiques primaires, de même que le choix relatif à leur utilisation combinée, s'est basé sur les résultats des consultations publiques et sur les prévisions en matière

d'impacts potentiels. De plus, considérant que le projet risque de toucher une population de plus de 300 000 personnes, l'aspect pragmatique de cette opération revêtait une certaine importance. Le tableau 1.1-1 précise les méthodes appliquées à la collecte de données primaires.

Tableau 1.1-1 Collecte de données primaires

Secteur d'étude	Milieux sondés	Méthodes
mine	autorités communales	entretiens avec des informateurs clés
	Ville de Moramanga	entretiens avec des informateurs clés
	Fokontany	groupes de discussion
	ménages susceptibles de réinstallation	enquête porte-à-porte
pipeline de pulpe	hameaux	groupes de discussion
parc à résidus et usine	autorités provinciales et communales	entretiens avec des informateurs clés
	ménages susceptibles de réinstallation	enquête porte-à-porte
	ménages susceptibles de réinstallation	enquête porte-à-porte
Toamasina	autorités municipales et provinciales	entretiens avec des informateurs clés

Du matériel d'enquête semi-structuré a servi aux entretiens avec les informateurs clés. Il s'agit essentiellement de listes de contrôle de sujets à aborder, adaptées à chaque entrevue pour porter plus spécifiquement sur le domaine d'expertise et l'expérience de l'informateur clé interrogé. Cette technique permet également à l'enquêteur de s'éloigner de la liste de sujets lorsque la conversation en cours indique que de l'information précieuse peut être acquise. Parmi les informateurs clés se trouvaient non seulement des représentants du gouvernement ou d'organisations de la société civile, mais aussi d'autres personnes connues pour jouer un rôle important au sein d'une communauté ou détenir des connaissances particulières, d'intérêt pour l'évaluation des impacts du projet, comme les professionnels des domaines de la santé et de l'éducation.

Les groupes de discussion réunissent des sous-populations choisies, comme les femmes ou les agriculteurs, par exemple, avec l'objectif de discuter de questions propres à leur vie et à leur expérience. Ces groupes ont pour objet de dégager un consensus parmi des personnes qui s'y connaissent au sujet de questions communautaires d'intérêt particulier, comme par exemple les récoltes moyennes de riz, les régimes de propriété foncière prédominants, l'état nutritionnel au sein des familles, etc. Les groupes de discussion peuvent permettre, notamment lorsque les populations touchées sont d'importance, d'obtenir des données qui représentent de manière générale l'état de la communauté, sans le recours au questionnement individuel d'un échantillon représentatif de membres de la communauté.

Dans le cas de l'enquête porte-à-porte, les membres de l'équipe de sondage se servaient de questionnaires pour obtenir directement, auprès des membres avertis du ménage, l'information recherchée. Les questionnaires ont été élaborés principalement aux fins de la planification de la réinstallation, mais ont tout de même fourni des renseignements précieux pour dresser le portrait socio-économique de référence des secteurs de la mine, du parc à résidus et de l'usine. Chaque ménage a individuellement répondu au questionnaire présenté par les enquêteurs sur des sujets variés; démographie, activités économiques (de subsistance et génératrices de revenus), utilisation des ressources naturelles (terres, eau, charbon), état de santé et services de santé, niveau d'instruction et services d'éducation, organisation sociale et politique et ressources culturelles. Les questionnaires ont été testés et mis au point de façon à obtenir efficacement les données requises. Avant de poser les questions, les membres de l'équipe d'enquête fournissaient aux répondants de l'information sur le projet et leur exposaient la raison du questionnaire et à quoi serviraient les données recueillies.

L'observation participante est ensuite venue compléter les résultats des groupes de discussion et des questionnaires d'enquête. Pendant le déroulement de l'étude, les spécialistes en sciences humaines travaillaient dans les communautés et participaient à la vie quotidienne. Cela leur donnait le loisir d'observer le mode de vie communautaire et celui des particuliers et d'ainsi parvenir à une compréhension d'ordre qualitatif de ces questions.

Des spécialistes en sciences humaines étaient chargés de réaliser les entrevues avec les informateurs clés, d'animer les groupes de discussion et d'effectuer l'enquête porte-à-porte. Ces spécialistes avaient au préalable reçu une formation sur le projet et sur les exigences de base de la collecte de données. Les questionnaires et les protocoles de travail ont été préparés par les spécialistes en sciences humaines puis distribués aux équipes d'enquêteurs, composées principalement d'étudiants universitaires. Le contrôle de la qualité s'effectuait par la formation et la supervision des équipes ainsi que par la vérification des données recueillies, dans le but d'obtenir une collecte complète et uniforme.

En plus des données spécifiées ci-dessus, l'étude socio-économique de référence utilise des données primaires recueillies au cours de l'élaboration de l'EIE de Phelps Dodge en 1998, étude qui n'a jamais été officiellement présentée. Ces données sont quelque peu dépassées et les secteurs diffèrent légèrement (considérant la configuration différente du projet de mine de Phelps Dodge). Il est toutefois possible, particulièrement dans le cas des données provenant des communes rurales autour du site de la mine, de les interpréter et d'en faire une extrapolation à partir des résultats obtenus récemment pour le secteur de la mine.

Pour finir, d'autres données secondaires et primaires ont été recueillies et analysées par des experts dans des domaines d'intérêt particulier, dont les besoins en eau pour la culture du riz dans les secteurs de la mine et du parc à résidus, les problèmes de santé dans les secteurs de la mine et de l'usine et les possibilités de se procurer à Madagascar les biens et services nécessaires à la réalisation du projet.

2.2.6 Gestion et analyse des données

Les résultats de la collecte de données primaires et secondaires ont été inscrits dans une base de données électronique. Les résultats des groupes de discussion et des entrevues avec les informateurs clés ont fait l'objet d'une transcription puis d'un résumé permettant de relever les conclusions les plus importantes. L'analyse des données visait à intégrer à la fois les aspects qualitatifs et quantitatifs, non seulement dans le but de décrire la situation économique et sociale des populations affectées, mais aussi pour y déceler les tendances actuelles, la capacité des institutions de gérer le changement et les déterminants de la pauvreté. De cette façon il devient possible d'intégrer l'évaluation des impacts et la planification des mesures d'atténuation et de maximisation des retombées positives dans le cadre de la dynamique économique et sociale de chaque secteur d'étude.

3 RESULTATS POUR LE SITE DE LA MINE

La présente section fait le résumé des résultats des études socio-économiques de référence effectuées par Soateg, PACT et C. Rezumat dans le cadre du projet. Les données primaires ont été recueillies de diverses façons; par des séances de discussion de groupe dans les fokontany entourant le site de la mine, des entrevues avec des informateurs clés et une enquête porte-à-porte de faible envergure, menée en lien avec la probabilité de devoir réinstaller quelques familles habitant très près du site de la mine. Les résultats présentés dans cette section intègrent également des données provenant de diverses autres sources, telles que citées dans les références. Les principales sont les Plans communaux de développement (PCD), le plan de développement de la région de Mangoro et l'EIE réalisée par Phelps Dodge en 1998. Les rapports des études socio-économiques de référence effectuées spécifiquement pour le projet se trouvent en pièce jointe à la présente annexe. Il est possible de les consulter pour en savoir davantage sur les caractéristiques des communautés touchées par le projet dans le secteur de la mine, ou pour connaître les données sur lesquelles repose l'analyse faite ici.

3.1 CONTEXTE GÉNÉRAL ET VILLE DE MORAMANGA

Le secteur à l'étude pour le site de la mine englobe, en plus du centre régional de Moramanga, les quatre communes de Morarano Gare, Ambohibary (aussi appelée la commune suburbaine de Moramanga), Ampasipotsy et Andasibe. À l'intérieur de ces quatre communes, les fokontany de Analava, Befotsy, Ampitambe, Ambohibary, Maravoay, Sakalava, Morarano, Tsiazopody, Ampasipotsy, Menalamba et Andasibe sont les plus proches de la mine et ont été choisis pour y organiser des groupes de discussion. Les villages de Berano (à Menalamba), Behontsa (à Ampitambe), Andranoverly et Ampangadiantandraka (tous deux à Tsiazopody) sont les plus proches du site de la mine et il pourrait bien être nécessaire de réinstaller quelques-unes des populations de ces villages. Le secteur d'étude est illustré à la section 7 du volume A.

Le secteur de la mine est vallonné et recouvert de forêt. Des rivières parcourent les vallées et les plaines fluviales, la plus importante étant la rivière Mangoro, à l'ouest du site. Les forêts font partie du corridor forestier Mantadia-Zahamena, qui fait l'objet d'efforts de conservation. L'économie a des aspects à la fois ruraux et urbains. Les moyens de subsistance en milieu rural reposent largement sur la culture vivrière, principalement le riz et le manioc, et à un moindre degré sur le bétail. Les gens dépendent cependant des marchés proches de Moramanga pour vendre leurs produits agricoles et artisanaux, exploiter les ressources

forestières pour augmenter leurs moyens de subsistance et profiter de l'économie salariale.

La commune urbaine de Moramanga se trouve à environ 10 km à l'est de la rivière Mangoro, sur la Route Nationale 2 (RN2) qui relie Antananarivo au port de Toamasina. La RN2 donne également accès aux aires protégées et aux parcs d'Andasibe. Ces endroits constituent les attractions écotouristiques les plus visitées de Madagascar et contribuent au trafic sur la RN2. La voie ferrée reliant la capitale au port passe également dans la ville. Moramanga se trouve à la jonction de la RN2 et de la RN44, cette dernière menant vers le nord, à Ambatondrazaka, une région où l'on produit du riz. La RN2 offre une chaussée revêtue et elle est très fréquentée, peu importe le moment de l'année. Jusqu'à récemment la RN44 était très abîmée; mais le gouvernement de Madagascar réalise en ce moment des travaux de réparation routière et la route a été remise en état dans le secteur de Moramanga. Étant donné sa situation géographique par rapport aux infrastructures de transport, Moramanga est un centre régional important.

Fondée au XIX^e siècle, Moramanga s'est mise à jouer un plus grand rôle sur la scène régionale à partir du moment où elle devenue une ville de garnison pour les Français, au cours de la période coloniale. Le chemin de fer, des bureaux, une école régionale et un hôpital y ont alors été construits. Moramanga est devenue en 1947 une plaque tournante de la résistance à l'occupation française, lorsque les troupes tuèrent plusieurs de ses habitants. La population s'y élève maintenant à plus de 40 000 personnes (la majeure partie des chiffres qui suivent viennent de la monographie préparée pour Moramanga dans le cadre du Plan Communal de Développement de la Commune Urbaine de Moramanga, 2003). La population est très jeune, 50 % des personnes ayant moins de 16 ans. La proportion hommes/femmes est légèrement déséquilibrée, avec 95 hommes pour 100 femmes. La taille des ménages est de 7,5, ce qui est très élevé par rapport aux standards urbains du reste de Madagascar. Cela indique sans doute que la croissance rapide de la population a entraîné une pénurie de logements. Les Bezanozano forment le principal groupe ethnique.

Dans le passé, l'économie de la ville était avant tout basée sur l'exploitation forestière, ce qui incluait non seulement la coupe et le sciage du bois d'oeuvre mais aussi la fabrication de produits en bois. Cependant, cette industrie est en déclin depuis longtemps et, en 1995, elle ne comptait que pour 2 % de l'emploi. Il n'y a pas de données plus récentes, mais compte tenu de l'état actuel de l'industrie forestière, il est peu probable que l'emploi se soit amélioré depuis 1995. Pourtant, les compagnies forestières représentent encore quelques-uns des anciens employeurs sectoriels les plus importants, tout comme les organismes de prestation de services du gouvernement. L'emplacement de Moramanga, sur la

RN2, à l'intersection avec la RN44 et le long de la voie ferrée, a eu pour effet de transformer l'économie qui est devenue de moins en moins agricole. L'économie en est maintenant une de fourniture de services avant tout, incluant le petit commerce, le tourisme, les services d'infrastructure et les services gouvernementaux.

La ville offre l'éventail complet des services gouvernementaux et des infrastructures publiques, quelques restaurants et hôtels, des banques, des postes d'essence, des magasins, des bibliothèques et de nombreuses installations de loisirs. La plupart des constructions cependant, y compris les routes et le logement, sont en piètre état. Le prix de l'eau et de l'électricité en limite l'accès. Ainsi, la plupart des ménages utilisent des lampes au kérosène pour l'éclairage et du charbon pour la préparation des repas. Quant à l'eau, la majorité des ménages l'obtiennent de bornes fontaines, de puits ou de sources. Moramanga n'a pas de réseau d'égout.

Les services de santé signalent que les principales causes de décès sont la malaria, la diarrhée et la malnutrition, lesquelles sont toutes des maladies évitables. Alors que les soins de santé fournis par le gouvernement sont gratuits, les médicaments délivrés sur ordonnance ne sont pas disponibles et doivent être achetés dans les pharmacies. Les écoles publiques, à Moramanga, comprennent huit écoles primaires, une école secondaire et un collège d'enseignement technique. Il y a plusieurs établissements privés pour tous les niveaux d'éducation, dont un collège professionnel.

Moramanga donne l'impression d'une ville surpeuplée, impression appuyée par les données sur la taille des ménages. Il y a un peu de place pour l'expansion au sud et au sud-est. Il y a des besoins de services et d'infrastructures dans tous les nouveaux secteurs résidentiels et cela représentera un véritable défi. La croissance de la population a été rapide, alors que les gens quittent les secteurs ruraux pour ce qu'ils pensent être des possibilités économiques dans les centres urbains. En tant que commune urbaine, Moramanga est quelque peu favorisée par rapport aux communes qui l'entourent, parce que le système de transfert des revenus du gouvernement central a tendance à mieux traiter les secteurs urbains et aussi parce que les secteurs urbains tendent à percevoir plus de taxes que les secteurs ruraux. Néanmoins, les revenus du gouvernement font l'objet de sérieuses restrictions et sont un obstacle à la prestation de services à une population en croissance.

Les sections suivantes traitent avant tout des communes rurales situées dans le secteur du site de la mine, mais elles incluent aussi les données pour Moramanga. Bien que la population rurale soit répartie dans les quatre communes autour du site de la mine, on la trouve surtout à Morarano Gare et Ampasipotsy, tandis que

Ambohibary et Andasibe sont comparativement plus urbanisées et dépendent davantage d'une économie basée sur les salaires. Néanmoins, il est vrai que, d'une part, la plupart des citoyens dont beaucoup vivent à Moramanga continuent de cultiver de petits lopins de terre – même si ce ne sont que de petites rizières et des jardins de légumes et d'arbres fruitiers - et d'autre part, la plupart des gens des campagnes sont à la recherche de salaires au moins pour quelques membres de la famille, de préférence les jeunes.

3.2 DEMOGRAPHIE

Les données démographiques, au niveau communal, sont présentées dans le tableau 1.1-2. La population totale, dans le secteur à l'étude, approchait les 80 000 âmes en 2003, dont moins de la moitié dans la ville de Moramanga. La population rurale est très jeune et beaucoup plus de la moitié a moins de 16 ans¹, ce qui est élevé même par rapport aux normes des pays en voie de développement. Il faut aussi noter que le pourcentage de la population de plus de 60 ans – qui a dépassé l'âge normal de travailler - est élevé lui aussi, de l'ordre de 15 % dans le secteur rural à l'étude. Bien que l'on reconnaisse que les enfants et les personnes âgées travaillent, les données suggèrent que les travailleurs d'âge adulte ne représentent que 30 % environ de la population. Un rapport de dépendance élevé montrant une population en âge de travailler relativement faible supportant un grand nombre d'enfants et de personnes âgées représente un fardeau au niveau des stratégies de subsistance des ménages. La jeunesse de la population se reflète dans la taille des ménages qui est de 6 à 7 membres. Les ménages plus âgés ont habituellement de 9 à 10 membres, alors que les jeunes familles qui démarrent, ont de 3 à 4 membres.

Il n'existe de données officielles d'accroissement démographique que pour Morarano, où la population augmente de plus de 5 % chaque année, et pour Andasibe, où la population croît de moins de 2 % annuellement. La répartition par âge, de même que les données sur les taux de natalité et de mortalité, indiquent qu'un accroissement démographique rapide se poursuivra dans le secteur d'étude, ce qui fera pression sur la disponibilité des ressources. L'effet de la migration nette vient toutefois compliquer l'analyse de l'accroissement démographique. La migration dépend du va-et-vient entre la disponibilité des terres dans les environnements ruraux et la perception des relatives possibilités financières du salariat dans les environnements plus urbanisés. Par exemple, les pourcentages élevés de personnes âgées et de jeunes observés dans la population indiquent que les jeunes adultes quittent les secteurs ruraux, principalement pour

¹ Diverses sources de données rapportent les cohortes d'âge différemment; moins de 15 ans ou moins de 16 ans, rendant ainsi les chiffres dans les tableaux approximatifs. Néanmoins, les tableaux sont généralement comparables malgré les différences de définitions.

trouver du travail. Morarano, qui présente la plus faible densité de population du secteur, dispose de terres pour accueillir de nouveaux arrivants, tandis qu'Andasibe n'en n'a pas. Moramanga, de même que la Commune suburbaine d'Ambohibary à proximité, font probablement face à des taux d'accroissement démographique supérieurs à la moyenne en raison de la forte demande de terres qui pousse la population vers des milieux plus urbanisés.

Tableau 1.1-2 Données démographiques

	Morarano	Ambohibary	Moramanga	Ampasimpotsy	Andasibe
Population (nombre)	10 136	14 664	37 955	5 662	7 884
<16	5 684	8 484	22 014	3 076	4 290
16 à 60	2 974	4 260	11 007	1 678	2 405
>60	1 478	1 920	4 934	908	1 189
Population (%)					
<16	56,1	57,9	58,0	54,3	54,4
16 à 60	29,3	29,1	29,0	29,6	30,5
>60	14,6	13,1	13,0	16,0	15,1
Proportion home/femme	99,1	n/d	95,0	n/d	97,4
Taille du ménage	6	8	7	6	7
Densité au km ²	10,3	15,9	28,0	18,9	26,3
Taux des naissances (%)	5,0	3,3	2,6	1,3	2,2
Taux de décès (%)	1,0	0,7	0,4	0,8	0,7
Ménages dirigés par une femme (%)	22,1	18,2	16,7	14,6	14,6
Fokontany (no.)	7	12	13	5	6
Villages (no.)	88	85	41	56	44

Source: CRD, 2003.

Note: il se peut que ces données ne soient pas cohérentes avec les données provenant d'autres sources.

n/d = non disponible.

Le nombre de ménages dirigés par des femmes varie entre 15 % et 20 %. Ce chiffre comprend les veuves, mais la plus grande part de ces ménages se composent de femmes en âge de travailler (et de leurs enfants) dont le mari a quitté la région pour chercher un emploi. Les données recueillies à l'occasion de l'étude de Phelps indiquent que l'envoi d'argent aux familles est en moyenne négligeable, comptant pour moins de 1 % du revenu global. Non seulement cela implique-t-il que le départ des hommes n'aide pas leurs familles, mais que dans les faits ce départ peut représenter un fardeau encore plus lourd puisque la main-d'œuvre masculine n'est plus disponible.

En milieu rural le type de peuplement se définit généralement comme des agglomérations, en petits villages ou hameaux, à partir desquels les gens marchent pour se rendre sur les propriétés agricoles ou les lieux de travail. Les propriétés agricoles sont souvent dispersées, car les gens essaient de combiner des terres basses pour la culture du riz à des terres plus hautes pour le manioc et autres cultures.

3.3 REGIME DE PROPRIETE FONCIERE

L'acquisition et l'occupation des terres à Madagascar sont contrôlées soit par le système traditionnel soit par le système civil. Dans le secteur à l'étude pour le projet, tous les chefs de commune et de village ont souligné que la possession traditionnelle/coutumière de la terre (sola pangady) prévaut et est considérée comme légitime par les résidents. Selon ce système, les premiers habitants d'un secteur sont reconnus, par les habitants arrivés après eux, comme ayant un droit de propriété sur les terres du village. On considère que la terre appartient à la personne qui l'a défrichée en premier, même si elle est restée en jachère pendant de nombreuses années et/ou est devenue forêt secondaire (savoka).

Les droits coutumiers peuvent être transférés, pour des périodes déterminées, à ceux qui désirent occuper ou cultiver la terre, le plus souvent comme locataires ou métayers. Les immigrants ou les jeunes familles chercheront à établir leur propre exploitation agricole, en négociant l'utilisation avec le propriétaire de facto de la terre ou de la forêt. Habituellement, le locataire cultivera suffisamment pour nourrir la famille, acheter du bétail et acheter une terre non irriguée. Idéalement, les revenus de cette terre servent éventuellement à négocier pour obtenir des terres basses irriguées de plus grande valeur.

Bien que le régime foncier coutumier ait dominé pendant des centaines d'années dans cette région de Madagascar, une nouvelle tendance émerge en ce moment. Comme l'ont fait ressortir les groupes de discussion de ce secteur d'étude, il devient de plus en plus courant pour des migrants – bien que ce ne soit pas encore très répandu – d'enregistrer des titres fonciers en vertu du système civil. Les discussions ont également révélé que les migrants ne sont pas les seuls; les résidents des quatre communes rurales cherchent eux aussi plus souvent à obtenir des titres fonciers légaux, ce qui constitue à l'heure actuelle une entreprise longue et onéreuse.

La transition entre les régimes fonciers coutumiers et civils ne se fait pas sans heurts. Le système foncier coutumier en arrive souvent à s'écrouler lorsque les enchères montent ou lorsque l'accroissement de la population exerce des pressions sur les ressources foncières, généralement en conséquence du développement. Les gens du secteur d'étude demandent un système simplifié pour l'obtention de titres fonciers reconnus. Plusieurs chefs de fokontany ont parlé de conflits et de litiges soulevés à l'occasion de l'arrivée de nouveaux habitants dans le secteur. Ceux-ci déposent une demande d'appropriation d'une terre déjà possédée en vertu de la loi coutumière. Un conflit juridique a été signalé à Sakalava, où des particuliers réclament des droits de succession héréditaire sur un terrain actuellement occupé par l'école élémentaire. L'imprécision des limites territoriales des fokontany, et donc des communes,

mène aussi à la controverse lorsque les systèmes civils se superposent aux régimes coutumiers, comme c'est le cas pour les droits de taxation de la mine.

Madagascar est actuellement témoin d'un ambitieux processus de décentralisation, motivé en partie par les préoccupations de la communauté internationale touchant à la gouvernance et à l'autodétermination du pays, et en partie par le désir de protéger la biodiversité unique de l'île. Le processus de transfert des responsabilités est en cours de réalisation; la gestion des terres et des ressources naturelles sera assurée par les communautés, signataires de contrats de gestion avec le gouvernement. Au même moment se déroulent des levés cadastraux des ressources foncières locales, ce qui assure une plus grande sécurité foncière au niveau des villages. Les populations d'Andasibe, de Menalamba, de Tsiazopody et des Communes d'Ampasimpotsy et d'Andasibe participent depuis les années 1970 à des programmes de gestion forestière, ce qui a aussi apporté une meilleure sécurité foncière aux participants. Pour encourager la gestion locale des forêts, de l'aide a été fournie aux habitants, rendant possible l'acquisition et l'exploitation durable de terres forestières.

3.4 ACTIVITES ECONOMIQUES

L'EIE réalisée par Phelps Dodge a recueilli des données de référence dans le but de décrire l'activité économique et estimer la contribution de chaque activité dans le revenu total du ménage. À l'époque où ces données ont été collectées, le site du projet et les secteurs à l'étude étaient différents de ce qu'ils sont dans le projet de Dynatec. De fait, les données ne sont disponibles que pour les fokontany de Befotsy, Ampitambe, Maravoay, Tsiazopody et Ampasipotsy. Les résultats des groupes de discussion laissent entendre que les données donnent tout de même une description assez exacte des activités économiques et des stratégies de subsistance pour le secteur à l'étude dans son ensemble et montrent les défis auxquels la population doit faire face pour assurer un approvisionnement alimentaire stable.

Toutes les sources de revenu ont été recensées et étudiées afin de déterminer le revenu net. Un revenu de référence a été calculé pour obtenir un revenu annuel, considérant l'ensemble des sources de revenu. Les résultats indiquent que les revenus en question sont très bas. Le revenu annuel par habitant pour le secteur s'élève à 580 000 Fmg, avec un revenu moyen par ménage d'environ 3 000 000 Fmg. Considérant un indice implicite du produit intérieur brut (PIB) de 8 %, ces valeurs correspondraient aujourd'hui à environ 1 070 000 Fmg et 5 550 000 Fmg, soit approximativement le tiers du revenu par habitant calculé pour tout Madagascar. Les revenus varient à l'intérieur du secteur d'étude. Ils se trouvaient par exemple plus élevés dans les fokontany de Tsiazopody et d'Ampasimpotsy (1 230 000 Fmg par habitant), probablement à cause de leur

proximité à la RN2 qui favorise l'accès aux marchés et accroît les occasions d'affaires pour les petits commerces.

Dans l'ensemble, l'économie rurale, dans le secteur à l'étude, se caractérise par de multiples sources de revenus en argent comptant et de multiples moyens de subsistance, dont l'agriculture est le principal élément bien qu'elle ne représente encore que le quart environ des revenus. Cela malgré le fait que, selon les groupes de discussion, environ 95 % de la population se compose d'agriculteurs. La contribution de chaque source au revenu total d'un ménage, dans le fokontany servant d'exemple, est indiquée dans le tableau 1.1-3.

Tableau 1.1-3 Sources de revenus

Source de revenu	Contribution au revenu total (%)
riz	26
bétail et élevage d'animaux	4
vannerie (panniers et paillassons)	10
fabrication de charbon de bois	15
exploitation forestière et coupe de bois	10
emplois salariés	18
commerce	8
échanges	4
collecte des produits de la forêt et des produits sauvages	1
autres	4
total	100

Note : Les données datent de 1998. Phelps Dodge n'a pas calculé la contribution au revenu total des ménages des cultures autres que le riz, à moins que les produits de ces cultures aient été vendues contre paiements comptants, auquel cas d'autres revenus agricoles étaient inscrits dans la rangée « autres ». Le faible pourcentage de contribution de la rubrique « autres » au revenu total suggère que la vente de produits agricoles ne n'est pas une stratégie importante de subsistance. Cette conclusion est appuyée par les données, toutefois limitées, qui existent sur les ménages qui pourraient être réinstallés.

3.4.1 Agriculture

L'agriculture, dans le secteur du site de la mine, peut être cataloguée comme une culture de subsistance reposant largement sur la culture du riz et du manioc. Généralement, la production est inférieure aux besoins; en fait la consommation de riz a diminué et est passée de 175 kg par personne et par an, à 118 kg par personne et par an, actuellement. Les moyennes pour la superficie des exploitations agricoles et pour les rendements, pour les cinq communes du secteur à l'étude, sont présentées dans le tableau ci-dessous. Les équivalents de revenu pour la production agricole totale ont été calculés pour établir des estimations de référence de l'agriculture en tant que source de revenu pour les

ménages (comme le montre le tableau 5.1-3) mais l'agriculture est mieux définie dans un contexte de subsistance. Toutes les ventes de produits agricoles sont faites sous la contrainte d'un système de production alimentaire précaire, afin de fournir un approvisionnement élémentaire aux ménages.

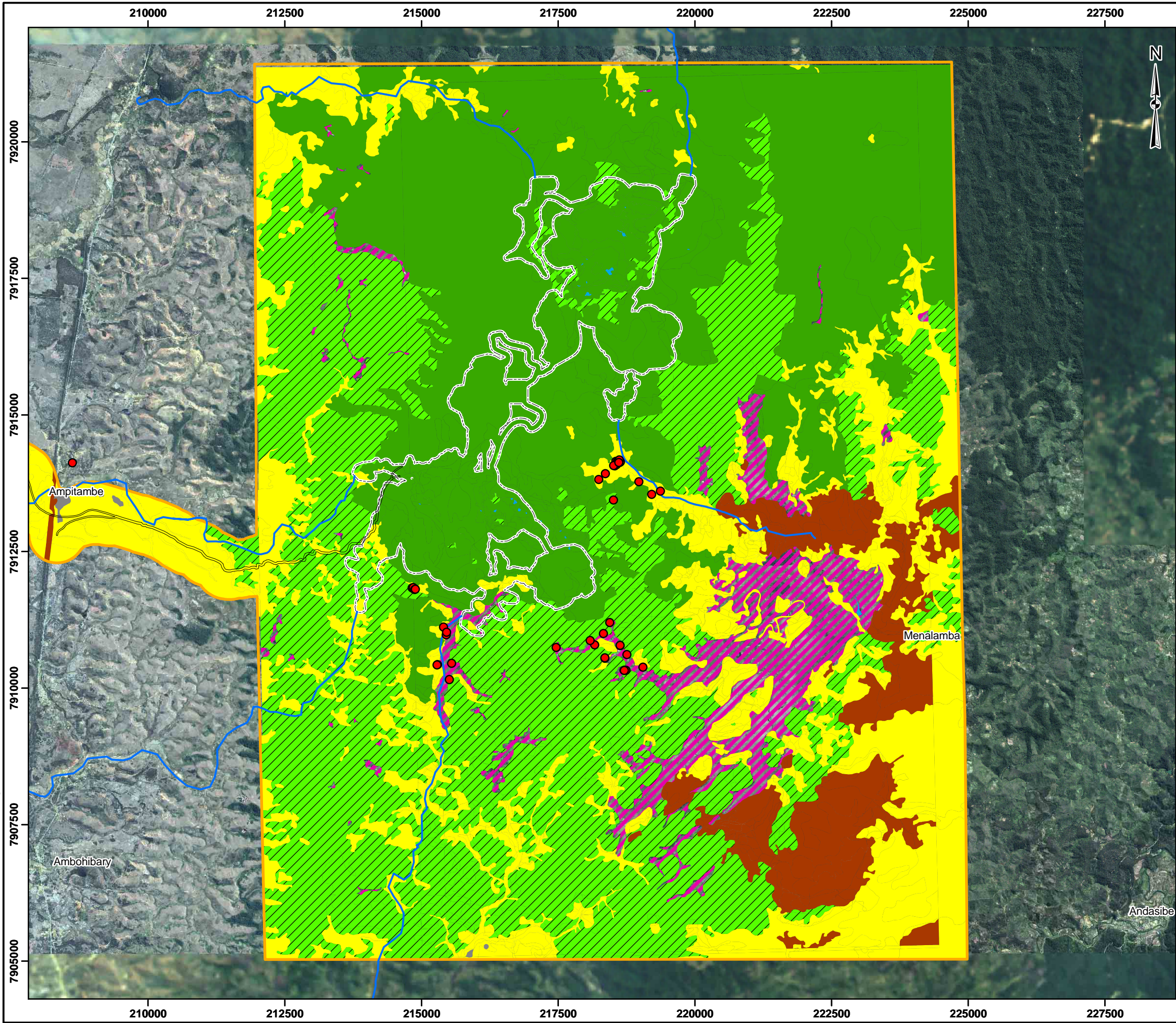
Tableau 1.1-4 Production agricole, Communes

	Morarano	Ambohibary	Moramanga	Ampasimpotsy	Andasibe
riz					
cultivable (ha)	2 300	1 500	260	600	500
cultivé (ha)	1 760	1 130	260	560	35
cultivé (%)	76,5	75,3	100,0	93,3	7,0
nombre de fermiers	1 895	2 272	1 015	165	1 419
exploitation agricole moyenne (ha)	0,9	0,5	0,3	0,4	0,2
rendement moyen (t/ha)	1,7	1,9	1,6	1,2	1,1
production pendant la saison des pluies(%)	99,0	98,0	100,0	88,0	100,0
baiboho					
cultivable (ha)	150	840	50	250	50
cultivé (ha)	140	610	10	170	30
cultivé (%)	93,3	72,6	20,0	68,0	60,0
nombre de fermiers (manioc)	50	1 149	none	95	none
exploitation agricole moyenne (manioc, ha)	0,2	0,3	none	0,4	none
rendement moyen (manioc, t/ha)	16,0	15,0	none	18,0	none
nombre de fermiers (haricot)	51	883	none	30	none
exploitation agricole moyenne (haricot, ha)	0,1	0,1	none	0,3	none
rendement moyen (haricot, t/ha)	0,6	0,8	none	0,8	none
tanety					
cultivable (ha)	450	150	1 250	1 900	100
cultivé (ha)	220	630	420	350	45
cultivé (%)	48,9	420,0	33,6	18,4	45,0

Source: CRD, 2003.

Sauf à Antasibe où peu de ménages ont accès aux terres à riz, pratiquement tous les ménages dans le secteur à l'étude cultivent au moins un peu de riz. Des variations importantes ont été rapportées dans les exploitations agricoles moyennes par ménage, entre les fokontany, allant de 3 à 5 ares à Ambohibary, Menalamba et Andasibe, à 40 ares à Ampasipotsy, à 3 hectares (300 ares) à Ampitambe. Les rendements moyens rapportés sont comparables dans tout le secteur à l'étude, à 10 vata (environ 13 kg) par vata planté dans une bonne année et seulement la moitié lorsque les pluies ne sont pas suffisantes. Cependant, le manque de terres oblige quelques ménages (sauf à Sakalava) à s'organiser pour cultiver assez de riz pour couvrir leurs besoins annuels.

I:/2003/03-1322/03-1322-172/mxd/Socio-Economics/Fig1.1-1_mine_2004/anduse_house_French.mxd



LÉGENDE

CLASSES DE VÉGÉTATION

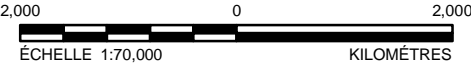
- FORÊT NON PERTURBÉE, FOURRÉ ET AUTRE VÉGÉTATION NATURELLE
- FORÊT PARTIELLEMENT PERTURBÉE ET AUTRE VÉGÉTATION
- PLANTATIONS
- MARAIS
- RIZ, TAVY ET AUTRES ZONES AGRICOLES
- PLAN D'EAU LIBRE / ÉTANG SAISONNIER
- VILLAGE

AUTRE

- MÉNAGES
- COURS D'EAU OU RIVIÈRE
- EMPREINTE AU SOL DU CORRIDOR DE LA PRISE D'EAU
- OCCUPATION DU SOL POUR LE SECTEUR LOCAL D'ÉTUDE DE LA MINE
- EMPREINTE AU SOL PROPOSÉE DE LA MINE

RÉFÉRENCE

Imagerie IKONOS fournie par Space Imaging Inc.; prise le 11 août 2004.
Image mosaïque Landsat 7; prise en avril/sept. 2001
Référence: WGS84 Projection: UTM Zone 39S



PROJET

PROJET AMBATOVY

TITRE

**OCCUPATION DU SOL ET MÉNAGES DANS
LE SECTEUR LOCAL D'ÉTUDE DE LA MINE**



PROJET No. 03-1322-172.8000				ÉCHELLE TELLE QUE MONTREE	REV. 0
DESSINÉ	GJ	16 nov. 2005			
SIG	TN	5 déc. 2005			
VERIF.	GJ	26 jan. 2006			
REV.	DM	26 jan. 2006			

FIGURE: 1.1-1

On trouve quatre types de culture de riz dans le secteur : 1) les champs de riz irrigué; 2) les champs de riz pluvial; 3) les champs de riz dans les marais profonds; 4) les « nouvelles » plantations de riz impliquant de nouvelles variétés et de nouvelles techniques. Indépendamment de ces multiples pratiques de culture du riz, la production suffit rarement à subvenir aux besoins de la famille pour toute une année. Les rendements pour les champs de riz irrigués sont aussi faibles que 500 kg par hectare à Andasibe, par exemple, alors qu'une famille type de six personnes possède 0,5 hectares et consommerait idéalement 1 200 kg de riz par année. La plupart des ménages rapportent manquer de riz durant quelques mois chaque année. En comparaison, la culture du riz en Asie offre un rendement de 1 : 60 et une production de 3,5 ou 4 tonnes par hectare.

Ces faibles rendements découlent de trois principales contraintes. Premièrement, il y a absence quasi-généralisée de systèmes de gestion des eaux et d'entretien des infrastructures, bien que Morarano bénéficie d'un barrage qui permet l'irrigation des rizières. Les rizières ne sont donc pas protégées des torrents qui entraînent les plants, ni de la sécheresse. Deuxièmement, le sol est peu fertile. L'accès au crédit demeure restreint et le budget des ménages ne permet pas l'achat de fertilisants ou d'autres substances d'apport critiques, nécessaires pour augmenter la productivité. Troisièmement, les ravageurs (rats et oiseaux) causent des pertes importantes, non seulement après la récolte, mais aussi avant. Une quatrième contrainte à la production agricole est apparue au cours des dernières années. Les régimes pluviométriques ont en effet changé, de telle sorte que les pluies se déclenchent souvent avec du retard ou de façon intermittente, et elles sont suivies de crues extrêmes qui ravagent les champs de riz. La période de transplantation, qui par le passé était entreprise en octobre, ne débute souvent maintenant qu'en janvier. Ce phénomène s'est accompagné d'une augmentation du nombre d'insectes et de maladies des plantes, ce qui a nui encore davantage à la productivité.

Les PCD de certaines communes du secteur d'étude énoncent leur intention d'agrandir les champs de riz mais à l'heure actuelle aucune commune ne dispose des moyens nécessaires pour ce faire. De toute façon, pour de nombreux fokontany tels qu'Ampitambe et Analava, aucune terre disponible ne convient à la culture du riz.

Les cultures pluviales se pratiquent sur deux types de champs de tanety : 1) ceux cultivés de manière presque continue, sur les pentes entourant les rizières et 2) ceux se trouvant dans des zones forestières (ou autrefois boisées) et où se pratique la culture sur tavy (brûlis). Bien que la culture sur tavy soit officiellement interdite depuis plusieurs années, l'application stricte de cette mesure est relativement récente et plusieurs agriculteurs se plaignent du fardeau que cela pose quant à leur sécurité alimentaire. On ignore à quel point la culture

sur tavy est encore pratiquée. Les séances de discussion de groupe ont révélé que des bananes et du café sont encore cultivés sur les îlots (« patches ») de tavy de façon à assurer par cette démonstration le maintien du droit de propriété. Les données des enquêtes menées auprès d'un nombre limité de ménages indiquent que peu de personnes pratiquent encore la culture sur tavy – seulement 13 % des ménages à proximité du site de la mine ont rapporté cette activité. Il faut se rappeler qu'il s'agit là d'habitations isolées.

Les rendements de culture du riz sur tanety sont relativement élevés la première année; le riz pluvial peut produire 900 kg/ha. La fertilité du sol décroît cependant rapidement et les sols ferrugineux sont vite érodés, à des taux allant jusqu'à 50 tm/ha par année. Le rendement chute à 500 kg/ha la deuxième année et, la troisième année, l'îlot (« patch ») sert à la culture des tubercules, surtout le manioc. S'ensuivent normalement cinq années de jachère, deux ans de production de tubercules, suivies d'encore 7 à 10 ans de jachère. A mesure qu'augmente la demande en terres, il arrive que les champs soient défrichés avant que la végétation secondaire ne se soit suffisamment développée pour restaurer les nutriments du sol. Cela engendre une déforestation permanente et vraisemblablement un empiètement plus rapide sur les forêts encore non déboisées. Des interdictions, toutefois, sont venues récemment freiner cette pratique, ajoutant aux contraintes subies par la population.

Les autres cultures pluviales, sur les terres de *tanety* et *baiboho*² sont d'abord du manioc mais aussi du haricot, du maïs, des patates douces, du saonjo, des arachides, des légumes et des arbres fruitiers. Le produit de ces cultures est considéré comme une réserve de subsistance qui permet de combler les manques entre les récoltes de riz. Le manioc est de loin la plus importante de toutes et est l'aliment de base lorsqu'il n'y a plus de riz. Même si les îlots (« patches ») utilisés pour ces autres cultures sont plutôt petits (moins de 2 acres à plus de 1 hectare), ils représentent la plus importante utilisation des terres agricoles à Moramanga et Ampasipotsy. Tous les participants aux groupes de discussion, sans exception, ont souligné l'importance du manioc dans leurs stratégies de subsistance, mais les gens ont de la difficulté à estimer les rendements. Le manioc est une culture qui peut rester dans le sol et être récolté sur de longues périodes, au fur et à mesure que surviennent les besoins de subsistance et d'argent comptant. Il n'y a qu'à Sakalava où les gens étaient capables d'estimer un rendement de 10 tonnes par hectare. Il faut noter, cependant, que les rendements moyens rapportés par le CRD sont un peu plus élevés, à environ 15 tonnes par hectare.

² Les cultures de décrue de Baiboho, après l'arrêt des pluies, dépendent en premier lieu de l'humidité des sols, mais les pluies contribuent également à la croissance des cultures.

Les haricots font aussi l'objet de culture un peu partout dans le secteur d'étude et parfois, s'il y a assez d'eau, il est possible de faire deux récoltes. Les haricots sont considérés seconds en importance après le manioc car ils constituent en eux-mêmes un aliment de base et servent de substitut de viande ou d'accompagnement au riz et au manioc. Les haricots peuvent être séchés et entreposés pour consommation ultérieure ou pour la vente, lorsque le besoin s'en fait sentir. Les taux de production sont de l'ordre de 1 : 10.

L'intervalle séparant le moment où toute la récolte de riz est consommée et le moment de faire la récolte suivante (période de soudure) est généralement de trois à quatre mois, mais certains ménages du secteur d'étude mentionnent qu'ils ne peuvent faire pousser du riz qu'en quantité équivalente à trois mois de consommation. En conséquence, les périodes de soudure durent jusqu'à neuf mois. La mise en application de l'interdiction de culture sur tavy a fait en sorte que certains ménages n'ont pu trouver suffisamment de terrain pour faire la culture d'aliments de subsistance autres que le riz, plus particulièrement le manioc. La plupart des difficultés financières des ménages d'Andasibe correspond à la mise en application des interdictions de culture sur tavy. Ces restrictions, motivées par le désir de préserver les forêts situées à l'intérieur ou aux alentours des aires protégées, ont toutefois exercé des pressions sur la plupart des fokontany.

L'accès aux terres, que ce soit pour le riz ou d'autres cultures, varie considérablement d'une commune à l'autre au sein du secteur d'étude, et à l'intérieur même des communes. Dans certains cas, par exemple pour Morarano, Marovoay, Ampasimpotsy et Menalamba, des terres sont disponibles, du moins en théorie. L'approvisionnement en eau dans la plaine inondable de la Mangoro et dans Torotorofotsy, cependant, exige la construction de nouvelles infrastructures. En rapport, notamment, avec l'application des interdictions de culture sur tavy, ces communautés envisagent le développement de la culture du riz par la mise en place de nouvelles infrastructures comme une solution à l'amélioration de leur sécurité alimentaire. Il y a des possibilités d'agrandissement des terres de tanety à Analava et Ampitabe, tandis qu'à Andasibe la possession de vastes îlots (« patches ») de terrain par des intérêts privés ainsi que les exigences relatives à la préservation des aires protégées restreignent sérieusement tout potentiel de développement des terres agricoles. En fait, dans aucun fokontany du secteur d'étude les gens n'ont rapporté la disponibilité, à la fois, de terres de tanety et de terres de riziculture, une combinaison qui permet l'approvisionnement alimentaire des ménages.

Les groupes de discussion indiquent que les gens sont largement engagés dans des activités liées à la culture du riz pendant toute l'année à l'exception des mois d'octobre et novembre. Le tableau 1.1-5 donne un portrait général de la

répartition des activités liées à la culture du riz, au cours de l'année, mais le calendrier des activités varie substantiellement d'une communauté à l'autre. Les gens dévouent aussi un temps considérable à d'autres cultures, tout au long de l'année, lorsque la culture du riz le permet. Le calendrier des diverses activités dépend du type de culture, de sa saison de croissance et de ses besoins en eau par rapport à la disponibilité.

Tableau 1.1-5 Calendrier de la culture du riz paddy

	juin-juil	août-sept	oct-nov	déc-jan	fév-mar	avr-mai
entretien des canaux						
préparation des champs						
ensemencement						
transplantation						
désherbage						
récolte						

Source: groupes de discussion.

Note: Direct l'ensemencement direct des champs de riz est aussi commun dans le secteur à l'étude.

3.4.2 Bétail et élevage d'animaux

Le zébu de Madagascar est élevé principalement pour le travail dans les rizières, mais aussi pour le fumier (utilisé comme fertilisant et matériau de construction de maison) et le transport; très rarement comme source alimentaire, sauf quand ils sont trop vieux pour travailler. Ainsi, dans le contexte des stratégies de subsistance, le zébu est considéré comme un investissement. Le zébu a aussi une valeur symbolique et une signification culturelle et il est un élément important dans le rituel de la mort et de l'inhumation. Le zébu est aussi considéré comme une sorte de caisse d'épargne, facile à vendre en cas d'urgence ou pour un achat comptant important. Un zébu peut valoir 1 750 000 Fmg ou plus.

Étant donné l'importance culturelle du zébu, il n'est pas surprenant d'en trouver partout dans le secteur d'étude. Les ménages n'ont cependant pas tous la capacité d'en garder. A Sakalava, où il y a des pâturages et où les habitants peuvent laisser leurs zébus en liberté dans la forêt, environ 50 % des ménages en possèdent. Dans certains cas le nombre de bêtes va jusqu'à 60, bien que la taille moyenne des troupeaux serait plus proche de 10. Par contre, à Andasibe et Ampasimpotsy très peu de ménages possèdent un zébu et une proportion encore moindre en ont plus de deux. Malgré la valeur culturelle accordée au bétail, les impôts, le haut taux de mortalité des veaux et les coûts élevés des vaccins font en

sorte que le zébu est en fait bien au-dessus des moyens de nombreux ménages, peu importe la disponibilité des pâturages.

Presque tous les ménages élèvent des poulets, des canards et/ou des oies pour leur propre consommation de même que pour la vente. Pour ce qui est du bétail, l'élevage d'un petit cheptel représente des économies que l'on peut utiliser pour des besoins moins importants. Alors que la plupart des ménages élèvent de la volaille, cette activité n'est pas sans risque - récemment, un village a vu son poulailler ravagé par une maladie aviaire et un autre a vu le sien envahi par les rats. Les participants aux groupes de discussion ont indiqué que tous les ménages élèvent des canards et des oies quand les étangs, les marécages ou les rizières fournissent suffisamment d'eaux calmes. Les canards sont élevés pour vendre des oeufs et parfois le canard lui-même est vendu, ce qui peut représenter de 15 000 à 30 000 Fmg, suivant sa taille. Les oies sont destinées principalement à la vente, à des prix rapportés de l'ordre de 40 000 à 60 000 Fmg. On n'a trouvé dans le secteur que peu d'exemples de production à grande échelle d'oeufs et de volailles. En plus de la volaille, quelques ménages se sont lancés dans l'élevage de cochons pour la vente dans le commerce à Maravoay, mais puisque la consommation de viande de porc va à l'encontre des principes religieux suivis par la majorité de la population, l'élevage de cochons à grande échelle a peu de potentiel.

Dans toutes les localités, les gens exploitent les ressources de poissons, dans les forêts et dans les rizières; trois nouveaux projets de pisciculture ont démarré à Andasibe et Maravoay. À Ampitambe et Sakalava, il n'est pas rare que les gens puissent manger du poisson quotidiennement, entre la mi-avril et la mi-février, période pendant laquelle la pêche en eau naturelle n'est pas interdite. Les pêcheurs d'Ampitambe vendent aussi leurs produits aux communautés environnantes. Dix pour cent des ménages d'Andasibe pratiquent l'apiculture. A Menalamba, il a été estimé que 70 % des ménages font de l'apiculture, possédant en moyenne 10 ruches chacun.

3.4.3 Production artisanale

L'activité artisanale primaire tourne autour de la vannerie. Tresser des branches de palmier pour faire des paniers et des paillassons est une activité exclusivement féminine qui couvre les besoins des ménages et peut ajouter d'importants revenus aux budgets de ces derniers. Ainsi la vannerie peut être critique pour la subsistance quotidienne. Dans quatre des fokontany étudiés dans le cadre des travaux des groupes de discussion, l'ensemble des femmes semblaient faire de la vannerie, tandis que dans les autres fokontany, une majorité semblait en faire. Les résultats de ce sondage, fait maison par maison, montrent que 75 % des ménages font de la vannerie. Quelques-uns – en particulier ceux qui ont des femmes à leur tête – fabriquent des paniers et des paillassons toute l'année; mais,

normalement, le tressage se fait plutôt au cours des mois pendant lesquels les femmes ne travaillent pas à la culture du riz. Les matériaux nécessaires sont cueillis par les hommes, presque exclusivement dans les zones de forêt et de marais.

Moramanga est un marché facile pour les paniers et les nattes. Des acheteurs basés en ville sont souvent vus dans les communautés situées le long de l'autoroute. Ils achètent les biens directement des producteurs pour les revendre en ville ou les exporter vers Antananarivo. Les ménages de partout dans le secteur d'étude ont indiqué qu'ils peuvent gagner environ 20 000 Fmg par semaine pour du travail de vannerie effectué en période de pointe. Considérant que la vannerie est un travail de femmes, effectué dans les temps libres entre les responsabilités ménagères et les travaux d'agriculture, il s'agit là d'une contribution importante au revenu des ménages.

3.4.4 Coupe du bois

Les difficultés rencontrées par la plupart des ménages pour subvenir à leurs besoins alimentaires par l'agriculture de subsistance sont à l'origine de la recherche d'activités génératrices de revenus monétaires. Ces activités jouent un rôle de plus en plus grand au sein des pratiques économiques des ménages.

La coupe du bois est faite en partie par des travailleurs indépendants ou par des journaliers employés par des marchands de bois d'oeuvre de l'extérieur qui ont obtenu des permis de coupe. Les permis ne sont souvent que des formalités et la coupe non autorisée est commune. Les permis sont aussi montrés aux autorités, parfois, pour transporter du bois en dehors du secteur, mais il est fréquent que le bois ne provienne pas des concessions autorisées.

Les détenteurs de permis ont les moyens financiers et logistiques de transporter le bois scié, de payer de petites avances en liquide aux bûcherons et de mettre le produit en marché. La coupe du bois s'effectue généralement à l'aide d'outils à main ce qui signifie faible productivité et travail ardu. D'habitude, les hommes font la coupe durant deux semaines dans la forêt, puis reviennent dans la communauté pendant une semaine pour se reposer avant de recommencer. La plupart travaillent environ huit mois dans l'année, ce qui laisse quatre mois pour le travail préparatoire à la culture du riz, dont les hommes sont responsables. La coupe de bois atteint son niveau maximum entre décembre et mars, la période au cours de laquelle l'approvisionnement en riz diminue et on attend la prochaine récolte. Les salaires journaliers sont autour de 20 000 Fmg, mais comme le travail est très dur, les gens ne sont pas capables de travailler de façon continue.

3.4.5 Charbon de bois

La fabrication de charbon de bois est significative pour la population du secteur à l'étude, à l'exception de Sakalava et de Menalamba. À Andasibe, la moitié des ménages fabriquent du charbon de bois; cette activité dure toute l'année.

Tout comme pour la coupe de bois, ce sont des travailleurs indépendants et des journaliers qui fabriquent le charbon de bois. La plus grande partie du bois coupé pour faire du charbon de bois provient des plantations d'eucalyptus. Les eucalyptus poussent dans des plantations privées et sur des bandes de 50 mètres de large, de chaque côté des voies ferrées. Le bois est coupé tous les trois ans pour une production optimale. Lorsque les eucalyptus ne sont pas accessibles, les fabricants de charbon de bois vont chercher le bois dans les zones forestières, utilisant parfois les restes d'une exploitation forestière.

Les fabricants de charbon de bois travaillent normalement en petits groupes de trois ou quatre, partageant les profits en parts égales. Le prix du charbon varie selon les saisons, augmentant dans les mois de récolte et ceux qui suivent alors que la main-d'œuvre est occupée à la riziculture, pour descendre entre juillet et décembre lorsque la production augmente, de même que sa disponibilité sur le marché. Les charbonniers obtiennent approximativement 6 000 Fmg par sac et produisent entre 30 et 40 sacs par mois, ce qui fait un revenu mensuel moyen d'environ 200 000 Fmg.

3.4.6 Emploi salarié

Lorsque les études de Phelps Dodge ont été entreprises en 1999, on a trouvé que 25 % de la population témoin avait un revenu sous forme de salaire ou de pension. Les salaires étaient généralement bas à cette époque et ils n'ont pas beaucoup augmenté depuis, si on tient compte de l'inflation. Le salaire minimum à Madagascar est environ de 200 000 fmg par mois.

Au moment de l'EIE de Phelps Dodge, les communautés de Marovoay et d'Ampitambe présentaient les pourcentages les plus élevés (approx. 36 %) de ménages comptant des salariés. Marovoay, abritant environ 2 500 personnes, jouissait par le passé de multiples possibilités d'emploi grâce à une usine de fécule de manioc et à une manufacture de savon, qui ensemble employaient jusqu'à 500 personnes. Ces entreprises ont fermé leurs portes, mais les gens de Marovoay trouvent encore de l'emploi dans des plantations commerciales à l'ouest de la ville, à la fabrique d'huiles essentielles CORENA et chez FAVINA, une compagnie faisant le conditionnement et l'exportation de plantes médicinales. Le promoteur, et précédemment Phelps Dodge, ont aussi généré

d'importantes possibilités d'emploi salarié durant la phase d'exploration du projet, notamment pour les habitants d'Ampitabe. Certains résidents d'Andasibe travaillent dans des hôtels ou des restaurants et oeuvrent comme guides touristiques au sein des aires protégées de cette commune. Madarail et les mines de graphite constituent également d'importants employeurs. Les petits commerces de détail offrant des denrées alimentaires de base et autres produits ménagers non durables, ainsi que les petites gargotes fabriquant et vendant de l'alcool, sont également des sources d'emplois salariés, quoique la plupart de ces emplois sont occupés par des membres de la famille. La vente d'alcool représenterait une activité économique pour près de 10 % des ménages.

Les ouvriers qualifiés comme les maçons, les puisatiers, les charpentiers, les briquetiers, de même que les ouvriers semi-qualifiés, travaillent en général de façon intermittente, surtout sur les infrastructures locales de petite taille et les projets de construction de maison. Bien que ces personnes aient des compétences monnayables, il n'y a pas suffisamment de demande pour des hommes de métier pour leur assurer un emploi régulier.

3.4.7 Revenu

Les sources de revenu sont donc nombreuses; elles incluent non seulement l'argent comptant provenant des emplois et de la vente de produits agricoles, artisanaux et de cueillette, mais aussi la valeur des biens de subsistance. En général, les ménages subsistent et doivent utiliser toute une gamme d'options pour survivre, dans la mesure où aucune option seule, à part quelques exceptions, suffit à couvrir les besoins. De plus, les gens décrivent certaines de ces activités telles que la culture du riz et aussi la chasse, par exemple, comme étant culturellement importantes. Le revenu moyen par habitant, estimé à 1 070 000 Fmg par année, équivaut au tiers du revenu moyen par habitant calculé pour l'ensemble de Madagascar au moment de l'étude. Ces chiffres indiquent que les gens du secteur d'étude ont des revenus nettement inférieurs à la moyenne.

Le tableau 1.1-6 présente les revenus tels qu'établis dans l'EIE de Phelps Dodge. Les données de revenu doivent être interprétées avec beaucoup de prudence, à cause des problèmes généraux de fiabilité. En fin de compte, toutes les sources de données sur les revenus sont rapportées par les gens qui touchent ces revenus. Particulièrement dans les zones rurales, où les sources de revenu sont multiples, irrégulières au cours de l'année et souvent en nature, les données sur les revenus ont fait la preuve de leur manque général de fiabilité, sauf pour les revenus provenant de salaires d'emplois à plein temps. On peut toutefois tirer avec une certaine confiance quelques conclusions à partir de ce tableau.

Tableau 1.1-6 Revenus

	Ampitambe	Marovoay	Befotsy	Ampasimpotsy	Tsiazopody	Menalamba
revenu moyen d'un ménage (M Fmg)	2,30	2,31	2,16	3,92	4,95	3,35
% provenant du riz	36	21	40	6	42	0
équivalent en (M Fmg)	0,82	0,49	0,86	0,24	2,09	0
vannerie						
% des ménages	68	26	74	n.a.	n.a.	n.a.
% du revenu des ménages	14	6	18	n.a.	n.a.	n.a.
charbon de bois						
% des ménages	31	18	8	8	0	18
gains moyens (M Fmg)	4,82	1,64	0,37	0,82	0	2,21
coupe du bois						
% des ménages	11	6	43	5	0	48
gains moyens (M Fmg)	1,35	5,92	1,29	0,40	0,00	1,92
petites entreprises						
% des ménages	8	14	8	21	0	4
gains moyens (M Fmg)	2,71	1,77	2,09	1,55	0,00	1,44
travail salarié						
% des ménages	11	23	13	37	0	8
gains moyens (M Fmg)	0,53	0,90	0,28	1,50	0,00	0,51
autres sources de revenus						
% des ménages	4	9	2	52	25	8
gains moyens (M Fmg)	0,25	0,69	1,80	2,16	0,90	4,10

Note: Données datant de 1998.

Premièrement, les sources de revenu sont spécifiques aux localités. Les revenus totaux moyens par fokontany peuvent différer de plus de 100 % et les sources de revenu varient énormément d'un fokontany à l'autre. Les ménages de Befotsy et Tsiazopody, par exemple, tirent 40 % de leurs revenus de la production de riz, tandis que cette activité ne revêt qu'une importance minime à Menalamba, où la fabrication de charbon et la coupe de bois contribuent davantage aux revenus des ménages. Deuxièmement, considérant la somme de travail investie dans la culture du riz (voir le calendrier saisonnier plus haut) le rendement de cette activité n'est pas très bon. Cela traduit l'importance culturelle du riz, qui force les ménages à recourir à de multiples stratégies de subsistance. Troisièmement, le travail artisanal est très répandu mais il ne contribue toutefois que très peu au revenu – il s'agit en effet pour la plus grande part d'une occupation à temps partiel de la femme. Quatrièmement, les gains moyens annuels semblent de façon globale plus élevés pour les petites entreprises. Cependant, comme ces petites entreprises sont des occupations à temps plein, alors que les autres sources de revenu sont saisonnières, ces chiffres reflètent peut-être davantage la somme de travail que la productivité. Dans les fokontany où un fort pourcentage de la population travaille à temps plein dans un seul domaine, comme la coupe de bois à Ampitambe et Menalamba, par exemple, les revenus moyens se comparent à ceux générés par les petites entreprises et même les dépassent. Enfin, les données du tableau montrent que les emplois salariés ne produisent pas de revenus

importants. Cela s'explique probablement par le fait qu'il y a davantage de travail journalier et saisonnier que d'emplois à temps plein sur toute l'année.

Les données sur le revenu issues de l'enquête menée auprès des ménages très proches du site de la mine tendent à appuyer plusieurs des conclusions ci-dessus. Elles démontrent également la teneur des changements qu'un emploi stable peut engendrer au sein d'une économie agricole. Aucun de ces ménages n'a rapporté vendre sa production agricole; ils habitent dans les communautés les plus isolées et les plus rurales du secteur d'étude et ont un accès limité aux marchés. La production des ménages ayant déclaré que leur principale activité économique était l'agriculture est en moyenne équivalente (économie de subsistance) à 1,43 M Fmg. Presque tous ne rapportent l'élevage et la production artisanale que comme des activités économiques secondaires, et ils participent très peu à l'économie des salaires. Le revenu total s'avère ainsi très bas, même comparé aux standards des milieux ruraux de Madagascar. A Berano toutefois, où 75 % des ménages comptent au moins une personne employée par le projet, l'emploi à temps plein a occasionné une réduction substantielle de l'activité agricole des ménages. Ce phénomène est dû essentiellement à l'excellent rendement d'un emploi salarié à temps plein. Bien que tous les ménages de Berano mentionnent encore l'agriculture comme la seconde activité économique la plus importante, elle génère l'équivalent de 380 000 Fmg par an.

Le tableau 1.1-7 donne quelques renseignements sur les prix des produits agricoles. Les prix du bétail restent stables tout au long de l'année, reflétant la disponibilité continue du bétail que l'on se retient de vendre à moins de besoins imprévus d'argent comptant. Les prix des produits agricoles varient en fonction de leur disponibilité saisonnière; ainsi les prix du riz sont à leur maximum juste avant la récolte et baissent de moitié juste après. Ils baissent donc après les récoltes, alors que le riz est abondant, que les producteurs commerciaux mettent leur riz sur le marché et que les petits producteurs doivent vendre une partie de leur production pour couvrir les dépenses accumulées durant les temps difficiles juste avant la récolte. Les prix montent au moment où les gens ont besoin d'acheter du riz pour compléter leur production insuffisante. Le cycle des prix du riz et des prix d'autres produits agricoles contribue au stress que subissent les ménages qui s'efforcent de subvenir à leurs besoins de base.

Tableau 1.1-7 Prix des produits agricoles, région de Mangoro

	Mars	Avril	Août	Septembre	Novembre	Décembre
riz (Fmg/kg)	800	400	500	500	600	700
haricots (Fmg/kilo)	1000	500	700	600	800	800
manioc (Fmg/kilo)	400	200	300	300	500	250
ananas (Fmg/kilo)	500	500	1500	2000	300	500
bananes (Fmg/kilo)	1000	5000	1500	2000	1000	1500
viande (Fmg/kilo)	10 000 to 12 000 pendant toute l'année					
porc (Fmg/kilo)	15 000 to 20 000 pendant toute l'année					
poulet (Fmg/kilo)	13 000 pendant toute l'année					

Source: CRD, 2003.

3.4.8 Division du travail dans les ménages

Les revenus sont générés et gérés selon les rôles établis des hommes et des femmes. Les groupes de discussion ont confirmé qu'il existait des divisions claires du travail entre les hommes et les femmes, dans la plupart des activités économiques. Les hommes sont généralement seuls responsables des travaux agricoles lourds comme l'entretien des canaux d'irrigation et la préparation des terres, alors que les femmes (et les enfants) sont responsables du désherbage et autres activités de traitement des cultures, du battage du riz et du transport de la production. Les récoltes sont habituellement une activité partagée, même si ce sont les femmes qui sont en grande partie responsable de la récolte des haricots. Les hommes pêchent à la ligne tandis que les femmes utilisent des filets pour attraper surtout des anguilles. Les femmes tressent à l'aide de matériaux cueillis presque exclusivement par les hommes et ce sont les femmes et les enfants qui cueillent les herbes médicinales, les champignons et autres produits de la forêt. Les hommes sont virtuellement les seuls à couper du bois, mais hommes et femmes fabriquent tous deux du charbon de bois. Sauf à Maravoay, les femmes sont responsables de la gestion des ménages ce qui inclut les finances. Les décisions concernant les dépenses importantes sont généralement discutées ensemble, mais les discussions sont rarement menées par les hommes.

3.5 UTILISATION DES RESSOURCES NATURELLES

3.5.1 Eau

Dans un environnement de pauvreté et de manque de crédit, l'eau est l'apport agricole primaire. Le secteur du site de la mine est un secteur qui, comparativement à d'autres, reçoit beaucoup de pluies; c'est cependant l'imprévisibilité des pluies qui freine la production. Le retard des pluies en

octobre/novembre, ces dernières années, a affecté le cycle du travail associé à la production du riz, entraînant, tel que rapporté, des réductions de rendement de près de la moitié. La saison des pluies inclut souvent des phénomènes météorologiques extrêmes comme des cyclones qui peuvent détruire les rizières et raviner les champs de tanety.

La préparation des champs de riz et des lits de semences, durant la saison sèche, requiert aussi de l'eau. Normalement les rivières en fournissent suffisamment. Dans les années sèches cependant, lorsque le débit des rivières est moindre et que les pluies sont rares, la préparation pour le début de la saison des pluies n'est pas toujours adéquate. Pour Ambohibary et Ampasimpotsy, qui cultivent sur baiboho, cela signifie que leurs moyens de subsistance dépendent non seulement d'une recharge complète de l'eau du sol dans les plaines inondables au cours de la saison des pluies, mais aussi sur des pluies occasionnelles durant la saison sèche. Les populations de Moramanga, Ampasimpotsy et Andasibe dépendent quant à eux de la culture sur tanety. Ces populations sont donc particulièrement vulnérables aux variations de régime pluviométrique, en ce sens que leur méthode d'agriculture repose uniquement sur l'apport d'eau de pluie.

En plus de l'agriculture, les gens dépendent des cours d'eau pour leur eau potable, l'eau pour abreuver le bétail, la pêche et la recharge des étangs pour l'élevage des canards et des oies. La pêche, pour ceux qui ont accès à ces sources élevées de protéines, représente un élément très important dans la nutrition.

Les PCD des communes du secteur de la mine mettent tous l'accent sur l'accès aux ressources en eau, et peut-être de façon plus importante sur les méthodes de gestion de l'eau, comme le principal moyen d'améliorer la qualité de vie de leurs habitants. On n'insistera jamais assez sur la place à accorder à ce facteur de subsistance pour les communautés des alentours du site de la mine.

3.5.2 Forêts

Les études de Phelps Dodge, en 1998, ont établi que la cueillette de produits sauvages dans les forêts était plutôt insignifiante en tant que source de revenu, puisqu'il semble que cela compte pour moins de 1 % des revenus de la population témoin. Pourtant, si l'on prend en considération les données du tableau 5.1-2 sur les sources de revenu, il est évident que les forêts jouent un rôle plus important que ce que ces chiffres suggèrent, dans les stratégies de subsistance des ménages. Le bétail (particulièrement à Sakalava), la vannerie, la fabrication de charbon de bois, la coupe de bois (Marovoay) et d'« autres » activités comme la récolte de produits sauvages et la pêche sont, au moins en partie, possibles grâce à l'existence de forêts autour du site de la mine. Ensemble, ces activités comptent en moyenne pour 45 % des revenus dans le secteur à l'étude de Phelps Dodge.

Toutes ces activités ne viennent pas nécessairement des forêts, mais on peut raisonnablement assumer qu'environ 10 % de l'ensemble des moyens de subsistance reposent sur les ressources forestières. Ce chiffre augmentera ou diminuera en fonction de la proximité des forêts. Les gens de Sakalava sont plus engagés dans l'exploitation des ressources forestières que les gens de Tsiazopody, par exemple.

Aucune étude détaillée n'a été entreprise pour déterminer la valeur que présentent les produits de la forêt pour chaque ménage en particulier. Les participants des groupes de discussion ont toutefois apporté des exemples de toute une gamme d'activités économiques reposant sur la forêt. La plupart d'entre elles se classeraient dans la catégorie « autres » du tableau des sources de revenu. Plusieurs de ces activités, comme la collecte d'herbes médicinales, contribuent non seulement au revenu des familles, mais également à leur qualité de vie. Pour certaines communautés, et très certainement pour de nombreux ménages qui arrivent tout juste à subsister, l'accès à la forêt revêt une grande importance.

Dans la région de Marovoay, par exemple, de nombreuses personnes font la cueillette de la plante médicinale talapetraka (*Catharantus*), utilisée pour guérir ou soulager les maux d'estomac. Cette plante produit toute l'année et elle croît dans les zones humides en bordure de forêt. La récolte est apportée à un intermédiaire local, qui la vend aux entreprises pharmaceutiques.

La collecte du miel sauvage s'effectue de janvier à mars (à une époque de pénurie alimentaire générale), lorsque la forêt est en fleurs. Plusieurs en recueillent de petites quantités pour leur consommation personnelle, mais certains font la récolte du miel dans le but de le vendre. Le miel rapporte 6 000 Fmg le litre et la cire d'abeille peut demander entre 10 000 et 12 000 Fmg le litre.

La chasse ne semble pas très répandue; il appert que les porcins sauvages se font rares dans la région en raison de la chasse excessive faite par le passé. Lorsqu'elle est vendue, la viande de potamochère rapporte entre 8 000 et 9 000 Fmg le kilo, un prix équivalent à celui de la viande de zébu. La chasse illégale d'oiseaux, de caméléons et de lémuriers se pratique encore et les spécimens sont vendus à des collectionneurs et, paraît-il, à des biologistes. Les grenouilles sont aussi chassées pour la consommation.

Les femmes et les enfants font la cueillette de champignons sauvages (girolles ou chanterelles) dans les plantations d'eucalyptus le long de la servitude du chemin de fer. La récolte des girolles s'étend sur une période de quatre mois, de janvier à

avril. Les prix varient semble-t-il entre 1 000 et 4 000 Fmg le kilo. Une commerçante rencontrée en entrevue à Ampitambe indiquait recevoir en saison environ 10 kilos par jour de la part d'une vingtaine de personnes. Des champignons sont aussi récoltés pour une entreprise d'Antananarivo qui les exporte en Europe. Étant donné que la saison des champignons coïncide avec une période de pénurie alimentaire, ce revenu supplémentaire saisonnier peut s'avérer critique pour le bien-être de la famille.

Dans les zones forestières du nord et de l'est on pêche la crevette d'eau douce, l'écrevisse et l'anguille. La crevette et l'écrevisse sont vendus 500 Fmg chacun à Moramanga et aux hôtels pour touristes d'Andasibe. Une anguille rapporte entre 3 000 et 5 000 Fmg.

Les secteurs forestiers autour du site de la mine font l'objet évident de coupe du bois. L'exploitation intense des forêts naturelles, pour la plupart du temps non réglementée, a éliminé en grande partie le palissandre et d'autres espèces arborescentes de grande valeur qui s'y trouvaient autrefois. Les arbres prélevés sont surtout du *bois rouge*, un bois franc de bonne qualité et du *bois blanc*, un bois plus tendre utilisé en construction. Les revenus de coupe du bois sont assez appréciables et peuvent représenter, pour ceux qui l'exercent, la moitié du revenu total du ménage.

Enfin, les forêts renferment des lieux de grande valeur culturelle et religieuse.

La majeure partie des activités économiques touchant la forêt s'est faite de manière non durable. La forêt subit également les pressions d'une population grandissante, ayant besoin de terres pour vivre. Il importe cependant d'étudier et de planifier soigneusement, en pleine collaboration avec les usagers actuels, toute éventuelle restriction d'accès à la forêt. En effet, l'existence précaire des habitants de la région dépend de leur accès aux ressources économiques que présente la forêt. Une telle planification doit également prendre en considération les valeurs culturelles des populations touchées. Ainsi, dans certaines des communautés affectées par le projet, les agriculteurs ne voient dans la création récente d'aires protégées qu'un nouveau chapitre à une longue histoire marquée par l'arrivée d'étrangers; ceux-ci venant revendiquer des droits sur des territoires forestiers considérés par les villageois comme l'héritage direct de leurs ancêtres et qu'il leur revient de gérer eux-mêmes. L'accessibilité réduite aux forêts et l'interdiction de la culture sur tavy ont toutes deux porté une atteinte directe aux liens de ces gens avec leurs ancêtres et par là-même au maintien de leur identité culturelle et de leurs valeurs spirituelles.

3.6 EDUCATION

Tous les fokontany disposent au moins d'une école primaire. Quant aux écoles secondaires, il y en a en principe dans chaque commune, bien qu'Ampasimpotsy n'en n'ait pas.

Il est ressorti des discussions de groupe sur l'éducation que la plupart des parents accordent une certaine priorité à l'éducation des enfants, qu'ils considèrent comme un investissement pour l'avenir. Pour certains, cela se traduit par l'espoir que leurs enfants apprennent à lire, à écrire et à calculer, alors que d'autres souhaitent qu'ils y développent des compétences monnayables. Le coût de l'éducation représente une barrière majeure, autant en fait d'argent liquide qu'en manque à gagner pour la famille (perte de main-d'œuvre). Le tableau 1.1-8 ci-dessous indique que la plupart des enfants vont à l'école primaire, mais que très peu ont la chance de poursuivre leurs études à l'école secondaire (à l'exception de Moramanga).

Tableau 1.1-8 Données concernant l'éducation

	Morarano	Ambohibary	Moramanga	Ampasimpotsy	Andasibe
niveau 1					
nombre d'élèves	1 594	2,259	5,278	671	1 226
nombre d'enseignants	26	60	178	12	25
proportion élèves/enseignant	61	38	30	56	49
niveau 2					
nombre d'élèves	126	92	2,418	0	114
nombre d'enseignants	6	8	87	0	14
proportion élèves/enseignant	21	12	28	0	8
nombre total d'élèves	1 720	2 351	7 696	671	1 340
nombre d'enfants dans la population (< 16 ans)	5 684	8 484	22 014	3 076	4 290
vont à l'école (%)	30,3	27,7	35,0	21,8	31,2
vont à l'école primaire (%)	92,7	96,1	68,6	100,0	91,5

Source : CRD, 2003.

Ces données suggèrent également des limitations quant à la qualité de l'éducation, du moins en rapport au grand nombre d'élèves par enseignant, particulièrement dans les écoles primaires, qui comptent beaucoup d'inscriptions. À noter que la proportion élèves/enseignant est beaucoup plus élevée en milieu rural qu'en milieu urbain. Les contraintes financières s'exerçant sur le système d'éducation contribuent au faible taux de réussite, comme le montre le tableau 1.1-9. D'autres facteurs jouent dans le fait que les enfants s'absentent de l'école, que ce soit de façon régulière ou intermittente : les longues distances devant être parcourues par les enfants, le besoin de main-d'œuvre au sein de la famille, les maladies fréquentes et le manque de liquidités.

Tableau 1.1-9 Taux de réussite scolaire – école primaire

	2002	2003
Taux de réussite (%)		
Andasibe	34,3	79,7
Ampasimpotsy	37,5	66,7
Tsiazopody	0,0	n. d.
Morarano	80,6	85,7
Marovoay	95,5	80,0
Sakalava	n. d.	37,4
Analalava	19,2	n. d.
Ampitambe	7,1	n. d.
Ambonidobo	30,0	n. d.
Befotsy	35,3	n. d.

Source : CISCO, Moramanga.
n. d. : non disponible.

Les taux de réussite à l'école secondaire, compilés par CISCO pour Andasibe, Morarano et Moramanga sont de 38,1 %, 15,0 % et 39,7 %. Ces données, combinées à la diminution apparente de la fréquentation de l'école secondaire décrite plus haut, semblent indiquer que la prestation de services d'éducation secondaire de qualité pose un problème important dans le secteur de la mine.

Les deux tableaux qui suivent présentent des données concernant le niveau d'instruction des chefs de ménage dans quelques communes, ainsi que la scolarité des personnes de 15 ans et plus au sein de la population sondée dans le secteur de la mine. Si l'on compare les niveaux d'instruction du tableau 1.1-10 ci-dessous avec les taux de réussite du tableau 1.1-9 il appert que, même si davantage d'enfants vont maintenant à l'école primaire, tellement peu se rendent à l'école secondaire que le niveau d'instruction global des adultes diminuera dans les années futures.

Le développement de l'alphabétisation et des capacités au calcul qui devrait découler d'une fréquentation accrue de l'école primaire constitue une amélioration globale, puisqu'il est généralement associé à une plus grande réussite économique. Cependant, moins d'enfants vont à l'école secondaire que par le passé. Cela constitue un obstacle important au passage à une économie davantage basée sur le salariat. Considérant les pressions exercées sur les terres et les ressources forestières, de même que l'intérêt évident de nombreuses familles à ce que les plus jeunes aient accès à un travail salarié, le déclin manifeste de la fréquentation de l'école secondaire est un phénomène préoccupant.

Tableau 1.1-10 Niveau d'instruction des chefs de ménage

	Morarano	Ambohibary	Moramanga	Ampasimpotsy	Andasibe
aucune	16,4	6,3	18,8	26,6	27,8
primaire	66,3	37,0	61,3	56,1	50,2
secondaire	16,4	49,9	18,5	16,5	20,0
post-secondaire	0,9	6,8	1,4	0,8	2,0

Source : CRD, 2003.

Note : Bien que les chiffres correspondant aux communes rurales paraissent s'appliquer uniquement aux chefs de ménage, ceux de Moramanga semblent porter sur la population d'âge scolaire et plus.

Le tableau 1.1-11 ci-dessous présente les données issues des villages plus reculés des abords du site de la mine. Il s'en dégage plusieurs constats. Les femmes ont deux fois plus de chances qu'un homme d'être analphabètes, même si la moitié des femmes analphabètes ont déjà fréquenté l'école primaire. Le pourcentage de personnes de 15 ans et plus ayant fréquenté l'école au niveau secondaire est beaucoup plus bas dans ce secteur que dans les communes en général; cela révèle les difficultés qu'ont à affronter les populations plus éloignées et plus pauvres des milieux ruraux pour avoir accès à l'école. En outre, le fait qu'environ la moitié seulement des enfants entre 5 et 14 ans vont à l'école montre que les enfants y sont envoyés tardivement.

Les raisons évoquées pour l'abandon des études chez les garçons se rattachent presque exclusivement à la nécessité de gagner de l'argent ou de contribuer aux travaux agricoles. Les raisons données pour les filles touchent pratiquement toujours au coût élevé de l'éducation et aux longues distances pour se rendre à l'école.

Tableau 1.1-11 Niveau d'instruction

	Homme	Femme
Population de 15 ans et plus		
taille de l'échantillon	53	59
alphabétisation		
lecture	75,0	50,8
écriture	73,1	47,5
Éducation		
aucune	18,9	28,8
primaire complète ou partielle	75,5	67,8
secondaire complète ou partielle	3,8	3,4
Population de 5 à 14 ans		
taille de l'échantillon	35	31
fréquente l'école	27,3	35,5
primaire complète ou partielle	50,0	61,3

Source : Enquête effectuée dans le secteur de la mine.

3.7 SANTE

Parmi les établissements de soins de santé on compte un hôpital à Moramanga et des *centres de santé de base* (CSB) de niveau 1, 2, ou les deux, dans toutes les communes entourant le site de la mine. Il est cependant ressorti des groupes de discussion une insatisfaction vis-à-vis des services de santé communaux, principalement en raison de leur éloignement, des services qui y sont inadéquats et du coût élevé des médicaments ou de l'impossibilité de se les procurer. Les gens expliquaient que pour ces raisons ils utilisaient abondamment la médecine traditionnelle et ne se rendaient dans les établissements de santé qu'en cas de maladie grave.

Le paludisme et la diarrhée ont été cités dans les groupes de discussion comme la cause la plus fréquente de maladie. La prévalence de la diarrhée est attribuée à la mauvaise qualité de l'eau et à l'absence d'installations sanitaires. Le paludisme soulève des inquiétudes particulières en raison de sa prévalence élevée mais aussi à cause du potentiel de développement de souches résistantes aux médicaments, car les malades ne prennent pas leurs médicaments de façon régulière. L'incidence de paludisme atteint un maximum durant la saison des pluies, un moment où les eaux stagnantes des rizières et des plaines inondables forment un milieu favorable à la reproduction des moustiques. Les gens montrent de la réticence à parler ouvertement des infections sexuellement transmises (IST), mais ils sont certainement bien conscients de la possibilité de contracter des IST, y compris le VIH/sida. Les CSB du secteur de la mine pratiquent le dépistage du VIH/sida chez les femmes enceintes. Selon les résultats obtenus, seuls 1 % des tests sont positifs.

Le tableau 1.1-12 présente les résultats relatifs à la santé de l'enquête effectuée dans le secteur de la mine. Celle-ci a eu lieu au moment de la saison des pluies, ce qui explique en partie le fait que le paludisme représente environ 50 % des maladies les plus récentes, à la fois pour les adultes et les enfants. Il convient également de reconnaître dans un tel contexte la relative petite taille de l'échantillon.

Il se peut que la forte prévalence de la varicelle chez les enfants soit anecdotique, en raison des poussées de cette maladie hautement infectieuse survenues en un ou deux endroits. Le fort taux de recours à des établissements de santé vient en quelque sorte contredire les constats issus des groupes de discussion, à savoir que l'insatisfaction vis-à-vis des services de santé dissuade les gens de les fréquenter. Il faut cependant tenir compte du fait que le paludisme est considéré comme une maladie grave et que celle-ci comptait pour une forte proportion du total des maladies développées au sein de l'échantillon au moment du sondage.

Tableau 1.1-12 Incidence de maladie

	Homme	Femme
population de 15 ans et plus		
taille de l'échantillon	58	60
maladie au cours des 3 mois précédents %	43,1	41,7
paludisme %	48,0	48,0
autres maladies %	52,0	52,0
recours à des soins de santé %	64,0	64,0
population de 0 à 14 ans		
taille de l'échantillon	57	58
maladie au cours des 3 mois précédents %	34,5	45,0
paludisme %	55,0	25,9
varicelle %	40,0	40,7
autres maladies %	10,0	33,3
recours à des soins de santé %	45,0	59,3
ménages		
taille de l'échantillon	46	
maladie au cours des 3 mois précédents %	80,4	
paludisme %	43,8	
varicelle %	24,0	
diarrhée %	5,1	
blessures %	9,3	
recours des ménages à des soins de santé %	78,3	

Source : Enquête effectuée dans le secteur de la mine.

Note : Les pourcentages ne totalisent pas 100 % car plusieurs personnes ont été malades plus d'une fois dans les trois mois précédant le sondage.

Le fait que 80 % des ménages aient connu au moins une incidence de maladie dans les trois mois précédant le sondage dénote un mauvais état de santé général. La relative pauvreté (les ménages dont des membres sont employés au projet font exception) et l'isolement du groupe formant l'échantillon peuvent porter à croire que les résultats du sondage sous-estiment l'état de santé global de la population des quatre communes prises ensemble. Bien qu'environ 50 % des maladies n'aient pas suscité de recours aux soins de santé, qu'il s'agisse d'enfants ou d'adultes, presque tous les ménages ayant vécu des incidences multiples de maladie ont demandé des soins dans au moins un des cas, vraisemblablement le plus grave.

Trois PCD font état d'une couverture vaccinale, telle que présentée au tableau suivant. Les données sont difficiles à interpréter. Il est toutefois possible que la faible incidence relative de maladies infectieuses, telle qu'établie à l'occasion des

groupes de discussion, soit la conséquence d'une certaine réussite de la vaccination des enfants. A l'exception du DTCP, les pourcentages de couverture se comparent à ceux rapportés pour tous les districts de la Province de Toamasina (INSTAT 2003).

Tableau 1.1-13 Couverture vaccinale (%) des trois communes

	Morarano	Ambohibary	Andasibe
DTCP	20	57	96
BCG	100	162	98
rougeole	90	119	70
tétanos	100	38	95

Source : PCD, 2003.

Note : Aucune donnée n'est disponible pour Moramanga et Ampasimpotsy.
Le DTCP et le BCG sont des vaccins associés.

Le portrait qui suit, concernant la santé de la reproduction, se base sur les résultats de l'enquête de faible envergure réalisée dans le secteur de la mine aux fins de réinstallation, enquête citée en référence plus haut. Il convient de mentionner encore une fois que la pauvreté et l'isolement du groupe formant l'échantillon peuvent faire en sorte que les résultats ne soient pas représentatifs de la population du secteur au sens large.

Les femmes du groupe sondé avaient en moyenne quatre enfants. Plus d'un tiers des accouchements s'étaient déroulés sans accompagnement. La majeure partie des accouchements restants ont eu lieu à la maison, avec l'assistance de sages-femmes. Les naissances d'enfants morts-nés comptent pour 4,5 % des naissances. Une grande majorité de femmes, soit 85 % d'entre elles, n'utilisent aucune méthode de contrôle des naissances. Bien que plusieurs différentes raisons aient été évoquées quant au fait de ne pas employer ces méthodes, aucune femme ne s'est plainte que le coût ou la disponibilité de celles-ci étaient un frein à leur utilisation. Toutes les femmes qui exerçaient un contrôle des naissances ont indiqué que c'était parce qu'elles avaient déjà trop d'enfants.

3.8 AMENAGEMENT DES HABITATIONS

De façon générale, les habitations des communes rurales sont petites et se limitent à l'essentiel. Les maisons sont faites pour la plupart de clayonnage revêtu de boue ou d'argile, sur fond de terre battue. Les toits sont en chaume ou en tôle ondulée. Presque la moitié des ménages sondés dans le secteur de la mine, soit 18 sur 46, utilisent des latrines. Les autres vont simplement dehors, dans la nature. Pratiquement tous les ménages s'approvisionnent en eau à la rivière,

s'éclairent au gaz, cuisinent sur un feu de bois (pas de charbon) et élèvent des poulet (mais aucun autre petite animal). Il n'y a de décharge publique qu'à Berano.

3.9 SANTE ET SECURITE PUBLIQUES

Selon les commentaires recueillis dans les groupes de discussion, le niveau de sécurité publique est raisonnable. Il y a peu de problèmes, quoiqu'il semble que le vol de récoltes sur pied aient forcé des gens à récolter de façon prématurée. Bien que l'alcoolisme ait été mentionné, ce n'est pas considéré comme troublant la paix sociale. Il y a peu de vol de bétail. La prostitution, et plus spécifiquement celle associée au tourisme sexuel, ne semble pas être une préoccupation. La mauvaise qualité de l'eau et la question du VIH/sida comptent parmi les enjeux de santé publique.

4 RESULTATS POUR LE PIPELINE DE PULPE

4.1 INTRODUCTION

La présente section fait le résumé des résultats des études socio-économiques de référence effectuées par Soateg, PACT et C. Rezumat dans le cadre du projet. Les données primaires ont été recueillies de diverses façons; par des séances de discussion de groupe dans les villages et hameaux avoisinant le tracé du pipeline et des entrevues avec des informateurs clés et des dirigeants locaux. Les résultats présentés dans cette section intègrent également des données provenant de diverses autres sources, telles que citées dans les références. Les Plans communaux de développement (PCD) constituent la principale source. Les communes couvrent une grande étendue géographique mais en fait seuls les hameaux situés le long du tracé du pipeline, dont certains n'abritent que quelques ménages, seront touchés par le projet. Il est toutefois préférable de considérer la question au niveau de la commune puisque les mesures d'atténuation des impacts du pipeline comprendront probablement la construction de routes d'accès permanentes le long du tracé, ce qui provoquera des effets à plus grande échelle. Les rapports de référence des études socio-économiques effectuées spécifiquement pour le projet se trouvent en pièce jointe à la présente annexe. Il est possible de les consulter pour en savoir davantage, concernant les caractères des communautés touchées par le projet dans le secteur du pipeline, ou pour connaître les données soutenant l'analyse faite ici.

Le travail sur le terrain, incluant les consultations et la collecte d'informations socio-économiques, ainsi que l'examen des données secondaires, ont été réalisés pour les deux options de tracé – celui longeant la voie ferrée de Brickaville et un autre tracé plus direct. De plus, comme le tracé direct n'est pas encore précisé, les consultants ont travaillé sur un couloir de 1 km de large. Les résultats présentés plus bas ne s'appliquent qu'à l'évaluation de la route directe. Tel que noté au volume C (section 1), une autre modification de tracé d'environ 60 km est proposée pour les sections est. Des travaux de terrain additionnels seront effectués puis une version modifiée de l'EI sera soumise.

4.2 RESULTATS

4.2.1 Secteur d'étude

Le pipeline sera construit sur les terres situées entre le site de la mine et l'usine de traitement à Toamasina et traversera le territoire des communes suivantes : Andasibe, Ambatovola, Andekaleka, Lohariandava, Fanasana, Fetraomby, Vohitravivona, Ambalarondra, Ambinaninony, Ampasimadinika, Fanadrana et

Toamasina II. Le tableau 1.1-14 présente la liste des villages ou hameaux du secteur d'étude du pipeline où se sont tenus les consultations et les groupes de discussion.

Tableau 1.1-14 Districts, communes, villages et hameaux du secteur d'étude du pipeline

Préfecture/commune	Village ou hameau
Moramanga	
Andasibe	Berano
	Maromahatsinjo
	Mahatsara
	Ambohimarina
	Falierana
Ambatovola	Akondromorona
	Ambohimanarivo
	Volove
	Vohibazaha
	Tsaravinany
	Andonaka
Brickaville	
Andekaleka	Ampitantsara
	Maromitety
	Ampasimbola
	Lohariandava
Lohariandava	Ankaraina
	Vohitsivalana
	Ampiananana
	Badary
	Ambodivoara
	Tanambao
	Andonabe
Fanasana	Lanonana
Fetraomby	Sahavolo
	Ambalavary
	Ambalatenina
	Sandrakatrana
	Ambodiaviavy
	Seranantsara
	Fetraomby
	Ambodiriana Fandolotra
	Tsarahonenana

Tableau 1.1-14 Districts, communes, villages et hameaux du secteur d'étude du pipeline (suite)

Préfecture/commune	Village ou hameau
	Ambotoharanana
	Androrangavola
	Ambotovilanivy
	Ambodiambilazona
	Ambalafary
	Ambodiriana Ranofotsy
	Ambatovaky
Vohitravivona	Tsararivotra
Ambalarondra	Ambodizana
	Androsalabo
	Tanambao
	Maromaniry
	Andrafianjavatra
	Seranantsara
Ambinaninony	Belongoza
	Ambatomitsangana
Ampasimadinika	Tanambao Tsaratampona
	Ambarimilambana
	Ampasimadinika
	Ambalavoangy
Toamasina II	
Fanadrana	Tanambao
	Sandranentana
	Ambodikely
	Fanadrana
	Ambatomanoïna
	Tanambao Tsararivotra
	Ambodilentsy
	Ambodivoarôtra
	Ambalanaomby
	Ambodirafia
	Andranonampango
	Tananambo
	Fandramanana
	Antavibe
Toamasina II	Marovato
	Antanandava

Le type de terrain traversé par le pipeline varie, passant des collines et forêts en haute altitude du secteur de la mine jusqu'à des régions côtières qui ne présentent plus de portion significative de terrain non perturbé. Si on exclut les populations habitant les deux extrémités du pipeline, dans les régions de Moramanga et Toamasina, les communes le long du trajet ont en commun l'éloignement, la dépendance face à une agriculture de subsistance, une très faible intégration dans l'économie régionale et un accès très restreint aux services gouvernementaux.

4.2.2 Démographie

Le tableau 1.1-15 présente les données démographiques s'appliquant à l'échelle des communes. Elles ont été établies à partir de l'information contenue dans les plans communaux de développement, plans qui n'existent que pour une partie seulement des communes le long du trajet. Aucun plan communal de développement n'a été trouvé pour les communes suivantes : Andekaleka, Vohitravivona, Ambinaninony et Fanadrana.

La population totale des communes sur le tracé probable du pipeline s'approche vraisemblablement de 100 000 habitants. Toutefois, la construction du pipeline (excluant les effets à long terme découlant de la construction des routes d'accès) ne touchera probablement pas plus de 10 % de la population, soit 10 000 personnes. Les secteurs aux extrémités du trajet sont plus densément peuplés et semblent présenter des caractéristiques différentes de celles des communes plus isolées.

Les communes éloignées ont en général une population plus jeune, avec une proportion de personnes de moins de 18 ans de l'ordre de 50 %, ce qui représente des taux de dépendance plus élevés et par conséquent un fardeau supplémentaire en fait de stratégies de subsistance. Le taux d'accroissement de la population a aussi tendance à être plus marqué dans les communes éloignées. La croissance démographique est souvent reliée à l'insécurité économique et au désir connexe d'avoir davantage d'enfants. Elle peut aussi résulter d'un plus grand écart entre le taux de mortalité et le taux de natalité.

Étant donné la topographie et le fait que l'écoulement se fait par gravité dans le pipeline, celui-ci longe souvent les rivières. Les gens des communes plus éloignées ont tendance à s'installer le long des rivières car, en l'absence de routes, elles offrent souvent le seul moyen de transport des récoltes vers les marchés et des gens vers les services. Le long du tracé étudié pour la présente étude de référence, les petits villages ou hameaux étaient rarement distants de plus de 2 km. Le principal groupe ethnique le long du tracé est celui des Betsimisaraka, sauf en approchant des régions côtières, où l'on retrouve davantage de représentants du groupe des Merina.

Tableau 1.1-15 Données démographiques

District et Commune	Population (no.)	Ménages *	Personnes par ménage	Densité de population (/km ²)	Proportion homme/femme	Population (%) < 14/18**	Taux de natalité	Taux de mortalité	Accroissement de la population (%)
Moramanga									
Andasibe	12 484	1 412	8,8	34,4	n. d.	39,0	21,7	6,7	1,5
Ambatovola	10 428	913	11,4	23,5	n. d.	36,1	21,2	4,9	1,6
Brickaville									
Lohariandava	11 034	2 200*	5,0	18,9	1,02	54,7	21,4	5,1	1,6
Fanasana	4 182	835	5,0	21,0	0,91	56,1	28,0	5,2	2,3
Fetraomby	12 697	3 174	4,0	38,4	0,98	50,5	29,0	7,0	2,2
Ambalarondro	11 695	1 685*	6,9	28,8	0,96	49,5	20,3	5,4	1,5
Ampasimadinika	5 619	1 124*	5,0	28,1	1,05	43,8	29,9	4,3	2,6
Toamasina II									
Toamasina II	12 601	2 520	5,0	43,1	0,95	30,7	35,0	7,0	2,8

Sources : PCD (2001 à 2003) mais sans mention de l'année à laquelle ces données s'appliquent.

Notes : *Le nombre de ménage est approximatif.

** Les PCD utilisent des classes d'âge différentes.

4.2.3 Régimes de propriété foncière et activités économiques

Les régimes de propriété foncière sont décrits dans la section portant sur le secteur de la mine. Comme il y a moins d'incitation à la spéculation foncière et aux grands flux migratoires dans les régions éloignées, les discussions de groupe n'ont pas fait ressortir la présence de conflits fonciers comme dans le secteur de la mine. Aucune tendance à se rapprocher d'un régime civil de propriété foncière n'a non plus été observée.

L'économie le long du tracé est basée sur l'agriculture de subsistance. Malgré l'interdiction du tavy, qui s'applique aussi dans ces régions, le manque de surveillance et de mise en application de cette règle fait en sorte que les gens maintiennent cette pratique. Plusieurs personnes estiment que la culture ne sera pas productive sans le tavy et la jachère. Comme il y a peu de bétail dans les environs, la fertilisation à grande échelle des champs par les fumiers n'est pas envisageable.

Le riz, la banane et le manioc constituent les principales cultures. La culture du riz est pratiquée le long des fonds de rivières et sur les pentes, sur tavy ou non. Il y a en comparaison peu de rizières, même sur les grandes surfaces inondables aux abords de certaines rivières. On estime que cela est dû au manque de moyens de gestion des eaux permettant de protéger les cultures de la sécheresse comme des pluies torrentielles. La production de riz se fait principalement à des fins de subsistance.

La banane se retrouve presque partout et est souvent plus importante pour la subsistance que le riz. Les observations tendent à démontrer que plusieurs bananeraies manquent d'attention et de soins. Toutefois, plusieurs personnes ont remarqué que des bananes sont laissées à pourrir dans les champs, faute de marché pour écouler les surplus. L'optimisation du rendement par une meilleure gestion ne semble pas être une priorité. Le café, aussi mal entretenu, est souvent planté ensemble avec les bananiers.

Le long du tracé du pipeline, le manioc remplit le même rôle dans l'économie domestique que dans le secteur de la mine. Le manioc pousse même quand les autres cultures sont terminées. Il croît sous terre et représente une source de nourriture disponible à l'année, quand le besoin s'en fait sentir, et devient l'aliment de base lorsque la récolte de riz est épuisée. Les gens ont insisté sur le fait que la récolte du manioc cultivé sans tavy est fortement diminuée.

Là encore, les difficultés d'accès aux marchés, ou aux villages éloignés pour les intermédiaires, signifie que la culture commerciale est limitée. On retrouve un peu de gingembre et certains fruits, comme les litchis et les oranges.

Bien que la culture du riz et l'élevage du zébu se font souvent en association dans plusieurs régions de Madagascar, la présence de zébus dans les villages et hameaux le long du tracé est rare. Toutefois, l'élevage de petits animaux domestiques comme la volaille et le lapin s'y pratique, mais uniquement à des fins de consommation domestique.

Comme attendu d'une économie de subsistance en région éloignée, la production artisanale est d'une importance capitale pour subvenir aux besoins des ménages. Le tableau 1.1-16 présente les types de production ayant cours dans les communes. Sauf de rares exceptions, les activités se pratiquent à la plupart des endroits. Les gens produisent des biens pour la vente lorsqu'il est possible de le faire, comme dans la région de Moramanga, mais la possibilité de vendre des biens de fabrication domestique est très réduite dans les régions éloignées. Les rôles assignés à chacun des sexes dans les activités artisanales sont les mêmes que ceux décrits pour le secteur de la mine.

Là où la forêt est présente, principalement vers l'extrémité du pipeline à Moramanga, les habitants travaillent pour d'autres, ou de façon indépendante, dans les domaines de la coupe du bois et de la fabrication de charbon de bois. Plus bas sur le tracé du pipeline, ce type d'activité n'est effectué que pour les besoins domestiques.

Tableau 1.1-16 Activités artisanales

District	Commune	Fabrication de paniers	Vannerie	Couture	Travail des métaux	Menuiserie	Charpenterie	Pêche
Moramanga								
	Andasibe							
	Ambatovola							
Brickaville								
	Fanasana							
	Fetraomby							
	Ambalarondro							
	Ampasimadinika							
Toamasina II								
	Toamasina II							

Note : Les espaces ombrés indiquent la présence de l'activité.

Dans toutes les communautés, on a fait remarquer l'absence de perspectives d'emploi, à l'exception des communautés se trouvant sur le tracé de rechange qui longe la voie ferrée allant à Brickaville, car elles ont accès aux emplois chez Madarail, principalement pour les tâches d'entretien des servitudes. Comme ailleurs, le manque de travail se révèle être un problème particulièrement aigu pour les jeunes.

Dans l'ensemble, la situation économique de ces gens semble moins bonne que celle des habitants du secteur de la mine. Bien qu'il n'y ait pas pénurie de terres cultivables, les récoltes sont souvent perdues faute de moyen de gérer les eaux et ainsi pallier les variations dans le régime des pluies. L'éloignement et le manque de moyens de transport font que les gens ne peuvent vendre leurs surplus agricoles, lorsqu'ils en produisent, n'ayant pas accès à un marché. Les marchés non plus ne peuvent desservir les populations habitant loin des routes principales (entre Moramanga et Brickaville et entre Brickaville et Toamasina). Il existe encore moins d'options pour diversifier les sources de revenu de base : les possibilités de travail rémunéré sont généralement inexistantes et il n'y a pas de ressources forestières sur la majeure partie du tracé du pipeline.

4.2.4 Utilisation des ressources naturelles

Comme pour les autres régions rurales, la disponibilité de l'eau et sa gestion constituent un aspect critique pour la productivité agricole, car peu d'autres intrants sont utilisés. En l'absence d'infrastructures d'irrigation, les inondations naturelles des rivières et la pluie représentent des facteurs importants dans la production du riz.

L'eau potable provient de sources naturelles, surtout des rivières, sauf pour les villages et hameaux près des extrémités du pipeline, où des puits ont été aménagés.

Les rivières sont le principal moyen de transport étant donné l'absence de routes. Elles représentent la seule option, autre que la marche; le transport par voie d'eau est aussi utilisé pour l'acheminement des produits agricoles.

Si l'on ne tient pas compte de la partie du pipeline qui traverse la forêt dans la région de Moramanga, le type dominant de végétation le long du tracé du pipeline est le tavy parsemé de végétation arbustive ou d'arbres, avec prédominance d'une espèce, *Ravenala madagascarensis*, utilisée pour la construction des murs et des toitures des bâtiments. Il y a quelques fragments de forêt primaire dégradée (fortement exploitée) et de forêts intensément exploitées. Il n'a pas été fait mention d'une exploitation de la ressource végétale pour le

commerce, mais les gens récoltent du bois pour un usage domestique, comme combustible.

4.2.5 Education

Comme dans le secteur de la mine, tous les fokontany offrent au moins l'éducation de niveau primaire (EPP), alors que les écoles secondaires (CEG) sont accessibles au niveau de la commune.

Le tableau 1.1-17 présente les données disponibles relatives à l'éducation. Le taux d'inscription à l'école primaire est faible et pour ceux qui y sont inscrits, les obstacles à la présence en classe sont nombreux. Les grandes distances pour se rendre à l'école font que beaucoup d'enfants arrivent en retard. Là où le chemin menant à l'école traverse une rivière, les enfants ne peuvent traverser durant la saison des pluies lorsque les cours d'eau sont en crue. Les administrateurs scolaires font mention du fait que durant la saison sèche, les enfants sont plutôt fatigués, affamés et manquent d'énergie, ce qui nuit à l'assiduité et aux résultats scolaires.

Tableau 1.1-17 Données relatives à l'éducation

District	Commune	EPP	Fréquentation scolaire (%)	Proportion élève/enseignant	CEG
Moramanga					
	Andasibe	5	54,2	34,8	2
	Ambatovola	8	76,1	45,9	0
Brickaville					
	Lohariandava	18	47,7	n. d.	1
	Fanasana	7	52,0	68,0	0
	Fetraomby	28	44,1	51,0	0
	Ambalarondro	15	46,2	89,7	0
	Ampasimadinika	9	65,6	n. d.	1
Toamasina II					
	Toamasina II	16	66,4	62,0	0

Source : PCD (2001 à 2003).

n. d. = non disponible.

La qualité de l'éducation est aussi insuffisante; les proportions élève/enseignant sont parfois très élevées. La pénurie de professeurs et d'infrastructures explique que certaines écoles primaires n'offrent pas de formation au-delà du niveau T4. Les professeurs dans les communautés les plus éloignées sont jugés moins compétents. Il a été fait mention de collectes de fond dans les communautés pour améliorer la rémunération des professeurs, afin de les retenir en poste.

Il y a peu d'écoles de niveau secondaire et elles se trouvent loin d'une portion importante de la population. Le coût que représente l'envoi d'un enfant à l'école et le besoin de le garder à la maison pour y travailler font que l'école secondaire est au-dessus des moyens de plusieurs familles.

Il existe quelques programmes d'alphabétisation offerts aux adultes, mais peu de gens semblent croire que ces programmes puissent améliorer leur chances sur le plan économique.

4.2.6 Santé

L'accès inadéquat aux services de santé, qui s'explique aussi par l'isolement, caractérise tous les villages et hameaux le long du tracé. Le tableau 1.1-18 présente les données disponibles en la matière. Ces données ne concernent que les services publics. Il existe des centres de services de santé, des hôpitaux et des médecins privés, mais ils sont hors de portée pour la majeure partie de la population.

Tableau 1.1-18 Services de santé

District	Commune	CSB 1	CSB 2	CHD	Médecins	Autre personnel médical ^(a)	Proportion population/ médecin	Proportion population/ personnel
Moramanga								
	Andasibe	0	1	1	0	7	s. o.	1 783
	Ambatovola	0	1	0	1	8	10 428	1 304
Brickaville								
	Lohariandava	0	1	0	1	5	11 034	2 207
	Fanasana	0	1	0	0	15	s. o.	279
	Fetraomby	1	0	0	0	12	s. o.	1 058
	Ambalarondro	2	1	0	1	45	11 695	260
	Ampasimadinika	0	1	0	1	3	5 619	1 873
Toamasina II								
	Tosmasina II	18	11	0	0	36	s. o.	350

Source : PCDs (2001 à 2003).

Note : ^(a) Incluant les infirmières, aides et sages-femmes. Il n'y a pas de dentistes, sauf à Toamasina.

s. o. : sans objet.

La distance représente un obstacle à l'accès aux soins. Par exemple, seulement 20 % de la population d'Ambatovola vit à moins de 5 km d'un CSB. De plus, les gens considèrent que les services de santé disponibles sont de faible qualité et qu'il y a peu de personnel spécialisé.

5 RESULTATS POUR LE PARC A RESIDUS ET L'USINE

5.1 INTRODUCTION

La présente section fait le résumé des résultats des études socio-économiques de référence pour les sites du parc à résidus et de l'usine par Soateg et C. Rezumat. Les données primaires ont été recueillies de diverses façons; par des séances de discussion de groupe dans les fokontany entourant les secteurs du parc à résidus et de l'usine, des entrevues avec des informateurs clés et deux enquêtes porte-à-porte de faible envergure, menées en lien avec la probabilité de devoir réinstaller des familles habitant à proximité ou au sein de l'empreinte au sol de l'usine de traitement et du parc à résidus. Les résultats présentés dans cette section intègrent également des données provenant de diverses autres sources, telles que citées dans les références. Les principales sont les Plans communaux de développement (PCD).

Une grande partie de l'information générale présentée dans l'étude socio-économique de référence pour le site de la mine (volume K, annexe 1.1) s'applique aussi de manière globale aux populations des alentours des secteurs du parc à résidus et de l'usine. En effet, toutes ces populations sont rurales, présentant toutefois certaines caractéristiques périurbaines à cause de leur proximité à de grandes agglomérations urbaines (Toamasina en ce qui concerne le parc à résidus et l'usine). Toutes, également, souffrent d'un manque d'accès aux services sociaux et vivent dans un contexte de ressources limitées, qui les oblige à recourir à divers moyens de subsistance.

Le parc à résidus sera situé à la limite des communes de Toamasina II et Fanandrana alors que l'usine sera située entre Toamasina II et Amboditandroho. En conséquence, en plus de la ville Toamasina, trois communes sont potentiellement affectées directement par la construction et l'exploitation du parc à résidus et de l'usine de traitement. Les données concernant les communes en particulier sont en pièce jointe à la présente annexe.

Par conséquent, la section 5 porte uniquement sur les populations d'Antanandava et d'Antananambo, les deux fokontany dont les habitants seront les plus directement affectés. L'ampleur des installations aura aussi d'importants effets sur la ville de Toamasina, mais ceux-ci seront étudiés séparément.

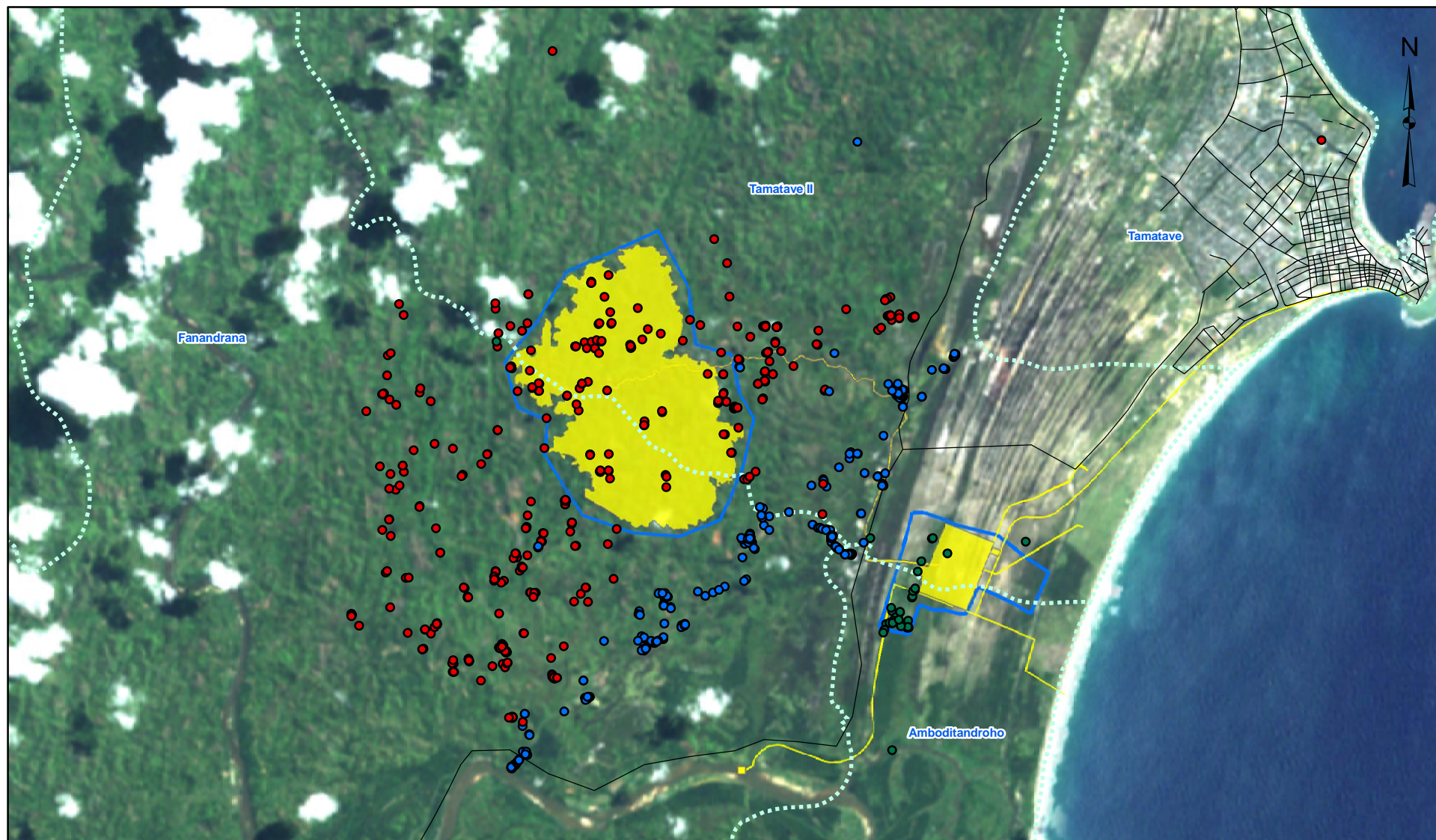
La section 2 de la présente annexe donne des précisions sur les méthodes employées pour établir les données socio-économiques de référence des

populations affectées par le projet. La collecte des données à Antanandava et Antananambo était requise pour atteindre deux objectifs : a) caractériser les personnes qui risquaient de devoir déménager et b) caractériser les personnes vivant dans le voisinage immédiat du parc à résidus miniers et de l'usine. Des entretiens ont été menés, de porte en porte, d'abord auprès de 661 ménages identifiés comme candidats à une éventuelle réinstallation (correspondant à une population de près de 3 000 personnes), dénommée enquête de phase 1, suivie d'une enquête plus poussée de phase 2 auprès de 95 ménages (près de 500 personnes) identifiés pour une éventuelle réinstallation. La présente section de l'étude de référence est principalement fondée sur les résultats de la première enquête, celle de phase 1, mais a été complétée avec l'information supplémentaire recueillie au cours de l'enquête suivante, plus petite et plus ciblée.

Dans le but d'établir les caractéristiques du statut socio-économique des personnes dans le secteur immédiat du parc à résidus et de l'usine de traitement, les résultats des enquêtes sur les populations ont été divisés en trois groupes (voir figure 1.1-2):

- *intérieur*, avec 406 ménages situés sur les collines et les vallées à l'ouest de la route nationale, dans le secteur général des installations proposées pour le parc à résidus
- *la RN2*, avec 220 ménages sur les terres plus plates, le long de la route nationale
- *l'usine*, avec 35 ménages situés sur des terrains plats et sablonneux à l'est de la route nationale, dans le secteur général du site de l'usine.

Les groupes ont été définis au départ en fonction de leur ressources naturelles disponibles, ainsi que selon la proximité et la facilité d'accès aux services offerts par Toamasina, située au nord le long de la Route Nationale 2 (RN2). Ces deux facteurs influencent de façon très concrète les conditions socio-économiques telles que le revenu, l'éducation et la santé. Les caractéristiques d'ordre physique et biologique ont été décrites ailleurs (volumes I et J), mais de façon générale la topographie et les modes de subsistance changent à mesure qu'on passe des zones côtières, planes et sablonneuses, par delà la RN2 et en montant jusqu'aux collines et vallées vers l'ouest.



LÉGENDE

LOCALISATION DES MÉNAGES

- MÉNAGES À L'OUEST DE LA RN2
- MÉNAGES PRÈS DE LA RN2
- MÉNAGES À L'EST DE LA RN2

- LIMITE DE PROPRIÉTÉ
- ROUTE
- ZONE DE PERTURBATION
- LIMITES DE LA COMMUNE

1 0 1 2
ÉCHELLE 1:90 000 KILOMÈTRES

RÉFÉRENCE

Référence: WGS84 Projection: UTM Zone 39S
Imagerie IKONOS fournie par Space Imaging Inc.; prise le 11 août 2004.

PROJET

PROJET AMBATOVY

TITRE

SECTEUR D'ÉTUDE DES ASPECTS
SOCIO-ÉCONOMIQUES DE LA RÉGION
DE TOAMASINA



PROJET No. 03-1322-172.7900			ÉCHELLE TELLE QUE MONTREE	REV. 0
DESSINE	GJ	27 mar. 2005	FIGURE:1.1-2	
SIG	TN	16 août. 2005		
VERIF.	GJ	27 fév. 2006		
REV.	DM	27 fév. 2006		

5.2 RESULTATS

5.2.1 Démographie

Le tableau suivant présente les caractéristiques des ménages. Leur taille moyenne, soit quatre personnes, varie peu d'une population à l'autre. Le nombre de personnes varie cependant beaucoup d'un ménage à l'autre, certains comptant plus de huit personnes, d'autres deux ou moins. Les proportions hommes/femmes sont légèrement déséquilibrées; il y a plus de femmes que d'hommes, surtout dans le secteur RN2.

Tableau 1.1-19 Données démographique

	Intérieur	RN2	Usine
population	1 684	893	142
nombre de ménages	406	220	35
nombre moyen de personnes/ménages	4,1	4,1	4,1
ménages avec 8 personnes ou plus (%)	7,6	7,3	10,8
ménages avec 2 personnes ou moins (%)	25,4	25	35,1
proportion homme/femme x 100	98,1	93,8	95,7
ménages dirigés par une femme %	8,5	16,8	8,6
répartition par tranche d'âge %			
<15	43,3	43,1	40,1
15-44	41,1	42,8	42,3
45-64	11,1	10,8	13,9
65+	4,5	3,3	3,6
ménages avec personnes absentes %	8,9	7,3	18,9
pour études	37,5	43,8	51,6
pour le travail	25	34,4	25,8
autres raisons	37,5	21,9	22,6

Source: recensement phase 1.

Il y a environ deux fois plus de ménages dirigés par une femme dans RN2 que dans les deux autres groupes. Dans tout le secteur à l'étude, les ménages dirigés par une femme, sauf quelques exceptions, se composaient de femmes avec de jeunes enfants, de femmes âgées avec des filles adultes ou de femmes seules. C'est-à-dire que dans la plupart des ménages dirigés par une femme, il n'y a pas d'hommes adultes et donc, dans un contexte rural, ces ménages peuvent être considérés comme particulièrement vulnérables. Les ménages dirigés par une femme apparaissent également dans les données comme étant plus petits (moyenne d'environ 3 personnes) et montrent une plus grande incidence de

famine que la moyenne, ce qui renforce la notion selon laquelle ces ménages sont particulièrement vulnérables. Mais comme il apparaîtra clairement plus tard dans le texte, presque tous les habitants de la région sont considérés très pauvres, et de là, vulnérables. Le concept de « vulnérabilité » devient moins utile dans ce genre de contexte.

La répartition par âge de la population des secteurs de l'usine et du parc à résidus diffère sensiblement de celle du secteur de la mine. Le pourcentage de jeunes et de personnes âgées est plus faible, la proportion de gens en âge de travailler augmentant de façon correspondante. L'enquête de phase 1 a tenté également de déterminer le degré de mobilité (à la recherche d'une meilleure situation économique) des populations vivant à proximité des installations du parc à résidus et de l'usine. Déterminer si un membre de la famille actuellement absent fait toujours partie du ménage, ou s'il a quitté ce dernier définitivement, demeure nécessairement une question de jugement de la part des répondants. Deux indicateurs permettent toutefois de penser que la population est stable : la répartition par âge de la population et le fait que moins de 10 % des ménages (sauf dans le secteur de l'usine, plus récemment peuplé) déclarent que des membres de la famille ont quitté pour les études, le travail ou d'autres raisons.

Il convient de noter que dans les secteurs de l'usine et du parc à résidus, contrairement à celui de la mine, on trouve moins d'indices – que ce soit dans le document de planification participative, dans les groupes de discussion ou dans les résultats concernant la mobilité – soulignant le désir de solutions de rechange à l'agriculture en tant que moyen de subsistance. La population du secteur RN2 fait encore une fois exception à cet énoncé général. Bien qu'il soit clair que les gens cherchent d'autres sources de revenu, ils ne semblent pas souhaiter abandonner leur activité agricole de base, ni quitter la région pour chercher ailleurs.

Il y a peu de personnes âgées. En outre, on observe un très faible pourcentage de personnes dans la tranche d'âge de 45 à 64 ans, comparativement au groupe d'adultes plus jeunes en âge de travailler. Ce déséquilibre entre jeunes adultes et adultes plus âgés s'explique probablement par la courte espérance de vie découlant de revenus faibles, de mauvaise nutrition et de soins de santé inadéquats (voir plus loin).

5.2.2 Régimes de propriété foncière

Les régimes de propriété foncière sont similaires à ceux décrits pour le secteur de la mine. Les termes utilisés au tableau 1.1-20 ci-dessous reflètent probablement une certaine ambiguïté, en ce sens que les personnes exerçant depuis longtemps des droits d'usage peuvent se décrire comme propriétaires de leur terre, ce qu'ils

sont à tous égards. Ce qui ressort clairement toutefois, c'est que la plupart des gens possèdent au moins les droits coutumiers sur les terres qu'ils utilisent. Le secteur RN2 fait possiblement exception à ce sujet, puisque la location de terres y est plus répandue.

Tableau 1.1-20 Régimes de propriété foncière

Régime foncier %	Intérieur	RN2	Usine
propriété	72,2	47,6	55,6
droits d'usage	22,8	19,5	38,9
location	2,5	15,1	5,6
aucun droit	1,1	1,1	0
autres	1,4	1,1	0

Source : Enquête de phase 1.

Comme c'est le cas pour le secteur de la mine, peut-être encore davantage en raison de la proximité de Toamasina, il s'est produit une évolution dans le domaine des systèmes civils de gestion foncière au fur et à mesure que des gens achetaient des terres, possiblement à des fins de spéculation. Bien que l'existence de conflits découlant de la transition entre le régime coutumier et le régime civil n'ait pas été rapportée aussi souvent que pour le cas du secteur de la mine, le phénomène a créé de l'incertitude au sein des populations de longue date de la région.

5.2.3 Activités économiques

Ici aussi, l'aperçu général de l'activité économique donné pour le site de la mine correspond bien aux secteurs de l'usine et du parc à résidus. La répartition de la participation aux diverses activités économiques s'en distingue toutefois. En outre, elle varie assez entre les trois sous-populations étudiées. L'élevage de gros bétail est moindre dans les secteurs de l'usine et du parc à résidus, et la production artisanale plus importante. On y dépend moins du riz et il ne se fait que très peu de prélèvement des ressources naturelles, à l'exception du poisson (la base de ressources naturelles est dégradée en comparaison de celle de la mine, voir volume J). Les emplois salariés semblent jouer un plus grand rôle dans les stratégies de subsistance, sûrement parce que les gros centres économiques urbains offrent davantage de possibilités d'emploi occasionnel ou à temps partiel.

Le tableau qui suit donne de l'information sur l'activité économique de la population en âge de travailler (15 ans et plus). Alors que l'agriculture demeure la principale activité économique des gens de l'intérieur, près de 60 % des répondants mentionnent une autre source de revenu que l'agriculture comme

principal moyen de subsistance. Bien qu'elles se trouvent relativement plus isolées, les populations de l'intérieur dépendent tout de même beaucoup des emplois salariés et de la production artisanale. Les femmes, cependant, sont beaucoup moins susceptibles de travailler à salaire. Peu de chômage est rapporté, ce qui ne veut toutefois pas dire que les personnes économiquement actives produisent un revenu suffisant pour subvenir aux besoins de leur famille. L'espérance de vie et l'incidence importante de la faim (voir le tableau 1.1-2 ci-dessous) indiquent en fait que, pour la plupart, elles n'y arrivent pas. De plus, presque tout le monde (90 % de la population âgée de plus de 15 ans) mentionne pratiquer une forme ou une autre d'activité économique, ce qui dénote la présence de contraintes financières.

Tableau 1.1-21 Activités économiques au sein de la population en âge de travailler

	Intérieur			RN2			Usine		
	Homme	Femme	Total	Homme	Femme	Total	Homme	Femme	Total
Activité économique (% de la population concernée)									
agriculture	39,4	40,8	40,1	17,0	15,9	16,4	35,0	24,4	29,6
emploi salarié	20,6	4,6	12,5	35,8	8,0	21,0	2,5	39,0	21,0
artisan	16,6	22,1	19,4	9,9	33,7	22,5	27,5	0,0	13,6
entreprise	10,1	10,6	10,4	19,9	17,5	17,7	15,0	24,4	19,8
étudiant	4,5	4,1	4,3	4,5	4,8	4,6	5,0	2,4	3,7
chômeur	4,3	15,8	10,1	10,8	17,9	14,5	10,0	0,0	4,9
autre	4,5	1,9	3,2	4,0	2,4	3,2	5,0	9,8	7,4

Source : Enquête de phase 1.

Les habitants du secteur RN2 sont davantage intégrés à l'économie monétaire. Ainsi, l'emploi salarié, la production artisanale et les entreprises constituent ensemble l'activité économique principale de plus de 60 % de la population. Les femmes sont moins susceptibles de travailler à salaire et davantage comme artisans. Cette population affiche un fort taux de chômage, un indicateur du manque de terres agricoles. En effet, la plupart des personnes qui pratiquent l'agriculture, même à très petite échelle, déclarent cette occupation comme activité économique plutôt que de se décrire comme chômeurs.

Les données concernant la sous-population du secteur de l'usine sont anormales, particulièrement en ce qui touche aux différences d'activités économiques selon le sexe. Il importe cependant de considérer à cet égard la faible taille de l'échantillon.

Les chiffres du tableau 1.1-22 montrent jusqu'à quel point les ménages dépendent de sources multiples de revenus pour leur subsistance. Le riz ne

constitue une source principale que pour un très faible pourcentage des ménages de tous les secteurs étudiés. En fait, il est une source de subsistance pour moins de 40 % des ménages des secteurs de l'intérieur et de l'usine, et pour moins de 10 % des gens de RN2. Ainsi dans ces secteurs, contrairement à celui de la mine, la culture du riz n'est pas caractéristique de la majorité des ménages. Les autres types de cultures jouent un rôle beaucoup plus grand chez les gens de l'intérieur, car le terrain y est peu propice aux rizières. Environ la moitié de la population vend au moins une partie de sa production. Parmi ces autres cultures figure principalement celle des arbres fruitiers, mais aussi du maïs, du manioc, de la patate douce et d'autres cultures vivrières, de même qu'une quantité restreinte de cultures commerciales, notamment celle du gingembre. Bien que la plupart des ménages du secteur de l'intérieur dépendent jusqu'à un certain point de l'agriculture, il apparaît aussi clairement que les petites entreprises, la production artisanale et les emplois salariés constituent d'importants moyens de subsistance pour une proportion de la population comptant jusqu'à 37 % des ménages.

Tableau 1.1-22 Sources de revenus de subsistance

	Intérieur	RN2	Usine
source de revenus principale (%)			
nombre de ménages répondants	448	187	37
rizières	12,3	3,2	16,2
autres cultures	25,2	4,3	5,4
bétail	0,9	0,5	0,0
petite entreprise	17,9	23,0	43,2
artisanat	22,8	26,7	2,7
emploi salarié	19,6	41,2	32,4
autre	1,3	1,1	0,0
source de revenus secondaire (%)			
nombre de ménages répondants	357	143	30
rizières	18,8	6,3	23,3
autres cultures	41,7	25,2	16,7
bétail	4,8	3,5	10,0
petite entreprise	13,2	23,8	23,3
artisanat	13,4	27,3	20,0
emploi salarié	7,6	11,9	6,7
autre	0,6	2,1	0,0
source de revenus tertiaire (%)			
nombre de ménages répondants	195	50	19
rizières	12,8	4,0	5,3
autres cultures	38,5	52,0	31,6
bétail	20,5	18,0	10,5
petite entreprise	12,8	8,0	21,1
artisanat	7,7	6,0	26,3

Tableau 1.1-22 Sources de revenus de subsistance (suite)

	Intérieur	RN2	Usine
emploi salarié	7,7	10,0	5,3
autre	0,0	2,0	0,0
nombre de ménages dépendant de : (% *)			
nombre de ménages répondants	448	187	37
rizières	32,8	9,1	37,8
autres cultures	75,2	37,4	35,1
bétail	13,6	8,0	13,5
petite entreprise	33,9	43,3	73,0
artisanat	36,8	49,2	32,4
emploi salarié	29,0	52,9	40,5
autre	1,8	3,2	0,0
nombre de ménages dépendant de :			
une source de revenus	20,3	23,5	18,9
deux sources de revenus	36,2	49,7	29,7
trois sources de revenus	43,5	26,7	51,4

Source : Enquête de phase 1

* Les pourcentages ne totalisent pas 100 %, étant donné que la plupart des ménages rapportent plus d'une source de revenus.

La situation diffère quelque peu dans RN2, où davantage de ménages dépendent de l'économie monétaire plutôt que de l'agriculture. Quant au secteur de l'usine, la majorité des ménages y opèrent une petite entreprise comme mode de subsistance.

Les questionnaires d'enquête de phases 1 et 2 ne posaient pas de question sur le revenu annuel. La collecte de données sur le revenu s'avère extrêmement difficile, particulièrement dans un contexte où ce revenu provient de sources multiples, varie énormément d'un mois à l'autre et comporte à la fois des revenus en argent et en nature. En outre, les données qui en résultent sont plus souvent qu'autrement inexactes. Toutefois, à partir des données précédentes combinées à celles présentées plus loin dans la présente étude de référence, aux observations réalisées et aux résultats des groupes de discussion, il est possible d'établir quelques généralisations.

Seuls environ 20 % des ménages des trois secteurs sondés tirent leur subsistance d'une source unique de revenus. Approximativement la moitié des ménages, notamment pour les secteurs de l'intérieur et de l'usine, ont recours à au moins trois sources de revenus. Le besoin de recourir à des sources multiples de revenus signale un bien-être économique précaire, dans un environnement où aucune activité économique ne génère de rendement suffisant par elle-même. Plus spécifiquement pour chacune des trois sous-populations :

- La population rurale de l'intérieur, établie de longue date, fait face aux contraintes habituelles d'une production agricole sujette à des épisodes climatiques extrêmes et à un accès restreint aux services logistiques et aux marchés. Ce secteur se trouve également suffisamment éloigné pour ne pas bénéficier aussi facilement des occasions que présente le centre urbain de Toamasina. La production artisanale occupe une place importante (pour la plus grande part la vannerie et la fabrication de petits tabourets). Considérant toutefois le rendement généralement peu élevé de ce type d'activité économique, une telle importance implique des revenus de subsistance minimes. La main-d'œuvre peut être employée de manière plus productive à d'autres activités lorsque c'est possible.
- Le secteur de la RN2 constitue un milieu de transition vers une économie davantage péri-urbaine. En raison de sa proximité à une route nationale très fréquentée, ce secteur offre davantage accès à des emplois salariés et à des occasions d'affaires, contribuant au mieux-être financier de ses habitants.
- Le secteur de l'usine est peu peuplé; il s'agit d'un milieu agricole pour la plus grande part pauvre en ressources. De nouveaux immigrants y gagnent avec peine leur subsistance, grâce à des emplois salariés et de petites entreprises. Contrairement au secteur de la RN2 cependant, il subsiste là une forte dépendance à l'agriculture. Ce fait, combiné à la situation des nouveaux immigrants qui « squattent » sur des propriétés privées, montre à quel point cette petite population doit lutter comparativement aux deux autres.

Comme substitut au revenu, l'enquête s'attardait à la question de la faim, sur laquelle les gens sont souvent plus capables de fournir des précisions. Le tableau 1.1-23 présente les résultats. Tel qu'on pouvait s'y attendre compte tenu du degré de leur participation à une économie basée sur les salaires, les habitants du secteur de la RN2 semblent se débrouiller pas mal mieux que les deux autres sous-populations, au sein desquelles plus de 75 % des gens souffrent de la faim au moins de façon saisonnière.

Ces données fournissent également une indication de la perception des habitants quant aux contraintes économiques subies. Il ressort nettement du tableau que le crédit, autant pour l'agriculture que pour le démarrage de petites entreprises, est perçu au sein des trois sous-populations comme le besoin le plus pressant. Les habitants du secteur de la RN2, qui dépendent moins de l'agriculture, accordent plus de poids à la possession de terrain probablement parce que l'accroissement de la population et de la spéculation foncière le long de la route nationale occasionne une pénurie de terres. Ni la mauvaise santé, ni le manque d'instruction ou d'emplois ne sont perçus comme des contraintes majeures.

Tableau 1.1-23 Sécurité alimentaire

	Intérieur		RN2		Usine	
ménages souffrant de la faim (%)						
nombre de ménages répondants	447		184		37	
jamais faim (%)	23,9		39,1		18,9	
faim saisonnière (%)	38,5		28,3		54,1	
souvent faim (%)	37,6		32,6		27,0	
facteurs responsables de la faim (%)	principal	tous	principal	tous	principal	tous
manque de bonnes terres	20,7	12,5	33,7	19,4	10,0	6,8
manque d'irrigation	1,0	1,2	1,0	0,6	0,0	0,0
manque d'intrants	25,2	19,6	8,9	8,0	3,3	4,6
manque de crédit	32,7	35,7	33,7	32,6	36,7	29,5
manque de marchés	4,1	4,5	5,0	6,9	6,7	9,1
manque de formation en agriculture	1,4	9,0	0,0	6,3	3,3	6,8
manque d'instruction	0,3	1,6	0,0	2,3	0,0	2,3
mauvaise santé	2,4	3,7	3,0	3,4	0,0	2,3
manque d'emplois	1,4	2,7	4,0	5,1	0,0	4,5
autres	10,9	9,4	10,9	15,4	40,0	34,1

Source : Enquête de phase 1.

Note : *Principal* désigne le facteur responsable de la faim cité comme le plus important. *Tous* fait référence au pourcentage auquel a été cité le facteur concerné par rapport à l'ensemble des facteurs mentionnés (plusieurs personnes en ont mentionné plus d'un).

Note : Les autres contraintes les plus souvent citées concernaient les conditions environnementales comme le climat, et particulièrement les cyclones et les ravageurs.

5.2.4 Utilisation des ressources naturelles

5.2.4.1 Eau

Comme pour le site de la mine, l'eau représente le principal facteur de production (intrant) agricole. Les données du tableau 1.1-23 ci-dessus semblent indiquer que la gestion de l'eau ne pose pas de difficultés, puisqu'il y a peu de demande pour des systèmes d'irrigation. Cela découle certainement du fait que la forte pluviosité, s'étendant sur toute l'année y compris la saison la plus sèche, assure l'écoulement continu des rivières et donc la possibilité d'acheminer l'eau vers les terres agricoles. Se pose cependant le problème des crues excessives à l'occasion de cyclones ou d'autres période de chute exceptionnelle de pluie.

L'eau potable provient de diverses sources. Considérant la diversité des milieux concernés, il n'est pas surprenant de constater que les modes d'approvisionnement en eau potable varient énormément d'une sous-population à l'autre, en fonction des sources disponibles. Les gens de l'intérieur prennent plus

souvent leur eau directement de sources, caractéristiques des collines plus en altitude et considérées plus propres que les autres points d'approvisionnement possibles, comme les rivières. Il y a aussi des puits le long de la route nationale qui sont utilisés à la fois par les habitants des secteurs de la RN2 et de l'usine, quoique seulement par moins de 25 % de chacune de ces sous-populations (tableau 1.1-24).

Tableau 1.1-24 Sources d'eau potable

	Intérieur	RN2	Usine
Source d'eau potable (%)			
barrage/canal	2,5	6,5	30,6
plan d'eau (rizière, marais, etc.)	5,9	2,2	13,9
puits avec ou sans pompe	2,5	20,5	22,2
source	56,7	23,8	25,0
rivière	32,5	47,0	8,3

Source : Enquête de phase 1.

Les rivières revêtent de l'importance pour une autre raison, la pêche. Celle-ci complète les activités de subsistance, et peut-être de façon plus importante encore le régime alimentaire, fournissant une bonne source de protéines.

5.2.4.2 Ressources biologiques

L'environnement biologique a subi de grandes perturbations au cours de la longue période de peuplement de la région (volume J). Le couvert forestier a en majeure partie disparu, quoique quelques étendues de végétation secondaire semblent avoir été protégées et des terres boisées isolées ont été établies. Il se pratique une certaine récolte de la végétation en place pour combler des besoins ménagers (énergétiques, par exemple) et pour la production d'artisanat. La pêche participe également au bien-être des populations. Les ressources biologiques ne contribuent cependant pas à leur subsistance au même degré que ne le fait la forêt dans le secteur de la mine.

5.2.5 Santé et éducation

Chaque fokontany comporte une école primaire. Les habitants des secteurs de l'usine et du parc à résidus doivent cependant se rendre à la ville de Toamasina pour recevoir une éducation secondaire et des soins de santé. Les contraintes habituelles s'appliquent en ce qui a trait au niveau d'instruction, particulièrement la distance à parcourir pour aller à l'école, la qualité de l'éducation et les contraintes financières forçant les enfants à quitter l'école prématurément.

Les tableaux qui suivent présentent l'information relative à l'instruction des enfants et de la population en âge de travailler. En ce qui concerne le plus jeune groupe d'âge, il appert pour les trois secteurs que moins de la moitié des enfants fréquentent l'école. Cela s'explique en partie par la tendance observée à garder les jeunes enfants (surtout les filles) à la maison jusqu'à ce qu'ils soient assez vieux pour marcher jusqu'à l'école sans danger, car celle-ci se trouve souvent à grande distance. Le taux de fréquentation atteint environ 75 % dans le groupe d'âge des 10 à 14 ans. Les données sur le travail des enfants indiquent que très peu d'enfants de cet âge sont actifs économiquement. En conclusion, la plupart des enfants devraient au moins terminer leurs études primaires, sachant lire et écrire une fois à l'âge adulte. Les enfants de plus de 14 ans, cependant, sont plus susceptibles de travailler que de fréquenter l'école.

Tableau 1.1-25 Niveaux d'instruction des enfants

	Intérieur			RN2			Usine		
	Garçon	Fille	Total	Garçon	Fille	Total	Garçon	Fille	Total
nombre de personnes au sein de la population									
5-9	120	127	247	57	72	129	9	8	17
10-14	89	114	203	48	45	93	9	8	17
15-19	78	83	161	37	77	114	4	8	12
enfants à l'école (%)									
5-9	51,7	42,5	47,0	52,6	25,0	37,2	33,3	25,0	29,4
10-14	70,8	74,6	72,9	77,1	77,8	77,4	66,7	50,0	58,8
15-19	29,5	18,1	23,6	62,2	24,7	36,8	25,0	12,5	16,7
enfants sachant lire et écrire (%)									
5-9	20,8	18,1	19,4	26,3	51,4	40,3	0,0	0,0	0,0
10-14	64,0	66,7	65,5	58,3	66,7	62,4	55,6	50,0	52,9
15-19	71,8	53,0	62,1	64,9	63,6	64,0	25,0	12,5	16,7
éducation									
pas d'instruction 10-14	16,9	16,7	16,7	18,8	93,3	54,8	11,1	25,0	17,6
pas d'instruction 15-19	16,7	28,9	23,0	0,0	24,7	16,7	25,0	50,0	41,7
secondaire complète ou partielle 15-19	14,1	13,3	13,7	48,6	24,7	32,5	25,0	37,5	33,3
enfants au travail (%)									
5-9	5,0	0,0	2,4	1,8	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0
10-14	11,2	8,8	9,9	6,3	6,7	6,5	0,0	0,0	0,0
15-19	48,7	48,2	48,4	32,4	45,5	41,2	75,0	62,5	66,7

Source : Enquête de phase 1.

Les données correspondant au secteur de l'usine sont biaisées, étant donné la faible taille de l'échantillon.

Les données révèlent de nettes différences entre l'éducation des filles et des garçons, les filles commençant généralement l'école plus tard et la quittant plus tôt que les garçons. Un tel écart entre les genres est peu habituel (à noter que les

résultats proviennent de groupes d'enfants d'âge scolaire et non pas de populations plus âgées dont le niveau d'instruction refléterait les pratiques passées), excepté si l'on considère que les parents très pauvres ne sont souvent pas en mesure d'habiller et de nourrir tous leurs enfants pour les envoyer à l'école.

Le niveau d'instruction des adultes est faible comparativement à la moyenne malgache, et encore davantage considérant la proximité de la ville de Toamasina et les avantages que confère normalement l'accès aux grands centres urbains. Seulement 60 % environ de la population sait lire et écrire, et moins de 2 % des adultes ont fréquenté l'école secondaire. Il est toutefois encourageant de noter que la comparaison de ces données avec celles concernant les enfants de 15-19 ans montre que la situation s'est améliorée avec le temps. Les enfants ont aujourd'hui plus de chances que par le passé d'aller à l'école. Ils sont aussi davantage susceptibles de fréquenter l'école secondaire.

Tableau 1.1-26 Niveaux d'instruction de la population en âge de travailler

	Intérieur			RN2			Usine		
	Homme	Femme	Total	Homme	Femme	Total	Homme	Femme	Total
Population de 15 ans et plus	490	468	96	237	260	497	40	41	81
Sachant lire et écrire (%)	64,2	51,5	58,1	69,2	53,1	60,8	35,0	52,2	43,2
Parlant français (%)	6,9	5,5	6,2	9,4	3,5	6,4	2,6	5,0	3,8
Parlant un peu français (%)	18,5	10,9	14,8	19,3	13,4	16,2	5,3	7,5	6,4
éducation (%)									
pas d'instruction	28,4	40,5	34,3	22,9	38,7	31,1	50,0	32,5	41,0
primaire complète ou partielle	69,2	58,2	63,6	74,5	60,7	67,5	50,0	65,0	57,8
secondaire complète ou partielle	1,0	0,9	1,1	1,3	0,6	0,8	0,0	2,5	1,2
post-secondaire complète ou partielle	1,2	0,4	0,7	1,3	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0

Source : Enquête de phase 1.

Les résultats pour la population en âge de travailler mettent aussi en évidence un fossé entre les genres, concernant l'alphabétisation et la fréquentation scolaire, qui ne semble pas vouloir rapidement se refermer au sein des plus jeunes générations. Les femmes sont également moins susceptibles de parler français.

En ce qui a trait aux soins de santé, les résultats des groupes de discussion, et en fait le plan participatif pour Antanandava, laissent entendre que les habitants

considèrent avoir un accès adéquat aux soins de santé, sauf en cas d'urgence, lorsque le piètre état des routes ou leur absence empêchent d'atteindre assez rapidement les installations de Toamasina I et II. Il apparaît toutefois que les gens s'attendent à n'utiliser le système officiel de soins de santé qu'en cas d'urgence ou de situation constituant un danger de mort, préférant recourir à la médecine traditionnelle pour les maladies perçues comme moins dangereuses. Le très faible pourcentage de personnes atteignant non seulement un âge avancé, mais aussi l'âge moyen, peut indiquer que les menaces pour la santé (particulièrement le paludisme), la mauvaise nutrition et l'accès restreint aux installations de santé n'ont rien fait pour améliorer l'état de santé général de la population.

5.2.5.1 Infrastructure des ménages

La construction, l'état et la taille des maisons varient dans les trois secteurs en fonction de la situation économique des ménages. Il existe quelques grandes maisons modernes. La plupart des habitations toutefois, particulièrement dans les secteurs de l'intérieur et de l'usine, sont très simples, construites des matériaux traditionnels et en mauvais état. Elles disposent en outre de très peu de services. L'électricité est disponible, mais elle est au-dessus des moyens de la majorité des ménages.

6 RESULTATS POUR LA PROVINCE DE TOAMASINA ET LA VILLE DE TOAMASINA

6.1 INTRODUCTION

La Province de Toamasina occupe une superficie de 71 000 km² et compte près de trois millions d'habitants, ce qui correspond à plus de 15 % de la population totale de Madagascar. Sa population est essentiellement rurale, à peine un peu plus de 20 % de la population vivant en milieu urbain. La ville de Toamasina constitue cependant un grand centre urbain et abrite le principal port du pays.

La Province de Toamasina se répartit en six régions économiques et 18 préfectures. En raison toutefois de la grande superficie de la province, seules quatre de ces préfectures sont susceptibles de ressentir de manière significative les effets du projet. Il s'agit de Moramanga, où se trouvera le site de la mine (dans la zone économique du Bas Mangoro), Toamasina I et Toamasina II où se situeront l'usine et le parc à résidus (zone économique de Toamasina) et les parties les plus reculées de Brickaville, où sera construit le pipeline de pulpe (aussi dans la zone économique de Toamasina). Le texte qui suit traite donc principalement de ces sous-préfectures. Quant à la situation de Moramanga, elle a fait précédemment l'objet de la section 3.

Soixante-quinze pour cent de la population totale de la province vit en milieu rural. Ce chiffre passe cependant à 60 % dans le cas des quatre préfectures formant le secteur régional d'étude. Les activités du subsistance en milieu rural se composent en large part d'agriculture, de pêche, d'élevage de bovins ou de plus petits élevages. Le secteur formel offre peu d'emplois à Toamasina, la plupart des gens travaillent dans le secteur informel des services.

6.2 DEMOGRAPHIE

La population est jeune; plus de la moitié des gens ont moins de 20 ans. Les secteurs ruraux présentent un plus fort pourcentage de jeunes que les secteurs urbains. La taille moyenne des ménages est évaluée à 4,8 personnes. INSTAT (2003) indique toutefois que les ménages aux revenus les plus faibles comptent en moyenne 6,2 personnes et ceux aux revenus les plus importants n'en comptent que 2,9.

Les taux de natalité et de mortalités sont tous deux plus élevés à Brickaville, dont les populations sont davantage isolées. Les gens y sont généralement plus pauvres, ont plus d'enfants et ont moins accès aux soins de santé. Le tableau 1.1-

28 présente également le taux de croissance naturel. La migration vient toutefois brouiller les cartes. En effet, le taux de croissance pour Toamasina, par exemple, a été estimé entre 2,7 et 3,0 (selon les sources) en raison de la migration des populations rurales vers les secteurs urbains.

Tableau 1.1-27 Population

District	Population (1993)	Population estimée (2002)	Densité de population (2002) (personnes/km ²)
Toamasina I	137 782	176 530	6 304
Toamasina II	129 581	172 876	34
Brickaville	122 588	156 010	29

Source : UPDR (1999). Les données de l'UPDR ne concernent que la Région de l'Est et n'incluent donc pas la préfecture de Moramanga.

Tableau 1.1-28 Croissance démographique

District	Population (1993)	Taux de natalité (%)	Taux de mortalité (%)	Taux d'accroissement naturel (%)
Toamasina I	137 782	2,8	0,6	2,2
Toamasina II	129 581	3,5	0,7	2,8
Brickaville	122 588	3,9	1,2	2,7

Source : UPDR (1999).

6.3 ACTIVITES ECONOMIQUES

L'économie de la région repose essentiellement sur l'agriculture et, à l'exception des activités du port, la plus grande part de l'emploi est liée au secteur agricole : fourniture de services, conditionnement des produits agricoles et réponses aux besoins de consommation de la main-d'œuvre agricole. Parmi les principales cultures commerciales se trouvent le riz, la canne à sucre, le café, le girofle et la vanille. La plupart des gens pratiquent toutefois aussi une agriculture de subsistance, plus particulièrement celle du riz et du manioc et, à moindre échelle, du maïs. Le *Document de Stratégie pour la Réduction de la Pauvreté de Madagascar* énonce qu'avant la crise, la croissance économique de la province suivait celle du secteur de l'exportation, responsable d'un tiers de cette croissance. Le secteur agricole, quant à lui, ne connaissait aucune croissance.

L'économie est donc particulièrement vulnérable aux épisodes climatiques extrêmes. La dégradation des infrastructures de transport et la crise politique (ainsi que la période de repli économique qui a suivi) ont aussi eu comme

conséquence la perte considérable d'emplois dans la ville de Toamasina. Les milieux ruraux affichent un taux de chômage officiel de moins de 2 %, tandis que ce dernier s'élève à plus de 20 % à Toamasina. INSTAT considère toutefois que plus de la moitié de la population est sous-employée. La pauvreté est omniprésente, à la fois en région et en ville; 70 % de la population est considérée comme pauvre ou extrêmement pauvre. Encore une fois il existe de grandes différences entre les milieux urbains et ruraux, en ce qui a trait au niveau de pauvreté. Ainsi, 85 % des habitants des milieux ruraux seraient pauvres, et près de 40 % d'entre eux, extrêmement pauvres.

Le taux de participation à la vie active est élevé, soit près de 70 %, surtout dans les zones rurales. Les femmes sont aussi susceptibles de travailler que les hommes. Beaucoup d'enfants aussi travaillent; 35 % des enfants âgés de 10 à 14 ans font partie de la population active.

Le secteur agricole emploie environ 85 % de la population. Dans la ville de Toamasina, les secteurs qui emploient le plus grand nombre de personnes sont notamment ceux des transports (18 % de la population active), du commerce (16 %) et des services gouvernementaux (15 %). Selon INSTAT, moins de 4 % des emplois se trouvent dans le secteur de l'industrie.

Bien que la province compte près de 50 000 entreprises, la plupart sont de petits établissements de vente au détail. Le tableau suivant présente quelques données concernant les entreprises, par secteur d'activité.

Tableau 1.1-29 Entreprises

Activité économique	Toamasina I		Province	
	Nombre	Pourcentage du total	Nombre	Pourcentage du total
agriculture	88	0,5	483	1,0
industrie	994	5,7	2 123	4,3
industrie de l'alimentation	161	0,9	798	1,6
textiles et cuir	124	0,7	183	0,4
industrie du bois	137	0,8	212	0,4
sidérurgie et métaux	401	2,3	655	1,3
autres industries	171	1,0	275	0,6
industrie de la construction	796	4,6	1 320	2,7
commerce	12 238	70,4	40 229	80,9
vente en gros	3 714	21,4	6 586	13,3
vente au détail	8 524	49,0	33 643	67,7
transports et télécommunications	1 759	10,0	2 172	4,4
hôtels et restaurants	951	5,5	2 334	4,7
autres services	566	3,3	1 036	2,1
total	17 392		49 697	

Source : INSTAT (2003).

La planification économique réalisée pour la ville de Toamasina envisage le développement d'activités industrielles (agriculture et textiles) fondées sur des intrants disponibles localement et orientées vers l'exportation. Elle cible également la mise en valeur du tourisme et l'organisation des activités commerciales informelles en un système plus formel.

6.4 SANTE ET EDUCATION

Toamasina fait face aux mêmes contraintes que la grande majorité du pays quant à la qualité et à la disponibilité des services sociaux en matière de santé et d'éducation. Les grands centres comme Toamasina et Moramanga offrent généralement de meilleurs services de soins de santé. Les statistiques de base figurant aux tableaux ci-dessous indiquent toutefois que dans les faits, la situation sanitaire dans la ville de Toamasina est en quelque sorte pire que ce à quoi on pouvait s'attendre.

Tableau 1.1-30 Consultations prénatales (2002)

Territoire de compétence	Nombre de consultations prénatales	Taux de couverture (%)	Grossesses à risques (%)
Toamasina I	9 417	52,4	12,3
Toamasina II	7 045	43,8	18,9
Brickaville	8 921	58,6	29,8
Moramanga	15 388	69,7	26,9

Source : INSTAT (2003).

Le faible taux de couverture en matière de santé de la reproduction suscite une inquiétude particulière, puisque les risques d'infections sexuellement transmises sont vraisemblablement plus élevés dans les centres comme Toamasina, plaque tournante du transport. Le nombre de grossesses à risques augmente avec la malnutrition ou le mauvais état de santé général, ce qui est plus typique du milieu rural que du milieu urbain, même si les statistiques incluent les mères de moins de 15 ans.

Tableau 1.1-31 Couverture vaccinale pour les enfants âgés de moins d'un an (2002)

Territoire de compétence	Diphtérie (%)	Rougeole (%)	Tuberculose (%)	Polio (%)
Toamasina I	66,6	63,5	64,7	66,9
Toamasina II	50,3	60,8	71,4	61,2
Brickaville	46,4	50,1	66,8	46,5
Moramanga	82,3	67,7	82,3	67,1

Source : INSTAT (2003).

La couverture vaccinale pour Toamasina, quoique meilleure qu'à Brickaville, est beaucoup moins bonne qu'à Moramanga. Bien qu'elles ne soient pas présentées ici, d'autres données sanitaires suggèrent que, malgré de meilleures installations de soins de santé, la qualité et la quantité des soins prodigués à Toamasina est décalée par rapport à Moramanga, qui dispose aussi d'un hôpital.

Le paludisme et les infections respiratoires constituent les principales causes de maladie. Ensemble elles comptent pour plus de 40 % des cas de consultation des installations de soins de santé. Elle constituent en outre les principales causes de décès et sont bien sûr, toutes deux, des maladies évitables.

6.4.1 Education

Le secteur de l'éducation a connu un certain succès dans les dernières années pour ce qui a trait à l'amélioration de l'accessibilité aux écoles primaires. La qualité de l'éducation souffre toutefois des forts taux d'absence, de la sous-qualification des enseignants et du manque de locaux et de matériel pédagogique. Les proportions élèves/enseignant sont élevées, se chiffrant à plus de 40 et parfois à plus de 60 dans le système public. Le faible nombre d'enfants plus vieux fréquentant les écoles secondaires est plus inquiétant encore, et ce phénomène semble s'être accentué au cours des dernières années. C'est-à-dire que le pourcentage de personnes plus âgées déclarant avoir reçu une certaine éducation secondaire est supérieur à celui des plus jeunes générations.

L'abandon des études est extrêmement courant, et apparaît en fait beaucoup plus tôt qu'au niveau secondaire. Les données du tableau ci-dessous montrent qu'au cours des cinq premières années du primaire, les inscriptions diminuent d'environ 90 % dans certains cas et même d'un tiers à Toamasina (cette conclusion repose sur l'hypothèse que le taux de natalité ne varie pas beaucoup d'une année à l'autre). Les chiffres obtenus pour Toamasina sont plutôt alarmants, étant donné que l'abandon des études à un si jeune âge signifie que les élèves n'ont probablement pas réussi à acquérir les aptitudes de base pour lire, écrire et faire des calculs, des compétences qui sont essentielles à la réussite dans un marché de l'emploi urbain.

Tableau 1.1-32 Répartition des élèves dans le système public d'éducation primaire, par niveau scolaire et par sexe (année scolaire 2001-2002)

Niveau scolaire	Toamasina I		Toamasina II		Brickaville		Moramanga	
	Garçon	Fille	Garçon	Fille	Garçon	Fille	Garçon	Fille
7 ^e	1 927	1 717	5 917	5 626	5 527	5 282	5 454	5 032
8 ^e	1 630	1 546	2 787	2 630	3 181	2 997	3 430	3 246
9 ^e	1 768	1 878	1 817	1 798	1 617	1 829	2 680	2 830
10 ^e	1 491	1 472	888	853	890	1 114	1 601	1 717
11 ^e	1 201	1 333	597	709	572	608	1 122	1 319
total	8 017	7 946	12 006	11 616	11 787	11 830	14 287	14 144

Source : INSTAT (2003).

Les données du tableau précédent fournissent certaines indications quant aux différences entre sexes. Les filles sont moins susceptibles de fréquenter l'école, comme le montre le nombre d'inscriptions plus élevé pour les garçons que pour les filles dans les premières années de scolarité. Cependant, elles ont plus de chances de poursuivre leurs études, ce que suggère le nombre d'inscriptions plus grand pour les filles que pour les garçons aux niveaux scolaires supérieurs. Cela a été observé à la fois dans les milieux urbains et ruraux.

L'éducation est essentiellement dispensée par le gouvernement; Toamasina et Moramanga comptent toutefois plusieurs écoles privées et les statistiques officielles démontrent qu'il y a autant d'enfants dans les systèmes privés que dans les systèmes publics. Les données portant sur la fréquentation des écoles privées révèlent les mêmes taux d'abandon que pour le secteur public.

Le tableau ci-dessous présente des données similaires, mais pour l'éducation secondaire. La fréquentation baisse encore une fois de façon spectaculaire entre l'école primaire et secondaire; de moitié à Toamasina et Moramanga et des deux tiers (et moins) dans les autres préfectures. La fréquentation continue aussi de diminuer avec les années, de sorte qu'un très faible pourcentage de la population obtient le diplôme d'études secondaires. Cela n'est toutefois pas vrai à Toamasina, où les enfants qui entrent à l'école secondaire semblent persévérer.

Tableau 1.1-33 Nombre d'élèves au secondaire (année scolaire 2000-2001)

District	Système public			
	6 ^e	5 ^e	4 ^e	3 ^e
Toamasina I	1 261	1 238	1 264	1 256
Toamasina II	329	210	106	105
Brickaville	468	240	233	242
Moramanga	1 010	633	637	710

Source : INSTAT (2003).

6.5 INFRASTRUCTURES

Les réseaux de télécommunications ne desservent que les grands centres urbains. L'électricité, produite par une centrale thermique à Toamasina, est adéquatement distribuée dans la ville et le long des principales routes. Elle n'atteint cependant pas les zones rurales et son coût est prohibitif pour la plupart des gens. La population des centres urbains dispose d'un approvisionnement en eau, mais ce n'est généralement pas le cas dans les milieux ruraux.

Des autoroutes nationales relient Toamasina à Brickaville, Moramanga et Antananarivo. Ces routes sont généralement en bon état, car elles servent au transport des biens d'exportation et d'importation. La voie ferrée emprunte souvent le même tracé. Ailleurs il y a très peu de routes et elles sont souvent en si mauvais état qu'elles ont dans les faits été abandonnées et ne servent plus qu'à la circulation piétonnière. L'acheminement des biens se fait majoritairement par voie routière, quoique les améliorations récentes et prévues au chemin de fer, qui à l'heure actuelle transporte surtout de l'essence, entraîneront peut-être une augmentation du trafic ferroviaire. Enfin, Toamasina est le principal port de Madagascar et il est devenu de plus en plus fréquenté, même encombré, au fur et à mesure de la reprise de l'économie du pays après la crise de 2002.

7 RESULTATS NATIONAUX ET REGIONAUX

7.1 CONTEXTE NATIONAL

Quatrième plus grande île au monde, Madagascar se trouve dans l'océan Indien, au large de l'Afrique du Sud-Est. Légèrement supérieure à la France, la superficie totale de Madagascar s'élève à 587 040 km². L'île est riche en ressources naturelles et en écosystèmes; elle renferme une biodiversité parmi les plus singulières au monde. Malgré la base diversifiée de ressources du pays, ses 16,9 millions d'habitants forment l'une des nations les plus pauvres au monde; 71 % de la population vit sous le seuil national de la pauvreté (Banque Mondiale, 2004).

Cette ancienne colonie française a obtenu son indépendance en 1960 et durant la période qui a suivi, de 1960 à 1972, le pays a joui d'une macroéconomie relativement stable et d'une balance équilibrée des paiements. Le changement de gouvernement survenu à la suite de la crise politique de 1972 a cependant provoqué un recul sur cette voie de croissance soutenue.

Après 2002, suivant le retour à la normale, le nouveau gouvernement s'attaque à des réformes ambitieuses, particulièrement orientées pour gagner la confiance d'investisseurs du secteur privé. La réforme du secteur public, celles du régime et des tarifs douaniers, la concession de grandes entreprises et d'infrastructures publiques, ainsi qu'un effort concerté pour lutter contre la corruption sont tous des moyens de créer un climat plus propice à l'investissement étranger. L'assouplissement de la réglementation s'est concentré en particulier sur le secteur minier, puisque cette riche base de ressources naturelles est considérée comme une source potentielle de croissance économique et de développement. La détermination du nouveau gouvernement à implanter ces réformes dans l'intérêt du développement économique et social de la nation a suscité un bon soutien de la part des institutions financières internationales et des agences d'aide bilatérale au développement. Ces organismes appuient non seulement les réformes structurales, mais aussi le développement rural, le transport, l'éducation et la reconstruction d'après cyclones, dans le but de contribuer à réduire le très haut niveau de pauvreté.

7.2 MACROÉCONOMIE³

Bien que Madagascar soit l'un des pays les plus pauvres au monde, les possibilités de croissance économique et de développement y sont considérées comme bonnes. L'héritage de la mauvaise administration du gouvernement précédent a fait en sorte que plusieurs activités économiques n'offrent pas le rendement auquel il y aurait lieu de s'attendre. Le rendement moyen de la culture du riz, à titre d'exemple, figure parmi les plus bas au monde et la capacité de fabrication de textile est sous-utilisée. La riche base de ressources naturelles, la disponibilité de main-d'œuvre relativement qualifiée et un gouvernement plus compétent, tout cela laisse penser que les possibilités de croissance économique abondent. La Banque Mondiale (2003a) voit un « énorme » potentiel dans les secteurs économiques de la fabrication (surtout des textiles), de l'agriculture (le riz et autres cultures, de même que des cultures d'exportation), des mines (à la fois par une exploitation à grande échelle et par un meilleur contrôle du minage artisanal des pierres précieuses) et du tourisme. Le développement des infrastructures, la simplification du régime administratif entourant l'activité économique et l'officialisation des droits de propriété constituent tous des efforts pour abattre les obstacles les plus importants à la mise en valeur du potentiel de développement économique.

En 2003, le secteur primaire comptait pour environ 30 % de l'économie totale, une baisse par rapport au 36 % de 1983. Les secteurs secondaire et tertiaire ont connu tous deux, dans la période 1983-2003, une croissance puis un repli proportionnels aux variations de l'économie totale, mais représentant en général 15 % et 55 % de cette économie, respectivement. Le tableau suivant fait état des prévisions concernant les taux de croissance par secteur. Les chiffres de 2003 étaient préliminaires et ceux de 2004 avaient été estimés par la Banque Mondiale au moment de rédiger la *Stratégie d'aide-pays* pour Madagascar. Dans les faits, le produit intérieur brut (PIB) a affiché un taux de croissance de 9,8 % en 2003 et 2004, surpassant son niveau de 2001, alors que l'économie se redressait après la crise politique.

³ Les chiffres présentés dans cette section proviennent principalement de l'Institut National de la Statistique (INSTAT, 2005) et de la Banque Mondiale (2004) bien que d'autres sources y sont également citées, comme le gouvernement de Madagascar, la Banque Mondiale et le gouvernement des États-Unis.

Tableau 1.1-34 Taux de croissance par secteur (%)

Secteur	2001	2002	2003	2004
primaire	4,0	-1,3	02	4,5
agriculture	5,5	0,8	2,6	3,5
foresterie	2,1	-20,0	-25,0	4,5
secondaire	7,6	-21,0	12,5	8,3
sans ZFI	4,8	-18,8	10,7	7,4
mines	0,3	-34,0	10,0	9,0
ZFI	40,0	-40,0	33,0	17,0
tertiaire	6,1	-15,1	10,1	7,7
construction	13,5	-15,1	25,0	20,0
télécommunications	5,5	-5,7	15,0	12,0
transports	5,7	-24,0	12,9	8,2
PIB	5,4	-12,7	6,0	6,0

Source : Banque Mondiale, 2003a.

La consolidation du système de zone franche industrielle (ZFI), combinée à d'autres mesures d'encouragement du secteur privé, semblent avoir réussi à stimuler la croissance du secteur manufacturier. Bien que ce dernier secteur ait le plus souffert au cours de la crise politique, il s'en est presque remis. L'agriculture n'a pas montré de croissance importante dans la période 2001-2004, mais il importe de noter que le secteur agricole n'a pas connu comme les autres secteurs de repli économique durant la crise. La nature vivrière de la plus grande part de l'économie agricole de Madagascar a en quelque sorte protégé celle-ci des chocs économiques de 2002. Alors que la plupart des secteurs considérés comme ayant un potentiel de croissance ont, depuis 2002, recouvré leur situation de 2001, le secteur minier n'a pas encore, comme le montre le tableau précédent, exploité ses possibilités de croissance. Les investissements miniers, cependant, sont en général le fait de planification et de conception de projet à plus long terme. Les projets de Rio Tinto et d'Ambatovy sont susceptibles, s'ils se réalisent, d'engendrer de rapides avancées dans le domaine de la croissance minière, et ce dès le début de leur construction et de leur exploitation.

Bien qu'en chiffres absolus l'économie était croissante, l'inflation se trouvait en général sous contrôle, parfois bien en-dessous de 10 %, jusqu'en 2004-2005. Malgré un accroissement démographique relativement élevé de 2,9 % (par rapport aux pays à faible revenu en général), le revenu par habitant a augmenté, à l'exception ici aussi de 2002. Selon les prévisions de la Banque Mondiale, le revenu par habitant, qui prend plus de temps à se relever que le PIB, devrait dépasser d'ici 2006 le niveau de 2001. Depuis 2003, d'autres indicateurs macroéconomiques s'avèrent encourageants; parmi ceux-ci une hausse substantielle de l'investissement étranger direct net et des investissements

provenant des secteurs privé et public, une augmentation des exportations (et importations), de même qu'une réduction du fardeau de la dette et du service de la dette. Moins de 10 % de la dette de Madagascar toutefois relève du crédit privé et à court terme. En ce qui a trait aux créanciers publics, Madagascar a réussi à avoir accès aux moyens offerts *aux pays pauvres très endettés*, réduisant de façon importante le fardeau de la dette. Le compte de la balance des paiements du gouvernement demeure cependant négatif et dépend énormément de l'aide étrangère, qui a porté notamment sur l'allègement de la dette, les transports et la réduction de la pauvreté (tableau 1.1-35).

Les événements de 2002 et le redressement subséquent de 2003 ont énormément influencé les tendances affichées par les indicateurs macroéconomiques. Les prévisions concernant une amélioration du rendement économique, plutôt que de se baser sur une quelconque démonstration d'une tendance en matière de rendement au cours des dernières années, se fondent donc sur la reconnaissance des politiques gouvernementales en place et sur le potentiel de l'économie de réagir à ces politiques.

Dans un tel contexte macroéconomique, et malgré des revenus par habitant de beaucoup inférieurs à ceux de l'Afrique subsaharienne et des pays à faible revenu, les indicateurs du développement humain se situent au-dessus de la moyenne de ceux de l'Afrique subsaharienne et sont comparables à la moyenne des indicateurs pour les pays à faible revenu. Cela signifie par exemple une meilleure espérance de vie, une plus faible mortalité infantile et une plus grande scolarisation que ce à quoi on pourrait s'attendre considérant les revenus.

Tableau 1.1-35 Indicateurs macroéconomiques choisis

	1983	1993	2002	2003
taux d'inflation (%)	21,5	12,1	15,3	2,8
recettes publiques (% du PIB)	n. d.	11,6	8,8	13,1
déficit public (% du PIB)	n. d.	-10,1	-6,8	-6,5
exportation de biens et services (% croissance)	3,6	3,4	-43,7	120,8
dette totale existante et effectivement contractée (millions USD)	2 041	3 805	4 518	4 590
service total de la dette (millions USD)	83	78	73	142
composition des revenus nets relatifs à des ressources (millions USD)				
subventions officielles	77	157	66	n. d.
créanciers officiels	218	97	149	128
créanciers du secteur privé	74	-8	0	-8
investissement étranger direct	4	15	8	n. d.

Source : Banque Mondiale (2004).

n. d. : non disponible.

Note : Les données pour 2003 sont des estimés préliminaires.

7.3 PAUVRETÉ

Comme il a été mentionné précédemment, Madagascar est l'un des pays les plus pauvres du monde, selon les mesures normalisées de la communauté internationale. Les indices de qualité de vie classent le pays un peu mieux, mais encore à un faible rang. L'indice de développement humain du PNUD classe Madagascar 150^e sur 177 pays et l'indicateur sexospécifique de développement humain place Madagascar 121^e sur 144 pays. Ce classement plus haut que prévu en matière de qualité de vie, considérant la richesse économique mesurée, se reflète dans les données du tableau ci-dessous. Le faible taux d'urbanisation de Madagascar et la dépendance sur l'agriculture de subsistance qui en résulte, sont peut-être un indice que, bien que les gens soient pauvres, ils disposent de plus de moyens de subvenir à leurs besoins alimentaires de base, ce qui contribue aussi à leur santé. Dans le tableau ci-dessous, la seule statistique révélant une situation pire que celle de l'Afrique se rapporte à l'accès à des sources d'eau aménagées, résultat d'une population sans argent, vivant dans des milieux ruraux isolés.

Tableau 1.1-36 Indicateurs sociaux et indicateurs de pauvretés choisis

Indicateur	Madagascar	Afrique subsaharienne	Pays à faible revenu
population en 2003 (millions)	16,9	703	2 310
PIB par habitant en 2003 (USD)	290	490	450
accroissement annuel moyen 1997-2003			
population (%)	3,0	2,3	1,9
population active (%)	3,2	2,4	2,3
estimations plus récentes			
pauvreté (% de la population sous le seuil national de la pauvreté)	71	--	--
population urbaine (% de la population totale)	27	36	30
espérance de vie à la naissance (années)	55	46	58
mortalité infantile (par 1 000 naissances vivantes)	84	103	82
malnutrition des enfants (% des enfants en bas de cinq ans)	33	--	44
accès à une source d'eau aménagée (% de la population)	47	58	75
taux brut de scolarisation primaire (% de la population d'âge scolaire)	104	87	92
hommes	106	94	99
femmes	102	80	85

Source : Banque Mondiale (2004).

Comme ailleurs, les difficultés d'accès à la santé, à l'éducation, aux ressources naturelles, à la vulgarisation et aux possibilités économiques comptent parmi les déterminants de la pauvreté. La productivité, particulièrement en ce qui concerne l'agriculture de subsistance, est faible. Étant donné l'accroissement de la population et les pressions qui s'exercent sur les ressources en eau et en terres, un grand nombre d'habitants des milieux ruraux doivent trouver de nouveaux moyens de subsistance, ou compléter ceux qu'ils pratiquent déjà, par des activités mineures du secteur tertiaire. Ils disposent cependant de peu de possibilités au sein d'une économie encore essentiellement basée sur la subsistance. Le chômage, et particulièrement le sous-emploi, sont très répandus, surtout parmi les jeunes, tandis que le salaire minimum (équivalent à environ 30 \$ USD par mois, en Fmg) ne suffit pas à combler les besoins essentiels.

Sur la base d'un régime alimentaire minimum de 2 133 kcal par personne par jour, il a été calculé que 71 % de la population vit sous le seuil national de la pauvreté. Le tableau qui suit démontre non seulement que la pauvreté est très répandue, mais aussi qu'elle est plus présente et plus extrême au sein du secteur primaire (agriculture) et des milieux ruraux que dans les environnements urbains. Le taux d'incidence et l'intensité de la pauvreté dans le secteur primaire sont au moins deux fois plus élevés que ceux des secteurs secondaires et tertiaires. La même relation s'applique aux statistiques concernant les milieux ruraux et urbains.

Selon les tendances se dégageant des résultats de plusieurs années, il appert que jusqu'à la crise de 2002, alors que le taux d'incidence de la pauvreté augmentait dans le secteur primaire, les taux des autres secteurs économiques s'étaient stabilisés ou améliorés. La crise a provoqué une hausse brutale de la pauvreté dans tous les secteurs, qui s'est par la suite estompée (sans redescendre rapidement toutefois aux niveaux d'avant 2002). Il importe de noter cependant que cette baisse du taux d'incidence de la pauvreté, après 2002, a été moins prononcée dans le secteur primaire. Le fait que la pauvreté persiste dans le secteur primaire, au sein duquel la plupart des habitants exercent leur activités de subsistance, a amené la Banque Mondiale à remarquer que le bon rendement économique des années précédant la crise ne semblait pas, en fait, avoir eu beaucoup d'effet sur le niveau global de pauvreté. Plutôt, la croissance économique semblait avoir avantagé de manière disproportionnée le relativement faible nombre de personnes pauvres en milieu urbain, alors que la pauvreté augmentait en milieu rural.

Tableau 1.1-37 Indicateurs de pauvreté par secteur d'activité du chef de ménage (%)

	Année					
	1993	1997	1999	2001	2002	2003
taux d'incidence de la pauvreté						
secteur primaire	73,7	76,5	77,5	84,5	90,8	86,7
secteur secondaire	53,1	54,2	56,7	41,3	65,3	51,6
secteur tertiaire	47,0	62,5	52,0	35,1	55,4	41,2
autres	55,4	67,1	61,5	45,8	63,8	53,2
milieu urbain	n. d.	n. d.	n. d.	44,1	61,6	51,4
milieu rural	n. d.	n. d.	n. d.	77,1	86,4	80,1
total	70,0	73,3	71,3	69,6	80,7	73,6
intensité de la pauvreté						
secteur primaire	32,6	35,5	36,6	44,3	58,1	51,4
secteur secondaire	20,3	22,4	23,4	15,0	28,9	20,7
secteur tertiaire	15,5	28,5	20,9	13,4	22,7	16,2
autres	23,6	29,0	28,4	20,2	27,9	20,3
milieu urbain	n. d.	n. d.	n. d.	19,3	29,3	22,9
milieu rural	n. d.	n. d.	n. d.	39,7	53,0	46,1
total	30,3	33,6	32,8	34,8	47,6	40,8

Source : GoM (2004).

n. d. : non disponible.

Le tableau 1.1-38 renseigne quant à la répartition géographique de la pauvreté et de la pauvreté extrême à Madagascar. À l'exception d'Antananarivo, où les taux d'incidence de pauvreté s'avèrent beaucoup plus bas que n'importe où dans l'île, il n'y a pas de grandes variations d'une province à l'autre, quoique Fianarantsoa et Mahajanga soient légèrement plus pauvres que les quatre autres provinces. Ce qui peut être aussi noté des tableaux suivants est le fait que les provinces de Toamasina et de Toliara ont vu leurs taux d'incidence de pauvreté atteindre des niveaux plus bas que ceux de 2001, alors que les autres provinces ont un retard considérable à rattraper.

Tableau 1.1-38 Indicateurs de pauvreté par province - 2001 à 2003 (%)

	Taux d'incidence de la pauvreté			Intensité de la pauvreté		
	2001	2002	2003	2001	2002	2003
Madagascar	69,6	80,0	73,6	34,8	47,6	40,8
Antananarivo	48,3	66,0	56,2	21,0	33,7	27,4
Fianarantsoa	83,2	91,0	85,5	45,4	57,6	50,9
Toamasina	82,3	86,3	78,7	44,1	51,7	43,9
Mahajanga	72,4	89,1	84,3	35,1	57,5	51,4
Toliara	76,1	81,2	75,0	39,2	47,4	39,3
Antsiranana	69,2	83,7	78,5	28,9	51,4	45,7

Source : GoM (2004).

Comme le suggèrent les chiffres du tableau précédent, la pauvreté est omniprésente à Madagascar. C'est ce qu'indiquent également d'autres données, quelque peu inactuelles cependant, sur la répartition des revenus. Ainsi le tableau 1.1-39 présente les coefficients de Gini calculés pour divers groupes socio-économiques ou pour des secteurs géographiques de Madagascar. Le coefficient de Gini est simplement un indice entre 0 et 1, le 0 correspondant à une égalité totale dans la répartition des revenus et le 1 à une inégalité totale. Les coefficients de Gini calculés pour tout Madagascar se comparent assez avantageusement à la plupart des économies subsahariennes et en fait aussi à des économies de pays développés. Alors que ce pourrait être normalement considéré comme une bonne chose (une plus grande égalité de revenu), il est possible que ce résultat ne fasse que refléter la pauvreté du pays. En effet, le nombre même de gens pauvres et extrêmement pauvres provoque une diminution de la valeur du coefficient. Comme les données du tableau l'indiquent, il existe une meilleure égalité de revenu au sein des groupes socio-économiques et des secteurs géographiques les plus pauvres.

Tableau 1.1-39 Répartition du revenu

Groupes	Coefficient de Gini
Madagascar	0,44
milieu rural	0,40
milieu urbain	0,46
Provinces	
Antananarivo	0,46
Fianarantsoa	0,41
Toamasina	0,41
Mahajanga	0,43
Toliara	0,45
Antsiranana	0,41
Groupes socio-économiques	
petits agriculteurs	0,38
petits entrepreneurs	0,52
professionnels	0,45
ouvriers non qualifiés	0,37

Source : Banque Mondiale (1996).

7.4 DEVELOPPEMENT SOCIAL

Alors que la croissance économique d'avant 2002 n'a pas, dans les faits, remédié à la pauvreté, elle n'a pas non plus amélioré les services ni les résultats dans les domaines de l'éducation, de la santé ou d'autres aspects de la qualité de vie, du

moins pour la majeure partie de la population. Les chiffres du tableau 1.1-40 ci-dessous montrent que dans la période de cinq ans allant de 1997 à 2001, le seul progrès constant dans la prestation de services et dans les résultats touche la fourniture d'électricité. Les déterminants clés de la pauvreté (plus spécifiquement la santé et l'éducation) n'affichent aucune tendance à l'amélioration.

Tableau 1.1-40 Indicateurs de tendance en matière de prestation de services (% de la population concernée)

Indicateurs de pauvreté	1997	1999	2001
Taux brut de scolarisation primaire	63,1	64,3	64,9
Taux de reprise à l'école primaire rurale	n. d.	27,9	36,6
Consultations prénatales	n. d.	68,8	62,8
Taux d'immunisation	36,2	38,1	36,3
Branchements à l'électricité	11,9	13,7	14,8
Raccordement au réseau de distribution d'eau	19,3	22,5	21,1

Source : Banque Mondiale (2003b).

n. d. : non disponible.

La pauvreté en milieu rural et l'environnement sont étroitement liés. La forte prévalence de la pauvreté dans les zones rurales exerce des pressions sur l'environnement. La dégradation de l'environnement, ainsi que l'érosion des sols qui lui est associée, entraînent une réduction de la productivité agricole et une hausse de la pauvreté. Depuis 1960, Madagascar a perdu approximativement 50 % de son couvert forestier. Cela correspond à la coupe ou à la destruction d'environ 12 millions d'hectares (voir volume B, sections 4.1 et 5.3). La déforestation qui a eu lieu dans les années 1970 et au début des années 1980 avait pour but de soutenir la détermination de la révolution socialiste de faire pousser plus de riz pour nourrir la population croissante des centres urbains. Cela s'est fait cependant sans investir dans les infrastructures d'irrigation qui se détérioraient. La déforestation pratiquée à cette époque représente une forte proportion du couvert forestier perdu. Depuis le lancement du *Plan national d'action environnementale*, à la fin des années 1980, les taux de déforestation ont diminué progressivement, pour atteindre un taux moyen national actuellement estimé à 1,2 % (Banque Mondiale, 2003a).

Seuls 5 900 km des 25 500 km de routes de Madagascar sont considérées comme praticables, en grande partie à cause du manque d'entretien. Le réseau routier utilisable est plus limité maintenant qu'en 1960, même si la population et l'intensité de la circulation ont augmenté depuis. Quelque 80 % des habitants des milieux ruraux n'ont accès à aucun service de transport fiable, cela en raison des mauvaises conditions routières. Qui plus est, le tiers de ces personnes ne disposent d'aucun accès routier (Banque Mondiale, 2003). Tel qu'il a été

mentionné plus haut, le manque d'accès aux routes et aux marchés contribue à la faible productivité agricole et aux effets qui lui sont associés (plus forte incidence de pauvreté en milieu rural). Le bien-être des populations rurales est aussi lié à l'existence d'infrastructures publiques. Le plus grand manque à cet égard se fait sentir sur le plan de l'accès à l'eau potable et à l'électricité (seulement 4 %) (Banque Mondiale, 2003a).

7.5 AGRICULTURE

Bien que l'agriculture représente moins de 30 % du PIB (en baisse par rapport à 35 % au début des années 1980) et ne compte que pour environ 5 % de l'utilisation du sol à Madagascar, elle reste la principale activité économique de la plus grande partie de la population. Les principales cultures vivrières sont celles du riz, du manioc, des fèves, de la banane, du maïs, de la pomme de terre et du taro. Les rendements moyens en riz sont extrêmement bas, soit moins de 1,5 tonne par hectare, au niveau national. Madagascar a un grand potentiel pour l'amélioration des rendements dans la culture du riz, mais ces gains ne se sont pas matérialisés car les planistes-économistes ont dans le passé misé sur l'expansion plutôt que sur l'amélioration des technologies. Cette expansion n'a pas eu d'effet remarquable sur le total des récoltes puisque les ressources du sol ont été épuisées dans plusieurs régions du pays. Actuellement, Madagascar est un importateur net de riz.

Madagascar est le plus grand producteur mondial de vanille – qui compte pour près de 25 % du total de ses recettes d'exportation – mais produit également d'autres cultures commerciales comme le girofle, le café, le sucre et le sisal. La Banque Mondiale considère que le potentiel de croissance pour l'exportation de produits agricoles est bon, quoique limité par l'insuffisance des infrastructures de transport. Madagascar possède aussi un cheptel de zébus d'environ 7,5 millions de têtes.

La plupart des sous-secteurs agricoles opèrent en deçà de leur capacité, principalement en raison du manque d'accès aux marchés, d'une mauvaise gestion de l'eau, d'une utilisation de technologies désuètes, du manque de crédit et de services-conseils en milieu rural. Les ressources disponibles pour améliorer la productivité et les revenus sont rares, sauf pour les grands agriculteurs.

La courte description qui précède, concernant le secteur agricole de Madagascar, s'applique aussi aux régions rurales susceptibles d'être affectées par le projet, particulièrement en ce qui a trait aux difficultés rencontrées pour améliorer la productivité des petits cultivateurs et, du coup, leur qualité de vie.

7.6 SECTEUR MINIER

Le secteur minier de Madagascar est réputé pour la production et l'exportation de minerai de chromite de qualité chimique et industrielle, de graphite cristallin en paillette de grande qualité et de mica. En plus de ces minéraux, de petites quantités de béryllium, d'or et de terres rares ont été produites, auxquelles s'ajoutent des produits industriels de base comme le ciment, le feldspath, les pierres précieuses et semi-précieuses, le quartz, le sel et la pierre ornementale. Le pays possède également des dépôts de bauxite, de charbon, de cuivre, de plomb, de manganèse, de nickel, de platine, de titane, de zinc et de zirconium (Yager, 2003).

Malgré un fort potentiel géologique, Madagascar n'a pas été totalement en mesure de développer l'exploitation de ces ressources. En premier lieu, cela s'explique en partie par un cadre légal dépassé qui a freiné les investissements du secteur privé. Depuis 2001, des projets subventionnés par de multiples investisseurs dans le secteur minier ont contribué à une réforme de grande envergure du cadre légal, à la mise en place de processus et de capacités en matière d'évaluation environnementale, à la création de bases de données géologiques et géophysiques, etc. Le gouvernement bâtit en ce moment un environnement plus favorable aux investissements étrangers directs et à l'intégration des petites opérations de minage artisanales dans l'économie officielle (Banque Mondiale, 2003a). Le nouveau code minier (décembre 1999) et la nouvelle réglementation (avril 2000), ainsi que la loi sur les grands investissements dans le secteur minier (octobre 2002) ont contribué à encourager les investissements directs en provenance de l'étranger (voir également le volume A, section 5).

7.7 SECTEUR DES TRANSPORTS

Madagascar possède une infrastructure de transports qui comprend 832 km de voie ferrée, 25 500 km d'autoroute, 600 km de voie navigable, 18 ports, une marine marchande de 11 navires (1 000 tonneaux de jauge brute [TJB] ou plus) et 116 aéroports, dont 29 avec pistes revêtues.

Les structures de transport desservent toutefois principalement le plateau et la côte est. Les installations sont rudimentaires dans la moitié ouest de l'île, bien que les meilleurs ports naturels du pays s'y trouvent. La plupart des routes (environ 20 000 km) ne sont pas revêtues. Les routes qui descendent de l'escarpement oriental et celles qui traversent la bande côtière ouest, de même que certaines petites routes partout au pays deviennent impraticables durant la saison des

pluies. La précarité des routes fait du transport aérien un atout important pour les échanges, autant intérieurs qu'internationaux.

Madagascar possède six ports internationaux capables d'accueillir des navires hauturiers et douze ports pouvant recevoir les caboteurs assurant la liaison maritime avec l'Europe et les pays de l'océan Indien. Toamasina et Mahajanga sont les ports principaux. Environ 80 % des exportations et importations de Madagascar transitent par le port de Toamasina qui a connu, en 2003, un trafic de 1,5 millions de tonnes. De 1997 à 2003, le trafic de conteneurs a augmenté régulièrement, à un taux de 10 % par année (Ministère des Travaux Publics et des Transports, 2004). L'essentiel des produits non périssables du pays sont transportés à partir des ports secondaires (par exemple Nosy-Be, Antsiranana, Manakara) vers Toamasina où ils sont transbordés sur des navires cargo internationaux (Nations Unies, 2003).

Madagascar a deux réseaux ferroviaires non reliés, totalisant plus de 800 km, qui sont particulièrement vitaux pour le transport des marchandises vers les hautes terres. Le système ferroviaire est souvent victime de glissements de terrain et de cyclones. Le réseau nord, centré sur la route Toamasina-Antananarivo, a été construit entre 1903 et 1926. Il achemine 94 % des marchandises transportées par rail et transporte 86 % des voyageurs empruntant le train. Tout le réseau est à simple voie, avec une charge par essieu limitée à 16 tonnes.

7.8 ORGANISATION POLITIQUE ET SOCIALE

Les premiers habitants permanents de Madagascar furent des marins malais qui y arrivèrent aux environs du XI^e siècle apr. J.C. Installés surtout sur le haut plateau, ces premiers habitants y apportèrent leurs traditions culturelles, incluant la culture irriguée du riz, qui demeure à ce jour un trait dominant de la culture malgache. Peu après les Malais, des immigrants d'origine bantoue arrivèrent des côtes est de l'Afrique pour s'établir dans la région côtière. Bien que la langue soit uniformisée, la population de Madagascar est aujourd'hui constituée de plusieurs groupes ethniques.

Sur le plan politique, le pays est divisé en six *faritany*, ou provinces, 110 *fivondronana*, ou préfectures, et plus de 1 500 *firaisampokontany*, ou communes, qui sont la plus petite unité administrative officielle et le niveau de gouvernement le plus efficace, à l'exception du gouvernement national. Les premiers efforts de décentralisation au milieu des années 1990 ont mis en place la législation officialisant les responsabilités des communes, incluant les responsabilités relatives aux services sociaux, à la gestion des déchets, aux infrastructures économiques, à la sécurité locale et à la planification du

développement. Toutefois, le processus de renforcement des capacités des communes rurales s'est révélé être un travail de longue haleine. L'administration communale vit toujours sous la contrainte d'un financement imprévisible et insuffisant du gouvernement central, de revenus locaux extrêmement bas, et doit composer avec le maintien du rôle du personnel des ministères dans la prestation des services gouvernementaux à l'échelle locale.

En 2001, toutes les communes ont dû élaborer un plan communal de développement de façon participative, afin de définir les priorités locales en matière d'investissement et de développement. Là encore, des donateurs et des organismes non gouvernementaux (ONG) ont assisté les communes en milieu rural, en orientant cependant davantage les plans en fonction de leurs propres priorités plutôt que de celles des communes. Pour cette raison, et pour d'autres motifs également, la mise en place de ces plans a été ardue. Souvent, les communes ne disposent pas du financement ou des habiletés nécessaires pour réaliser les projets et en faire le suivi (Banque Mondiale, 2004).

Enfin, il y a environ 16 000 *fokontany*, ou villages, eux-même subdivisés en 40 000 *fokonolona* ou sous-village. Il s'agit là des principales unités d'organisation sociale. Les *Fokontany* et les *fokonolona* sont des unités basées sur la parenté, donc composées des familles étendues, ou lignées, et sont traditionnellement gouvernées par les représentant les plus âgés des principales familles. Bien que les *fokontany* et les *fokonolona* soient formés de personnes précises dans une localité, ils sont d'abord et avant tout des unités sociales. Leurs caractéristiques spatiales et géographiques sont imprécises, de telle sorte que des terres peuvent se trouver intercalées parmi celles d'autres *fokontany* et *fokonolona* et changer d'appartenance avec les déplacements des membres des divers groupes.

L'assemblée *fokonolona* constitue l'institution centrale de l'autorité traditionnelle qui avait cours avant l'époque coloniale. Originaire de la culture Merina, elle est maintenant vue dans la littérature comme l'une des institutions sociales malgaches les plus caractéristiques. Au début de la période coloniale, l'autorité des *fokonolona* fut reconnue et on lui donna un statut légal défini. L'autorité coloniale française remplaça officiellement cette institution dans les années 1940. Depuis l'obtention de son indépendance en 1960, Madagascar a fait renaître les *fokonolona* pour en faire, dans les années 1970, l'unité de base de l'autorité dans les villages et les sous-villages.

Les *fokonolona* réunissent les individus dans un réseau d'obligations mutuelles. Ils offrent de l'aide aux personnes dans le besoin, comme lorsqu'un enfant naît ou que des funérailles ont lieu, et entreprennent des projets comme la réparation des bâtiments communautaires et la remise en état des champs de riz. Ils

coordonnent l'entraide au moment de la plantation et de la récolte et, occasionnellement, punissent – ou ostracisent – les personnes jugées délinquantes. Les *fokonolona* peuvent également offrir leur support aux administrations décentralisées des communes pour les questions relatives au maintien de la sécurité publique, pour les campagnes relatives à la santé et à l'éducation, ainsi que pour l'organisation d'élections.

7.8.1 Condition féminine

A Madagascar, les femmes occupent une position relativement avantageuse comparativement à celle des femmes de plusieurs autres pays en voie de développement. Il reste toutefois que les femmes continuent à faire face à des problèmes qui n'affectent pas les hommes. La Constitution de Madagascar garantit l'égalité de tous les êtres humains. Malgré cela, les femmes souffrent encore de certaines formes de discrimination traditionnelles, particulièrement en ce qui concerne l'accès au crédit et à la propriété de terres ou d'autres biens de production, qui leur donnerait de meilleures chances de gagner leur vie. Ainsi, même si les lois sont en général sensibles à la question des genres, leur mise en oeuvre et leur application demeurent sporadiques.

Les ménages dirigés par des femmes œuvrent principalement dans des activités agricoles. Des ménages d'agriculteurs extrêmement pauvres faisant la culture du riz, 17 % sont dirigés par des femmes, de même que 18 % des ménages d'agriculteurs pauvres et 15 % des ménages d'agriculteurs non pauvres. En ce qui concerne les ménages dirigés par des femmes produisant essentiellement du riz, 59 % sont extrêmement pauvres (Banque Mondiale, 1996). Des proportions similaires sont rapportées pour d'autres cultures agricoles et industrielles cultivées dans des ménages dirigés par des femmes. Les raisons pour la faible productivité et l'accroissement de la pauvreté des ménages dirigés par des femmes sont probablement liées au fait que les femmes ne sont pas propriétaires des terres et qu'elles n'ont pas accès au crédit, ce qui limite l'utilisation de techniques agricoles modernes et de fertilisants.

La femme malgache type a 15 ans. Après avoir complété sa quatrième année, elle abandonne l'école pour travailler sur la ferme de ses parents, aidant sa mère à cultiver le riz, à s'occuper de ses jeunes frères et soeurs et à faire les travaux ménagers. Elle vient d'une famille de sept enfants, chacun ayant fréquenté l'école et sachant lire et écrire. En théorie, elle a les mêmes droits civils que ses frères et son mari. Mais selon le droit coutumier, la propriété de ses biens (qui ne sont parfois bien guère plus que quelques animaux domestiques, car ses frères hériteront de la terre familiale) sera transférée à son mari le jour de son mariage. Il est peu probable qu'elle dispose de biens en garantie. Ainsi, si jamais elle a

besoin d'emprunter de l'argent, elle devra demander à des amis ou promettre sa récolte en échange. La terre familiale semble produire de moins en moins chaque année car on n'y utilise peu de fertilisants et de pesticides et il n'y a pas eu de nouvelles semences depuis plusieurs années. Elle ne comprend pas grand chose au système d'irrigation du village; elle est donc incapable d'empêcher le canal menant à la parcelle familiale de se boucher et de se remplir de silt, ou de rediriger l'eau. Elle a souvent souffert de la maladie et de la faim, ne mangeant en certaines saisons qu'un repas par jour. Elle peut s'attendre à ce que l'un des 4 ou 5 enfants qu'elle mettra au monde meure en bas âge. En fait, alors que sa propre espérance de vie approche de 60 ans (si elle survit à ses années de fécondité), l'espérance de vie d'un enfant né aujourd'hui est plus près de 50 ans.

Source : Banque Mondiale (1996).

Les femmes ont davantage tendance à abandonner les études après l'école élémentaire. Cela se reflète dans les taux d'analphabétisme, qui sont beaucoup plus grands chez les femmes (42 %) que chez les hommes (28 %). L'état de santé des femmes à Madagascar n'est pas très bon, bien que leur espérance de vie soit plus élevée que celle des hommes. Plus de la moitié des naissances ne sont pas assistées et la mortalité maternelle est de 580 décès par 100 000 naissances vivantes (Banque Mondiale, site Web 2005; Banque Mondiale 2005b).

Les ménages dirigés par des femmes représentent environ 17 % du total des ménages. Leurs chefs sont surtout des femmes divorcées ou séparées (non veuves). Comme on pourrait s'y attendre, les ménages dirigés par des hommes s'en tirent mieux que ceux dirigés par des femmes et les taux d'incidence de pauvreté pour ces derniers sont supérieurs aux moyennes nationales (Banque Mondiale, 2002; site Web de la Banque Mondiale, 2005; Banque Mondiale, 2005b). La probabilité qu'un ménage souffre de pauvreté augmente avec la proportion femmes/hommes au sein du ménage, ce qui indique que les femmes disposent de moins de possibilités pour générer des revenus, particulièrement en milieu rural.

8 REFERENCES

- Becker, H. 1997. *Social Impact Assessment*. UCL Press: London.
- Bergerson, G. et Deitchler, M. 2004. *Draft Report of the 2004 Joint Baseline Survey in the Targeted Areas of the PL480, Title II Program in Madagascar*. FANTA, Washington
- Birley, H. 1995. *Health Impact Assessment of Development Projects*. HMSO, Londres
- Block, Maurice. 1993. *Placing the Dead: Tombs, Ancestral Villages and Kinship Organization in Madagascar*. Waveland Press, Illinois.
- C.R.D. 2003. Plan Régional de Développement de la Région Mangoro, 134 p.
- Agence canadienne de développement international (ACDI). 2005. Site internet.
<http://www.acdi-cida.gc.ca/CIDAWEB/webcountry.nsf/vLUDocEn/FCD677D37FED55F285256B6500152FB4?OpenDocument>
- Cellule Regionale de Developpement de Mangoro (CRD). 2003. *Monographie Moramanga, Rapport de Synthese*, Toamasina
- Central Intelligence Agency (CIA). 2005 Site internet.
<http://www.cia.gov/cia/publications/factbook/geos/ma.html>
- CIA Factbook. (2005, Février). *CIA – The World Factbook: Madagascar*.
- Agence canadienne de développement international (ACDI). 2005, Avril. *Madagascar: Facts at a Glance*.
- Comite Regional de Mangora. 2003 *Plan Regional de Developpement, Region Mangoro*, 106 pp.
- Cornell University. 2005. Site internet.
<http://www.he.cornell.edu/cfnpp/images/wp120.pdf>

DES - D, FID. 2003. Plan Communal de Développement de la Commune Rurale d'Ambohibary, 45 p. Plan Communal de Développement de la Commune Urbaine de Moramanga, 2003

Dynatec – Phelps Dodge Corporation. 2003, Septembre. Étude d'impact environnemental du projet d'exploration par forage, Campagne 2003 – 2004, dans les gisements de nickel cobalt d'Ambatovy – Analamay, Madagascar, 109 p. + annexes

Dynatec. 2005. *Ambatovy Project Health Site Survey*.

Union européenne. 2005, Avril. *Madagascar Country Profile*

Union européenne. 2005. Site internet.
http://europa.eu.int/comm/development/body/country/mg/home/mg_home_en.htm

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). Site internet:
http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/x8200e/x8200e00.htm (2000). *The State of Food Insecurity in the World*.

Federal Research Division of the U.S.A. Library of Congress, Country Studies-Madagascar, <http://www.country-studies.com/>: visité 2005-02-14

Glick, P. et Sahn, D. 2004. *The Demand for Primary Schooling in Madagascar: Price, Quality, and the Choice Between Public and Private Providers*. Cornell University, New York

Golder Associés Ltée. 1999, January. *Social, Economic, and Cultural Baseline Characterization Technical Report: Environmental Assessment*. Phelps Dodge A&A Project, Madagascar.

Gouvernement du Canada. 2005. http://strategis.ic.gc.ca/app/cio/search-recherche/search.do;jsessionid=0000MGVBYFAGakhclg_oc9uC_Yk:vtnpdt4r?language=eng&V_TOKEN=1114199777292&V_SEARCH.command=refine&sc%28V_CUSTOM__userInput%29=Madagascar%2Bcountry+commercial+guide&sc%28V_CUSTOM__searchWithin%29=false&sc%28V_CUSTOM__operator%29=AND

Gouvernement de Madagascar (GoM). 2004. *Poverty Reducation Strategy Paper, First Annual Implmentation Report*, <http://www1.worldbank.org/prem/poverty/strategies/cpapaers/cr04402.pdf>, visité Mai 2005.

Gouvernement de Madagascar, Ministère de la Culture et du Tourisme (MCT). 2003. *Informations Generales sur le Tourisme*, 39 pp.

Gouvernement de Madagascar, Ministère de la Culture et du Tourisme (MCT). 2004. *Perspectives de Développement*, 6 pp.

Henkels, Diane. 2002. *A Close Up of Malagasy Environmental Law* (2002), Vermont Journal of Environmental Law, Vol II, <http://www.vjel.org/articles/pdf/henkels2.pdf>: récupéré le: 2005-02-05

IAIA. 2003. *Social Impact Assessment, International Principles* International Association for Impact Assessment.

IDEES, FID. 2003., Plan Communal de Développement de la Commune Rurale d'Ampasimadinika - Manambolo, 57 p.

Industrie Canada. 2005, Février. *Country Commercial Guide: Madagascar*.

Institut National de la Statistique (INSTAT). Site internet 2003. *Tableau de Bord Social, Toamasina 2003*.

Institut National de la Statistique (INSTAT). Site internet, 2005. Madagascar en Chiffres, <http://www.instat.mg/MADA/indic.htm>, visité Juin 2005.

International Finance Corporation (IFC). 1999. *Doing Better Business Through Effective Public Consultation and Disclosure: A Good Practice Manual*. Banque mondiale, Washington D.C.

International Finance Corporation. 2002a. *Good Practice Note: Addressing Child Labour in the Workplace and Supply Chain*. Banque mondiale, Washington D.C.

International Finance Corporation. 2002b. *Investing in People: Sustaining Communities Through Improves Business Practice*. Banque mondiale, Washington D.C.

- International Finance Corporation. 2003a. *Good Practice Note: Addressing the Social Dimensions of Private Sector Projects*. Banque mondiale, Washington D.C.
- International Finance Corporation. 2003b. *Good Practice Note: HIV/AIDS in the Workplace*. Banque mondiale, Washington D.C.
- International Finance Corporation. 2004a. *Framework for Discussion Regarding Disclosure of Information*. Banque mondiale, Washington D.C.
- International Finance Corporation. 2004b. *Performance Standards - What's New and Different*. Banque mondiale, Washington D.C.
- International Finance Corporation. 2004c. *Safeguard Policies To Performance Standards: A Briefing Note on IFC's Update of the Safeguard Policies and Opportunities for Client and Stakeholder Engagement*. Banque mondiale, Washington D.C.
- International Finance Corporation. 2005a. *Background to Guidance Notes*. Banque mondiale, Washington D.C.
- International Finance Corporation. 2005b. *Draft Policy on Social and Environmental Sustainability*. Banque mondiale, Washington D.C.
- Inter-organisational Committee for Guidelines and Principles for SIA. (1994). *Guidelines and Principles for Social Impact Assessment* in Burdge R (1994) A conceptual approach to Social Impact Assessment, Social Ecology Press, Wisconsin.
- Jennings, Norman S. 2001. *Standards in mining safety and health: An ILO perspective* in African Newsletter on Occupational Health and Safety 11 (1).
- Kull, C. 2004. *Isle of Fire: The political ecology of landscape burning in Madagascar*. University of Chicago Press, Chicago
- Kull, Christian A. 2000. *Madagascars' burning issue : The persistent conflict over fire-prescribed burning*.
- Lopez, P et al. 2005. *Integrating HIV and AIDS prevention into natural resources management in Madagascar*. Centre for Advanced Training in Rural Development (SLE), Humboldt University, Berlin

- Madagascar Transportation Site internet (15 avril 2005).
http://www.exxun.com/Madagascar/g_tr.html
- Mamizo. 2004, Août. Plan Régional de Développement de la Zone Économique de Toamasina, 63 p.
- Mampionona, A.S. Lina, Care. 2003. Plan de Développement du Fokontany de Antananambo, 23 p. + annexes
- O.N.G. Mahafehy, P.S.D.R. 2002. Plan Communal de Développement de la communale rurale de Fetraomby, 63 p. + Annexes
- Paternostro, Stefano. 2001, Juillet. *Changes in Poverty in Madagascar: 1993 – 1999*
- Plan Communal de Développement (PCD) de la Commune Rurale d'Andasibe, 69 p. + annexes
- Plan Communal de Développement (PCD) de la Commune Rurale d'Ambatovola, 2001. 71 p.
- Plan Communal de Développement (PCD) de la Commune Rurale de Lohariandava, 2001. 38 p.
- Plan Communal de Développement (PCD) de la Commune Rurale d'Ambalarondro, 2002. 50 p.
- Plan Communal de Développement (PCD) de la commune de Tamatave II suburbain, 2002. 62 p.
- Plan Communal de Développement (PCD) de la communale rurale de Fanasana, 2003. 58 p. + Annexes
- Port de Toamasina, Site internet 2005.
<http://home.houston.rr.com/nugent/toamasina.html>. (visité avril 2005).
- Randrianarisoa, Jean Claude (FOFIA) and Bart Minten (Cornell University). *Agricultural Production, Agricultural Land and Rural Poverty in Madagascar*, (Sept. 2001)
<http://www.he.cornell.edu/cfripp/images/wp112pdf> : récupéré le: 2005-02-08

SAGE. Manuel de gestion locale des pâturages / Torolalana fitantanana ny kijana, 58 p.

Shyamsundar, Priya et Randall, Kramer. (1997). *Biodiversity Conservation – At What Cost? A study of Households in the Vicinity of Madagascar's Mantadia National Park*, Ambio, vol 26, no. 3, p. 180

U.P.D.R., Ministère de l'Agriculture. (2001). Monographie de la région de l'Est.

UNAIDS. 2004. *Report on the Global AIDS epidemic*. UNAIDS, Geneva

UNDP. 2000. *Madagascar Human Development Report: The Role of Governance and Decentralization in Poverty Reduction*.
http://hdr.undp.org/docs/reports/national/Madagascar/Madagascar_02.pdf
(visité juin 2005).

UNFPA. 2004, October 15. *Country Programme Document for Madagascar*.
<http://www.unfpa.org/exbrd/2005/firstsession/dpfpacpd-mdg5.pdf> (visité juin 2005).

United Nations. 2003, July. *UN Public-Private Alliance for Rural Development: Madagascar Preliminary Review*.
<http://www.un.org/esa/coordination/Alliance/documents/investment.pdf>
(visité mai 2005).

USAID/Antananarivo, Madagascar CPSP :Country program Strategic Plan, FV 1998-2002, février 2002

USAID/Madagascar : Food Security Strategy, juillet 1998, Development Experience Clearing House, www.dec.org/default.cfn: récupéré le 2005-02-05

USGS Website. The Mineral Industry of Madagascar (2000). *Madagascar*.
<http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/country/2000/mamyb00.pdf>

USGS Website. The Mineral Industry of Madagascar. (2001). *Madagascar*.
<http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/country/2001/mamyb01.pdf>

Banque mondiale. 1986. *The World Bank Operational Manual: Operational Policy Note 11.03 – Management of Cultural Property In Bank-Financed Projects*. Banque mondiale, Washington D.C.

- Banque mondiale. 1990. *The World Bank Operational Manual: Operational Directive 4.30 - Involuntary Resettlement*. Banque mondiale, Washington D.C.
- Banque mondiale. 1991. *The World Bank Operational Manual: Operational Directive 4.20 – Indigenous Peoples*. Banque mondiale, Washington D.C.
- Banque mondiale. 1996. *Madagascar Poverty Assessment*. juin 1996.
- Banque mondiale. 1998. *Implementation Completion Report on a Credit in the Amount of 5 US\$ Million to the Republic of Madagascar for a Mining Sector Reform Project*. African Regional Office.
- Banque mondiale. 1999. *The World Bank Operational Manual: Operational Policy 4.01 – Environmental Assessment*. Banque mondiale, Washington D.C.
- Banque mondiale. 2000. *Madagascar Poverty and Socioeconomic Developments: 1993-1999*. Southern Africa, Africa Region.
- Banque mondiale. 2002. *Madagascar: Poverty and Socio Economic Developments: 1993 – 1999*. septembre 2002.
- Banque mondiale. 2003b. *Implementation Completion Report on a Credit in the Amount of 5 US\$ Million to the Republic of Madagascar for a Mining Sector Reform Project*. juin 2003.
- Banque mondiale. 2004. *Decentralization in Madagascar*, 94 pp.
- Banque mondiale. 2005. *Country Brief*, Madagascar.
- Banque mondiale. 2003a. Memorandum of the President of the International Development Association to the Executive Directors on a Country Assistance Strategy for the Republic of Madagascar. <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/AFRICA/EXT/MADAGASCAREXTN/0,,menuPK:356365~pagePK:141132~piPK:141105~theSitePK:356352,00.html>, visité mai 2005.
- Banque mondiale, site internet. 2004. *Madagascar at a Glance*, http://www.worldbank.org/data/countrydata/aag/mdg_aag.pdf, visité mai 2005

Banque mondiale, site internet. 2005.
<http://devdata.worldbank.org/idg/IDGProfile.asp?CCODE=MDG&CNAME=Madagascar>, visité mai 2005.

Banque mondiale. 2005a. *Madagascar Country Assistance Strategy*. African Regional Office. Site internet
<http://devdata.worldbank.org/genderstats/genderRpt.asp?rpt=profile&cty=MDG, Madagascar&hm=home>, visité mai 2005.

Banque mondiale. 2005b. *Gender Stats: Database of Gender Statistics*. avril 2005.

Banque mondiale. 2005c. *Millenium Development Goals*. avril 2005.

VOLUME K
ANNEXE 1.1
PIECE JOINTE 1
ETUDE DE REFERENCE
SUR LES ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES
DE LA MINE AMBATOVY

RAPPORT CONCERNANT L'ETUDE SOCIO-ECONOMIQUE RELATIF

A

AMBATOVY (SITE MINIER)

Soumis

par

SOCIETE D'ASSISTANCE TECHNIQUE ET DE GESTION

SOATEG

Septembre 2005

SOATEG

9, rue Raveloson ex- Benyowski - Tsaralalana 101 Antananarivo

Tél. 22 321-85 / 22 361-60 – Fax 22 254-26 – E-mail : soateg@malagasy.com

Stat. 509 582 - Nif. 000 33 119 - CNaPS 950 299

1. INTRODUCTION

Dans le cadre de l'étude de faisabilité du Projet d'exploitation de nickel et de cobalt de Dynatec, la SOATEG a été mandatée par GOLDER Associates pour faire le volet Socio-économique de l'EIE. Le présent rapport concerne l'étude socio-économique de la région de Moramanga. L'objectif de cette étude consiste à définir de façon aussi claire que possible, la situation socio-économique de la population de la région de Moramanga, plus particulièrement les localités qui se trouvent directement concernées par le Projet Ambatovy, avant que celui-ci ne commence. En effet, les consultations publiques préalablement effectuées ont révélé les inquiétudes de la population concernant les impacts négatifs que pourrait éventuellement engendrer la mise en œuvre de ce Projet; inquiétudes d'autant plus préoccupantes que le Projet d'Ambatovy est perçu non comme projet en phase d'étude de faisabilité mais comme un projet déjà en phase d'exploitation. Les résultats de cette étude permettront, en conséquence, de mieux appréhender les éventuels changements qui pourraient survenir du fait de la réalisation du Projet et aussi de voir en filigrane –dans une phase ultérieure - des pistes d'intervention quant aux mesures d'atténuation.

Il convient de préciser que le présent rapport ne traite pas encore le cas de la Commune urbaine de Moramanga dont on sait pourtant qu'il faudra analyser les thèmes relatifs à l'approvisionnement de la ville, les capacités d'accueil sous toutes ses formes (habitat, santé, instruction et formation, voirie, sécurité, loisirs et services publics etc.) En effet, la réalisation du Projet d'Ambatovy aura aussi les impacts sur la ville de Moramanga qui jouera alors le rôle de pôle de développement.

2. METHODOLOGIE

Dans un premier temps, nous avons procédé à une collecte de données secondaires disponibles de la région de Moramanga au niveau de différentes entités; notamment, les collectivités décentralisées, les services publics déconcentrés et les organismes publics et privés...Ensuite, l'examen de ces données a permis de recenser les données disponibles entrant dans le cadre de notre étude et d'identifier les données manquantes à collecter ou à analyser davantage.

- Le «focus group» s'avère être la technique la plus appropriée. Administré sur un nombre limité de personnes - ressources ou non - des localités, il permet de procéder à des discussions sur des thèmes donnés, discussions qui suscitent des réactions et des échanges d'opinions entre les membres du groupe. Ces échanges aboutissent, par la suite, à des données globales qui reflètent les réalités locales selon la vision du groupe.

Dans cet esprit, trois types de focus groups ont été identifiés:

- le groupe des notables et personnes ressources pour les thèmes suivants: appropriation foncière, main d'œuvre et niveau d'instruction, santé et sécurité. Ce focus group a été organisé dans tous les chefs lieu de Communes;
 - le groupe des hommes pour les thèmes suivants: répartition des activités au sein des ménages, utilisations des ressources naturelles forestières et en eau, mais aussi appropriation foncière;
 - le groupe des femmes pour les thèmes suivants: répartition des activités au sein des ménages, utilisations des ressources naturelles forestières et en eau ainsi que les régimes alimentaires.
- Pour tous les focus groups, les personnes devant en faire partie ont été librement choisies par les Maires et les Chefs quartiers ainsi que leurs collaborateurs après que nous leur ayons exposé les différents thèmes qui seront débattus, avec leurs justifications et leurs intérêts.
 - Dans le groupe des notables et personnes ressources, le choix devait se porter, pour le premier thème, sur des personnes ayant des connaissances certaines des us et coutumes de la communauté; pour le deuxième et troisième thèmes, sur des personnes ayant des connaissances et visions globales ainsi que les expériences y relatives.
 - Dans le groupe des hommes, ces derniers devaient être choisis parmi les chefs de ménage responsables de leurs exploitations respectives pour les premier et deuxième thèmes; le troisième thème devait aussi concerner les hommes chefs de ménage en tant que détenteurs et administrateurs des terres dans une communauté de civilisation patriarcale.
 - Quant aux femmes, les premier et deuxième thèmes sont déjà débattus dans le groupe des hommes. Cependant, les femmes interviennent aussi, en tant que membres à part entière, dans les activités au sein du ménage. Il fallait donc recueillir également leurs opinions séparément des hommes pour leur permettre d'exprimer ces opinions librement dans un esprit bien compris d'approche genre. Le troisième thème concerne spécifiquement les femmes en tant que responsables de la gestion des aliments en cuisine.
 - En ce qui concerne le choix des sites d'étude, les «focus group» ont été menés dans les quatre Communes – Ambohibary, Morarano, Ampasipotsoy et Andasibe qui se répartissent

plus ou moins partiellement les deux gisements d'Ambatovy et Analamay¹. Les villages visités ont été les suivants : Analalava, Befotsy, Ampitambe et Ambohibary dans la commune d'Ambohibary; Marovoay, Sakalava et Morarano dans la commune de Morarano ; Tsiazopody et Ampasipotsy dans la commune d'Ampasipotsy; Menalamba et Andasibe dans la commune d'Andasibe. Les raisons du choix des communes sont les suivantes : elles sont directement concernées par le projet du fait de leur proximité par rapport aux gisements. Les raisons du choix des villages sont les suivantes: sur les routes RN 44 et RN 2, situés dans les zones limitrophes des gisements.

Les différents thèmes discutés dans les «focus groups» seront analysés de la manière suivante. En premier lieu, le thème portant sur le capital terre résultat de l'appropriation foncière, sera développé (section I). En suite, la répartition des activités dans les ménages (section II) sera abordée d'une manière plus détaillée – notre objectif étant de bien comprendre la façon dont vivent les paysans dans cette région – que les thèmes portant sur les utilisations des ressources naturelles (section III), les régimes alimentaires (section IV), en tant que possibilités résultant des activités des productions et des utilisations des ressources naturelles, seront traités. Requérant des considérations beaucoup plus globales, le niveau d'instruction et les capacités d'emploi (section V), la situation sanitaire (section VI) et la sécurité (section VII) terminent notre analyse.

3. CAPITAL TERRE

L'appropriation du sol a une signification très importante pour la population en tant que site de leur habitat et lieu de l'exercice de leurs activités agricoles, dans la mesure où la région de Moramanga est essentiellement agricole. Pratiquement, 95% de la population des quatre communes s'y adonne aux activités agricoles. Le sol revêt également une importance particulière pour les activités futures de Dynatec en tant que support de ces activités et les utilisations dont il fait l'objet actuellement.

Les futures activités de Dynatec pourraient occasionner d'importants impacts. Il s'avère ainsi important de connaître le mode d'appropriation des terres ainsi que les usages dont celles-ci font l'objet; c'est-à-dire les catégories des terres.

3.1 Appropriation des terres

3.1.1 *Appropriation coutumière*

A L'héritage

¹ La Commune d'Andasibe se prévaut de l'existence d'une carte de FTM 2003 qui semble situer Ambatovy dans sa circonscription alors que la Commune d'Ambohibary est persuadée que le gisement est entièrement dans la sienne. La Commune d'Ampasipotsy pour sa part revendique qu'une partie du gisement d'Ambatovy se trouve

Comme partout à Madagascar, plus particulièrement en milieu rural, l'héritage constitue le principal mode d'appropriation des terres. Pour les sites de la zone étudiée, tous les focus groups ont fait ressortir la prépondérance (95 à 98 %) de l'héritage comme mode d'appropriation de leurs terres.

B Le «Sola-pangady»

Outre l'héritage, chaque famille est amenée à étendre les surfaces exploitées pour satisfaire les besoins en terres des générations successives. Ces extensions se font sur des surfaces non encore appropriées ou mises en valeur. Ces extensions deviennent par la suite la propriété de fait des personnes qui en ont eu l'initiative et qui en continuent l'exploitation. Ces propriétés sont acceptées et reconnues par la communauté. Au sens strict du terme, «sola-pangady», qui est un mode d'appropriation coutumier, consiste à être le premier à défricher un terrain inculte libre à l'aide d'une bêche et être ainsi le premier à le dénuder à des fins d'exploitation. Cette pratique constitue une prérogative d'appropriation après quoi on en devient propriétaire. Il est évident alors qu'une terre initialement appropriée par «sola-pangady» se transmet par héritage aux générations ultérieures. Les sites des quatre Communes étudiées reconnaissent ce mode d'appropriation comme légitime. La population a longtemps considéré cette appropriation incontestable et par conséquent, il n'était point besoin de recourir aux procédures légales d'appropriation foncière. C'est pour cette raison que, actuellement, on rencontre encore ce mode d'appropriation dominant le mode de tenure foncière de la région.

C Plan quinquennal

Voulant encourager le reboisement, dans les années 70, l'Administration forestière a institué des mesures permettant aux paysans de devenir propriétaire de parcelle de terrain à condition de consacrer une partie aux cultures et une autre partie au reboisement pendant 5 ans. C'est ainsi que dans certaines localités comme Andasibe et Menalamba de la Commune rurale d'Andasibe et Tsiazopody de la Commune rurale d'Ampasipotsy, une proportion importante des terrains cultivés et reboisés a été acquise grâce à ce plan. Il convient de faire remarquer que pour Menalamba, le Réseau National des Chemins de Fer Malagasy (RNCFM) a réussi à sédentariser ses ouvriers grâce à cette pratique.

Bien que largement répandus dans la région, ces trois modes d'appropriation de terres se passent des formalités administratives mais sont reconnus légitimes par les communautés.

dans ses limites. Le même problème se rencontre aussi pour le gisement d'Analamay à l'égard des Communes de Morarano et d'Andasibe.

3.1.2 Appropriation légale

A Achat par des non originaires

Cette pratique a été évoquée uniquement à Analalava le long de la RN 44. Des non originaires achètent des parcelles de terrain aux propriétaires coutumiers de la région. Une fois le terrain acquis, ils procèdent à la régularisation auprès de la l'Administration domaniale. Cette forme d'acquisition, pratiquée par des immigrants, n'est pas encore très répandue mais elle commence à prendre, petit à petit, de l'importance pour raison de la crainte des litiges fonciers qui commencent à se manifester

B Acquisition administrative

L'acquisition administrative est un mode d'appropriation foncière long et coûteux car il requiert des démarches auprès de différents services aussi bien déconcentrés que décentralisés.

1) Les originaires

Le mode d'appropriation de terres passant par la voie administrative reste encore très marginal et n'a été évoqué qu'à Ambohibary pour des rizières individuelles. Cependant, il existe un mode d'appropriation collective dénommé «baorim-pokonolona» où de vastes étendues pouvant aller jusqu'à 2800 ha environs sont limitées par des bornes domaniales et enregistrées sous un même titre. La répartition et la gestion interne de cette grande propriété communautaire se fait par convention non écrite élaborée par tous les membres de ladite communauté.

Cette appropriation collective, toujours pour éviter des contestations et litiges fonciers, a été rencontrée dans deux Communes à savoir Ambohibary dont le cas de Mahatsara 8 d'Ampitambe avec 2730 ha et 90 ares (1 hectare = 100 ares) et Ampasipotsoy avec Ambatoharanana. Le fokontany de Befotsy dans la Commune d'Ambohibary est également très intéressé et se propose de procéder à cette appropriation collective.

Pour la Commune d'Andasibe, le fokontany de Menalamba affirme avoir déjà effectué la procédure de reconnaissance pour un certain nombre de rizières, mais appréhende la continuation de la démarche pour arriver jusqu'à la phase finale du titre et des bornes définitifs.

2) Les non originaires

Généralement, les non originaires malagasy ou étrangers sont très au courant de la législation foncière et des démarches législatives d'appropriation de terres. Très souvent, ils procèdent au repérage des terrains qu'ils convoient uniquement sur la base des documents existants au niveau des services domaniaux et/ou topographiques. Or, ces derniers ne tiennent pas compte des appropriations

coutumières. Aussi, cette appropriation, tout en revêtant un caractère légal, fait-il souvent l'objet de litige foncier car les terrains ainsi appropriés peuvent déjà appartenir et être mis en valeur par des propriétaires coutumiers.

3) Les litiges fonciers

L'appropriation de terrains effectués par des non originaires occasionne très souvent des litiges fonciers avec la population locale. Ce genre de différends a été relevé dans plusieurs fokontany des quatre Communes. Certains sont déjà arrivés au stade de conflit (Marovoay, Ambohibary, Befotsy et Andasibe) alors que pour d'autres, ce phénomène constitue une menace et un danger imminent pour la population locale, phénomène d'autant plus regrettable quand il s'agit d'une propriété titrée non exploitée contre une exploitation coutumière de fait (Andasibe).

Les litiges fonciers entre héritiers ont également été rencontrés dans certaines localités notamment à Sakalava. Pour Morarano et Ambohibary, les litiges sont d'une autre nature car ils concernent la contestation par les héritiers légitimes à l'encontre des attributaires désignés par les défunts du fait de l'inexistence de pièces écrites. Pour le premier, il s'agit de l'emplacement de l'école communale; par contre, en ce qui concerne le second, c'est l'emplacement même de la mairie qui est mis en cause.

Conscientes du danger de ces litiges, toutes les Communes ont déclaré vouloir acquérir des titres légaux. Mais, comme il a été dit plus haut, la démarche d'obtention de titres domaniaux est difficile, longue et coûteuse, ces Communes souhaitent une simplification de ces démarches administratives.

3.2 Les catégories de terres

3.2.1 *Les rizières*

Le riz étant le principal produit d'alimentation des Malagasy, les rizières occupent en conséquence, une part prépondérante de l'utilisation des sols. On peut distinguer quatre catégories de rizières.

- rizières avec irrigation que l'on rencontre à Morarano qui déclare cependant que l'eau est insuffisante;
- rizières sans irrigation qui concernent beaucoup plus de localités notamment Morarano sur le versant oriental et aussi à l'Ouest où il y a 90 ha de rizières pour lesquelles la ressource en eau n'est pas suffisante: Sakalava, Marovoay, Ambohibary (avec une superficie moyenne de 5 ares à 10 ares environ par ménage) , Befotsy, Ampitambe (avec une

superficie moyenne de 3 ha environ par ménage), Andasibe (où seulement 10% des ménages en possèdent et dont la superficie peut aller de 1 are à 1 ha mais tourne en moyenne autour de 3 ares), Ampasipotry (avec une superficie de 40 ares en moyenne) et Menalamba (où 20 ménages uniquement en possèdent avec de très petites parcelles de 6 ares environ par ménage). Il convient de remarquer que ces rizières doivent attendre l'arrivée des pluies et dépendent totalement de la pluviométrie;

- rizières sur marais profonds; c'est le cas de Tsiazopody qui a insisté sur la difficulté de toutes les activités rizicoles. Les ménages de Tsiazopody jouissent pourtant d'une superficie d'une quarantaine d'ares environ par ménage;
- rizières nouvellement aménagées: après l'interdiction subite et sans mesure d'accompagnement des «tavy», Menalamba et Andasibe se voient dans l'obligation non seulement d'aménager de nouvelles rizières mais également de changer de méthode de cultures aussi bien pour le riz que pour les autres cultures vivrières. La riziculture sur rizière comporte des techniques beaucoup plus élaborées nécessitant savoir-faire et expérience

3.2.2 Les «tanety»

Il s'agit des terrains qui servent aux cultures vivrières. Ils jouent un rôle particulièrement important dans la vie des paysans tant au niveau de l'alimentation qu'au niveau de source de revenu. En effet, les cultures vivrières compensent les déficits en riz d'une part, et permettent aux ménages d'avoir des revenus monétaires par la vente d'une partie non consommée. Cependant, suite à l'interdiction des «tavy» par les autorités, les activités agricoles de la population se trouvent singulièrement restreintes, ce qui fait l'objet des préoccupations locales dans la mesure où leurs productions et par conséquent leurs revenus sont affectés négativement par cette restriction. Les Communes d'Andasibe et Ampasipotry en sont les principales touchées.

3.2.3 Les terrains en forêt

A Les terrains de culture et de pâturage

Outre le rôle joué habituellement par la forêt concernant la fourniture de matières premières que nous verrons plus loin, elle abrite également des cultures rizicoles, vivrières et maraîchères ou des terrains de pâturage. En effet, c'est le cas de certaines localités comme Morarano et Marovoay (rizières dans les vallées d'Ambatovy), Ampitambe (rizières de Beontsa et d'Andranoverny et aussi des pâturages), Befotsy (terrain de culture à Ambatomainty).

B Les sites sacrés

Comme dans presque toutes les régions rurales de la Grande Ile, la population de cette zone s'adonne aussi à la pratique culturelle sur des sites dits sacrés. C'est souvent en forêt que ces sites sont localisés; ce qui justifie la crainte des habitants en ce qui concerne l'exploitation d'Ambatovy qui risque alors d'entraîner la destruction de ces sites.

Mahatsara, Andriananahary, Maharera, Ravolamiadana, Ankazotokana et Ambatofanondonana sont les noms de six sites avancés par Ampitambe.

3.2.4 *Les possibilités d'extension des terres cultivables*

Ces possibilités peuvent se faire soit en bas-fonds, soit sur «tanety».

A Sur bas-fonds

D'une manière générale, les possibilités d'étendre les terres de cultures sont limitées concernant les bas-fonds qui sont pourtant les plus convoités. Des possibilités d'extension ont, cependant été évoquées par quelques Communes ou fokontany.

Pour Menalamba qui se trouve dans la Commune d'Andasibe, le marais de Torotorofotsy constitue une vaste possibilité de terre aménageable en rizière sur lequel la population compte beaucoup pour à la fois combler le déficit dû à l'interdiction des «tavy» et assurer la riziculture des générations futures. C'est un souhait qui va dans le sens de la confirmation du programme de développement de la Commune d'Andasibe si l'on se réfère au PCD de celui-ci.

Pour le cas de la Commune rurale de Morarano, aussi bien pour le fokontany de Morarano que pour celui de Marovoay, une vaste plaine existe à l'ouest mais ou elle est inondée en période de pluie, ou elle est complètement sèche en hiver. Dans les deux cas, cette plaine est impropre à l'agriculture. En outre, une grande partie de cette plaine est déjà la propriété de hautes personnalités, même si celles-ci ne les exploitent pas encore.

La Commune d'Ampasipotsy dispose également de possibilités d'extension de rizières mais le manque de moyens l'empêche de procéder à ces exploitations.

B Sur «tanety»

Pour la Commune rurale d'Ambohibary, les possibilités d'extension existent pour les «tanety». C'est le cas d'Analalava et d'Ampitambe.

Andasibe évoque la possibilité de location de terrains ou d'emprunt (des propriétaires qui, pour une raison ou une autre, n'utilise pas son ou ses terrains); seule alternative au manque de terres. En effet, une importante partie des terres de la Commune se trouve déjà appropriée soit par l'Administration forestière sous forme d'aires protégées (parc national de Mantadia et réserve spéciale d'Analamazaotra) soit par des sociétés privées (RNCFM, complexe hôtelier de Vakôna et exploitation de graphite); autant de propriétés qui excluent l'agriculture et pénalisent la population. D'ailleurs, cette dernière affirmait qu'il est difficile de savoir quels sont les terrains qu'on peut encore demander à l'Administration foncière pour être mis en valeur, tant les interdictions sont nombreuses. De plus, les anciens «tavy» ne peuvent plus être exploités, en tant que tels, selon les nouvelles prescriptions des autorités provinciales. Ce fait diminue singulièrement la capacité de production de la Commune.

Cependant, il convient de faire ressortir que pour certaines Communes, ces possibilités d'extension de terrain n'existent absolument pas. Si, pour Analalava et Ampitambe, ce sont les extensions de rizières qui sont impossibles; par contre; concernant Tsiazopody, Ampasipotsy, Befotsy et Ampitambe, ce sont les extensions sur des «tanety» qui sont impossibles.

4. REPARTITION DES ACTIVITES DANS LES MENAGES

4.1 Activités agricoles

Il est évident que les habitants de la zone étudiée sont essentiellement des agriculteurs. Pour mieux comprendre le mode de vie et la répartition des tâches dans ces activités, il nous apparaît intéressant de présenter d'abord le calendrier cultural et ensuite les activités par spéculation.

Tableau 4.1 Calendrier Cultural

Période	Activités	Localités concernées	Observations
Juin-juillet	Culture de riz Nettoyage canal	-Befotsy, Analalava, Sakalava, Marovoay, Menalamba, Tsiazopody Ampasipotsy, Ampitambe, Andasibe,	-Activité uniquement masculine. -Début mois de Mai
	Culture et récolte de saonjo	-Befotsy	-Labour par homme et culture et entretien par femme
	Culture de patate douce	-Sakalava	-Labour par homme et culture et entretien par femme
	Culture d'arachide Récolte	-Befotsy	-Exécuté par homme et femme
Août- septembre	Culture de riz Piochage, labour	-Ampitambe, Menalamba -Befotsy, Analalava Ampasipotsy -Sakalava -Tsiazopody	-Activité uniquement masculine -Août-décembre -Début Juin -Juillet
	Culture de manioc	-Befotsy, Menalamba, Marovoay, Ampasipotsy, Tsiazopody, Andasibe -Sakalava -Analalava	-Labour par homme et culture et entretien par femme -S'étend jusqu'au mois d'octobre -Juillet-août
	Culture de haricot Labour et culture	Andasibe	-Labour par homme et culture et entretien par femme

Tableau 4.1 Calendrier Cultural (suite)

Période	Activités	Localités concernées	Observations
	Culture de riz Piétinage	-Befotsy -Tsiazopody - Menalamba -Marovoay	-Plus hersage exécutés par homme/femme/enfants -Amollissement manuel de la terre exécuté par homme/femme pendant mois d'août-septembre -S'étend jusqu'au mois de janvier -Décembre exécuté uniquement par homme
Octobre-novembre	Culture de manioc	-Ampitambe	-Labour par homme et culture et entretien par femme. -S'étend jusqu'au mois de décembre.
Décembre	Culture de saonjo	-Ampitambe	-Labour par homme et culture et entretien par femme. -S'étend jusqu'au mois de décembre.
	Culture de patate douce	-Ampitambe	-Labour par homme et culture et entretien par femme. -S'étend jusqu'au mois de décembre.
	Culture haricot -Labour et culture -Récolte	- Andasibe	-Labour par homme et culture et entretien par femme mois d'octobre (2 ^{ème} production) -Exécuté par femme mois de novembre (1 ^{ère} production)
	Culture de maïs Labour et culture	-Andasibe -Marovoay Est	-Labour par homme et culture et entretien par femme -Exécuté par homme, femme et enfants
	Culture de riz Semis	-Befotsy -Analalava, Ampitambe, Tsiazopody, Sakalava; -Ampasipotsy -Marovoay -Andasibe -Morarano -Menalamba	-Le semis se fait dès que le piétinage est fini -Octobre-novembre (homme sème le riz et femme répand le fumier) -Octobre-décembre exécuté par homme/femme -Octobre-décembre exécuté par homme et se fait sur « tavy» -Septembre-décembre exécuté par homme -Juin (riz précoc) et octobre-novembre (riz normal) exécuté par homme/femme -Novembre-janvier exécuté par la communauté sous forme d'entraide -Octobre-janvier exécuté par homme/femme
	Culture d'arachide Labour et culture	-Befotsy, Tsiazopody, Menalamba, Marovoay Sakalava	-Exécuté par homme et femme -Début novembre. En même temps que le «voanjobory»
Janvier - Février	Culture de haricot	-Befotsy, Analalava, Ampitambe, Marovoay-Ouest Ampasipotsy, Tsiazopody, Menalamba, Morarano,	-Exécuté par homme et femme
	Culture de maïs	-Befotsy, Ampitambe, Marovoay, Analalava, Ampasipotsy, Tsiazopody, Sakalava, Morarano	
	Culture de riz Repiquage	-Befotsy, Ampasipotsy, Menalamba -Analalava, Marovoay -Andasibe	-Activité uniquement féminine -Novembre-décembre pour seulement 1/10 ^{ème} des ménages. -Août (riz précoc)
	Culture de manioc	-Ampitambe	-Labour par homme et culture et entretien par femme ; s'étend jusqu'au mois de février
Janvier-Février	Culture de saonjo	-Ampitambe, Ampasipotsy, Tsiazopody, Menalamba, Sakalava, Marovoay	-Labour par homme et culture et entretien par femme; s'étend jusqu'au mois de février
	Culture de patate douce	-Ampitambe, Sakalava	-Labour par homme et culture et entretien par femme ; s'étend jusqu'au mois de février

Tableau 4.1 Calendrier Cultural (suite)

Période	Activités	Localités concernées	Observations
	Culture de haricot Labour et culture Récolte	-Sakalava -Andasibe	-Labour par homme et culture et entretien par femme -Exécuté par femme (2 ^{ème} production)
	Culture de riz Sarclage	-Befotsy, Analalava, Tsiazopody -Marovoay -Andasibe -Menalamba	-Activité uniquement féminine -Manuel par femme et avec sarcleuse par homme -Début mois de décembre (riz normal) -Nettoyage riz «tavy» début mois de décembre. Par homme/femme
	Culture de maïs Récolte	-Marovoay Est	-Exécuté par homme, femme et enfants
Mars-avril	Culture de riz Moisson	-Analalava, Ampasipotsy -Ampitambe -Tsiazopody -Andasibe -Menalamba -Sakalava -Morarano -Marovoay -Befotsy	-Exécuté par homme -Exécuté par homme/femme -A partir du 20 mars jusqu'au mois de mai exécuté par homme -riz précoce: décembre-janvier et riz normal:avril exécuté par homme/femme -Jusqu'au mois de mai riz en rizière et mars riz «tavy» exécuté par homme (rizière) et femme («tavy» -Avril -Mai-juin -Avril-juin exécuté par homme/femme -Avril-mai exécuté par homme/femme
	Culture de riz transport et battage	-Analalava, Ampasipotsy, Andasibe, -Menalamba -Ampitambe, Tsiazopody -Marovoay	-Exécuté par femme uniquement -Exécuté par femme uniquement et s'étend jusqu'à mai -Exécuté par homme et femme -Transport exécuté par femme et battage par homme et femme (avril-juin)
	Culture de manioc	-Marovoay	-Labour par homme et culture et entretien par femme au moi de mars
	Culture d'arachide	-Analalava	-Exécuté par homme et femme -Début janvier
	Culture de haricot Récolte	Befotsy, Analalava, Ampitambe, Sakalava, Marovoay	-Exécuté par femme

D'après ce calendrier, deux grandes conclusions peuvent être avancées. Primo, on a à faire à une population qui est pratiquement occupée toute l'année plus particulièrement, pendant les mois de mars à décembre. Secundo, l'importance du riz apparaît nettement car les activités y afférentes occupent la population pendant presque toute l'année. Par contre, la population ne cultive les autres cultures vivrières qu'après avoir assuré la culture du riz et pour des périodes limitées. Bien que n'apparaissant pas dans ce calendrier, la population de cette zone s'adonne également à la culture de légumes divers notamment les pommes de terre, les carottes, les concombres, les tomates et les brèdes ainsi que celle des arbres fruitiers. Si, en principe, ces derniers se plantent une fois pour toutes, la culture des légumes en revanche, se pratique d'une manière complémentaire et sporadiquement avec les cultures vivrières.

4.1.2 Les activités par spéculation

Seules les activités importantes seront mises en avant ici d'une façon détaillée contrairement aux petites activités qui ne seront traitées que globalement. Pour les deux plus importantes spéculations, à savoir le riz et le manioc, nous examinerons trois aspects: les surfaces occupées par chaque activité, la production obtenue et les utilisations de cette dernière. Pour le reste, les focus groups ont préféré les aborder surtout sous l'angle des utilisations.

A Le riz

Comme on a déjà eu l'occasion de le voir, le riz accapare une grande partie aussi bien du temps de la population, des surfaces cultivées que la totalité des productions, toutes confondues, ainsi que leurs utilisations respectives. En outre, il convient de remarquer que dans tous les sites étudiés, la culture du riz se pratique sur des rizières non irriguées sauf à Morarano où un barrage hydraulique irrigue quelques rizières.

1) Les surfaces cultivées

Globalement, presque 100% des ménages des sites étudiés possèdent une rizière sauf pour des fokontany de la Commune d'Andasibe. D'une part, le pourcentage déclaré pour le fokontany d'Andasibe descend à 10%, d'autre part, 20 ménages seulement en possèdent à Menalamba.

Etant donné la disparité des surfaces rizicoles cultivées selon les localités, il ne nous paraît pas judicieux d'en donner une moyenne générale pondérée dans la mesure où les données sont obtenues à partir de focus groups. Toutefois, ces focus groups ont permis de faire ressortir des moyennes par localités qui vont de 3 ares pour Andasibe à 3 hectares pour Ampitambe.

Pour Ambohibary, la majorité de la population possède une rizière dont la surface tourne autour de 5ares à 10 ares environ par ménage. Ampitambe est le mieux doté car la majorité de la population sont en possession d'une surface de 3 hectares environ par ménage. En ce qui concerne Ampasipotso, le plus large pourcentage des ménages se trouve en possession de 40 ares. A Andasibe, la superficie de rizière peut aller de 1 are à 1 hectare mais pour la majorité, la superficie s'élève à 3 ares. A Menalamba les 20 ménages possèdent de très petites parcelles de 6a environ par ménage.

2) La production

Il ne s'agit pas ici d'avancer des volumes de production, mais plutôt d'en estimer les potentialités de la région à partir des rendements avancés par les focus groups.

Malgré la pratique des techniques traditionnelles (semis à la volée, utilisation marginale d'engrais, matériels limités, encadrement quasi-inexistant) combinée au manque de moyens financiers, les rendements des sites étudiés sont relativement moyens grâce à la qualité du sol qui peut encore se passer d'engrais, dans la majorité des cas. En effet, dans cinq localités, les focus groups ont dégagé des résultats plutôt favorables:

A Marovoay, 1 vata de paddy semé donne comme production 10 à 15 vata. A Sakalava, 1 vata de paddy semé donne une production de 10 vata si la campagne est bonne; sinon on arrive à 8 vata. A Tsiazopody, 1 vata de paddy semé produit 10 vata si la campagne est bonne, mais seulement 5 en mauvaise année. A Ampasipotsy, 1 vata de paddy semé permet d'obtenir 10 vata à la production si l'année est bonne.

3) Les utilisations du riz

D'une manière générale, les sites étudiés connaissent deux types d'utilisation de la production en riz, outre la réserve destinée aux semences futures: la vente et l'autoconsommation.

La vente : Pour satisfaire les besoins monétaires, une partie de la production est forcément vendue. En effet, les familles doivent acheter des biens et des services en numéraire (PPN, vêtements, dépenses scolaires et sanitaires, obligations sociales etc.). Lors des focus groups, les participants ont affirmé que la vente se fait au fur et à mesure des besoins, aussi leur a-t-il été impossible d'évaluer la quantité totale vendue.

L'autoconsommation : Etant le produit d'alimentation de base, le souci permanent de la population est d'assurer une autosuffisance en riz, raison pour laquelle l'autoconsommation constitue la plus importante part de la production. En dépit de ce souci, dans toute la zone étudiée, aucune localité n'arrive à couvrir ses besoins en riz pendant les douze mois de l'année.

Le nombre de mois de couverture en riz diffère d'une localité à une autre. Les plus favorisées sont Sakalava, Marovoay et Ampitambe avec respectivement 9 mois de couverture pour les deux premières (15% des ménages de Sakalava bénéficient même d'une couverture de 12 mois) et 8 mois pour Ampitambe. Par contre, les autres localités tournent autour de 4 à 5 mois: 5 mois pour Tsiazopody, Menalamba et 4 mois pour Andasibe, Ampasipotsy.

B Le manioc

Le manioc est le premier produit vivrier cultivé sur tanety. Dans presque toutes les localités étudiées et assure un très grand rôle en termes d'alimentation, juste après le riz. En conséquence, cette culture occupe une surface relativement vaste dont découle une production plus ou moins importante selon les sites étudiés et qui fait l'objet soit de vente soit de consommation.

1) Les surfaces cultivées

Les surfaces consacrées à la culture de manioc peuvent être très différentes d'une localité à une autre selon les disponibilités des «tanety». En effet, elles varient de 2 ares à 1,5 hectare.

Sakalava possède les conditions les plus favorables au manioc, c'est ainsi que la superficie cultivée peut atteindre jusqu'à 3 hectares, surface qu'ils disent avoir délibérément diminué à cause du manque de débouchés. Le minimum de surface pour le manioc qu'on peut rencontrer tourne autour de 5 ares. Ampitambe figure parmi les sites dotés d'une surface cultivée très vaste avec 1 hectare par ménage environ pour la majorité de la population. A Andasibe, la majorité des ménages disposent de 30 ares environ. Pour Tsiazopody, la superficie que la majorité consacre à la culture de manioc, est nettement inférieure, car elle n'atteint que 10 ares par ménage. A Marovoay, 80 % des ménages se livrent à la culture de manioc, en exploitant 2 ares environ par ménage.

2) La production

Dans la mesure où les paysans ne prennent pas simultanément toute la production mais en prélèvent au fur et à mesure de leurs besoins soit alimentaires soit monétaires, il s'avère alors impossible aux focus groups d'en estimer la production proprement dite ou même les rendements. Cependant, même si tous les focus groups ont fait ressortir l'importance de la culture de manioc dans leurs activités - surfaces et temps consacré – il n'en demeure pas moins que quelques localités ont leurs spécificités:

A Sakalava, la production est largement excédentaire du fait que non seulement la qualité de leur sol convient bien à cette culture (un rendement de 10 tonnes à l'hectare y est considéré comme un minimum); mais en outre, c'est dans cette localité que la surface consacrée au manioc est la plus vaste. Pour Tsiazopody, la production de manioc est également excédentaire. Du fait que le marché se trouve assez éloigné et difficile d'accès, comme le cas de Sakalava, cet excédent se vend difficilement. A Menalamba, le fait que 100% des ménages cultivent du manioc témoigne l'importance accordée à cette culture. La même conclusion reste valable pour Andasibe avec un très fort taux de 80% de population qui le pratique. En effet, même si le pourcentage de 80% de ménages pratiquant la culture de manioc est légèrement inférieur, l'importance de ce dernier a été fortement affirmée.

En dépit de l'absence de pourcentage pour les autres localités, ces dernières ont, toutes, fait ressortir l'importance du manioc en tant que principal élément qui sert pour combler le déficit en riz. En période de soudure, le manioc constitue la base de l'alimentation de la majorité, et devient par conséquent l'aliment de survie.

3) Les utilisations du manioc

Aucune localité n'a évoqué le séchage du manioc, ce qui entraîne que celui-ci ne peut être stocké. Les délais de consommation et de vente sont de ce fait limités. D'une manière générale, la production de manioc est destinée à l'autoconsommation et à la vente. Dans tous les sites, l'autoconsommation est prépondérante. Seules deux localités ont donné une estimation de la répartition des utilisations du manioc: Andasibe et Ampasipotsy pour lesquels l'autoconsommation s'attribue 60% de la production, la vente ne recueillant par conséquent que 40% de celle-ci.

C Le haricot

Le haricot est cultivé dans tous les sites étudiés. Dans plusieurs localités, il se cultive deux fois dans l'année comme le cas d'Andasibe et de Marovoay, entres autres. Pour ce qui est du rendement, les focus groups l'ont estimé «à raison de quantité semée et de quantité obtenue» et non par hectare². Aussi, 1 «kapoaka» de haricot semé permettant d'obtenir 10 «kapoaka» à la récolte est considéré comme la norme pour l'ensemble (1 kg de haricot = 4 kapoaka).

Après le manioc, le haricot est la spéculation qui retient la meilleure attention de la population. En effet, ce produit est considéré comme un aliment de base que l'on donne aux travailleurs lors des travaux des champs, et aussi c'est un aliment de luxe destiné à l'accueil des hôtes respectés. En plus de cela, le haricot tient également une place importante dans la vie des paysans de la région car il peut être consommé en accompagnement de différents autres produits d'alimentation à savoir, riz, manioc, maïs, brèdes pour lesquels il sert de substitut à la viande. Enfin, il convient de remarquer que le haricot est un produit qui trouve facilement preneur. Le haricot a l'avantage de pouvoir se conserver et se stocker, une fois séché. Frais, il se vend entre 500 Fmg et 600 Fmg le «kapoaka»; séché, ce prix atteint 900 Fmg à 1000 Fmg le «kapoaka».

Malgré l'importance accordée à cette culture, les localités qui le cultivaient sur «tavy» se sont trouvées dans l'obligation de réduire les surfaces cultivées et de trouver d'autres terrains en alternatives, ce qui est difficilement réalisable. Les paysans se plaignent alors de l'importante diminution de leur production et des conséquences regrettables de celle-ci sur leur mode de vie. Les sites qui en sont particulièrement touchés sont: Sakalava, Andasibe, Ampasipotsy, Tsiazopody et Menalamba.

² Ce mode de mesure du rendement leur est familier car généralement les superficies cultivées varient d'une année à l'autre et le mode d'appropriation foncière qu'est le «sola-pangady» n'oblige pas les paysans à utiliser la mesure standard «hectare».

D Le maïs

Les résultats des focus groups ont permis de savoir que cette culture se rencontre dans tous les sites étudiés. Dans certains cas, le maïs se cultive d'une manière associée au haricot, quoique dans une moindre importance. Le rendement en termes de «kapoaka» semé et «kapoaka» produit est nettement inférieur par rapport au haricot car pour 2 «kapoaka» semés on n'en récolte que 5 «kapoaka». Comme pour le haricot, il subit également une diminution forcée des surfaces cultivées du fait de l'interdiction de «tavy». Menalamba est le seul site à avoir déclaré que la culture de maïs s'y fait juste par habitude et n'a pas la même importance que les autres cultures vivrières comme dans tous les autres sites. Le maïs sert d'aliment de complément du riz, pendant toute l'année et plus particulièrement en période de soudure, mais dans une moindre mesure par rapport au manioc.

E La patate douce

La culture de patate douce concerne huit sites sur dix; Befotsy et Analalava en sont les deux exclus. C'est une culture qui se fait généralement sur «tanety». Le pourcentage de population qui la pratique varie d'une localité à une autre. Les cas les plus notables sont celui de Menalamba où tous les ménages s'adonnent à cette culture et aussi celui de Tsiazopody où seulement le quart des ménages cultive la patate douce. En tant que culture vivrière, la patate douce sert de complément au riz. A Menalamba, le focus group a déclaré que, d'une manière générale, l'autoconsommation et la vente de ce produit se partagent à 50/50. Cependant, il est à noter que la consommation de ce produit est aussi en relation directe avec la production de riz.

F Le «saonjo»

La culture de «saonjo» (une tubercule), concerne sept sites à part Andasibe, Morarano et Analalava. Les surfaces cultivées sont moindres que celles de la patate douce, du fait que le «saonjo» ne peut se cultiver sur n'importe quel terrain ; d'où une production très limitée. Par exemple, à Menalamba, si toute la population pratique la culture de la patate douce, en revanche, 25% seulement des ménages cultivent le «saonjo». Pour le cas de Tsiazopody, la culture du «saonjo» se pratique uniquement au bord des rizières. Par contre, Sakalava est le seul site qui a déclaré pouvoir faire cette culture en grande surface.

S'agissant d'une culture vivrière, le «saonjo» sert de complément au riz et son importance est bien inférieure à celle du manioc ou de la patate douce. En outre, une grande partie de la production est autoconsommée laissant une part très faible à la vente.

G L'arachide

Pour tous les sites étudiés, l'importance accordée à l'arachide est à peu près égale celle du «saonjo». Il convient cependant de faire remarquer que l'arachide est utilisée comme un ingrédient remplaçant l'huile dans la préparation des légumes et brèdes, notamment quand les paysans n'ont pas assez d'argent pour acheter l'huile. Par conséquent, la part autoconsommée est beaucoup plus importante que celle vendue, sauf à Sakalava où les parts autoconsommées et vendues ont la même proportion (50%). En outre, toujours dans cette localité, la culture d'arachide intéresse 50% environ des ménages.

H Les légumes

Les produits qui entrent dans cette catégorie sont nombreux et varient selon les localités. Certes, les brèdes sont communément cultivées, par contre certains légumes, comme les carottes et les concombres, ont été nouvellement introduits par des Projets de développement rural. Peuvent y être ajoutées les tomates, les pommes de terre, les citrouilles et les chouchoutes.

S'agissant de cultures maraîchères, les légumes se cultivent en temps limités sur des petites surfaces, qualifiées parfois fois de jardin dans certaines localités (par exemple à Andasibe) d'autant plus qu'ils requièrent beaucoup de soins. Cependant, les ventes priment sur l'alimentation et certaines localités arrivent à en dégager des recettes confortables. A Ampitambe, les paysans maraîchers atteignent des recettes hebdomadaires de 50 000 Fmg environ, ceci pendant six mois. En ce qui concerne Andasibe, pour plus des 50% des ménages qui s'y adonnent, ces recettes leur procurent jusqu'à 35% des revenus monétaires.

I Les cultures fruitières

Tous les sites étudiés cultivent des arbres fruitiers. On trouve partout les bananes, l'ananas et la canne à sucre, mais les taux des ménages cultivant ces arbres fruitiers diffèrent selon les localités. Menalamba et Sakalava ont déclaré que ces taux sont de 100% pour eux, ce qui n'est pas le cas pour les autres. Ces fruits sont principalement destinés à la vente et l'autoconsommation est plutôt marginale, surtout en tant que friandise. Il est intéressant de faire remarquer que la canne à sucre est utilisée pour sucrer le café surtout pendant la période de soudure.

4.2 Elevage

D'emblée, il faut noter que le mode d'élevage rencontré dans tous les sites est uniquement traditionnel et non de rapport. Les principaux animaux sont les suivants: les bovidés, les volailles et les porcins ainsi que les poissons et les abeilles. L'analyse de ces activités considèrera respectivement les taux des ménages concernés, le nombre d'animaux par ménage et l'utilisation qui en est fait.

4.2.1 Les bovidés

Il n'est pas surprenant de constater que les bovidés constituent le principal objet de l'élevage de la région étant donné que, les bovidés représentent un élément essentiel de la civilisation malagasy: dans tous les sites, on rencontre des éleveurs de bovidés.

A Les taux des ménages éleveurs

Les taux de ménages éleveurs varient selon l'importance que représente le zébu par site. On rencontre les taux les plus élevés à Sakalava avec 50% environ des ménages et les moins élevés Andasibe avec 1% en passant par Marovoay et Ampasipotsy avec 5%. Pour ce qui est du cas de Tsiazopody, les habitants n'y élèvent pas de bovidés dans le chef lieu de fokontany à cause du type marécageux de leur rizière. Mais quelques ménages des autres villages comme Antsatsaka et Ambodivato en élèvent.

A Sakalava, l'élevage de bovidés est facilité par la disponibilité des pâturages en forêt où les éleveurs peuvent les laisser en liberté pendant de longues périodes alors qu'à Andasibe, la disponibilité des pâturages est moins évidente.

B Les effectifs des bovidés par ménage

Il est difficile pour les focus groups de donner des effectifs exacts par ménage dans la mesure où les cheptels sont laissés en pâturages forestiers pour certaines localités comme Sakalava. Par ailleurs, les cheptels variant d'une tête à 60 têtes selon les ménages, les focus groups ont évalué le nombre de têtes que la majorité des ménages éleveurs possèdent. L'effectif le plus élevé souvent cité est de 10 têtes par ménage éleveur pour Sakalava, Ampitambe et Marovoay. Viennent ensuite Menalamba avec 8 têtes, Analalava avec 5 têtes, Ampasipotsy avec 3 têtes et enfin, Befotsy et Andasibe avec 2 têtes par ménage éleveur. En ce qui concerne Befotsy plus particulièrement, les focus groups ont donné les arguments suivants pour justifier ce chiffre peut élevé de cheptel par ménage: forte mortalité des veaux, coûts élevés des vaccins (1 250 Fmg) et des piqûres (10 000 Fmg) sans parler des inscriptions du cheptel sur le livret des bovidés. La disparité des effectifs des cheptels reflète les niveaux de vie des localités et comme nous le verrons plus loin, les utilisations qu'on en fait, motivant la nécessité d'en posséder plus ou moins.

C Les utilisations

Etant donné que la riziculture tient une place importante dans les activités de la région est que les travaux rizicoles nécessitent l'intervention des zébus pour le piétinage et l'utilisation d'équipements attelés, la première utilisation de zébus tourne autour de cette activité. Il est assez étonnant que l'engrais n'est cité comme motivation de l'élevage de bovidés que par quatre localités

seulement (Analalava, Ampitambe, Morarano et Marovoay). Les autres qui n'utilisent pas d'engrais semblent bénéficier de terre suffisamment fertile pour s'en passer; c'est le cas par exemple de Sakalava.

Pour l'ensemble des localités, le zébu est considéré comme une forme d'épargne qui aide dans le cas où un besoin important et imprévu d'argent se fait sentir (maladie principalement), étant donné que le zébu est facilement réalisable en monnaie. Dans cette région, le prix moyen d'un zébu est de l'ordre de 1 750 000 Fmg.

D'autres utilisations ont aussi été relevées lors des focus group notamment les rites traditionnels (le «joro», l'exhumation, etc.) et aussi, dans le cas de Sakalava, les bouses des zébus sont utilisées pour crépir les murs des maisons.

Curieusement, l'abattage des zébus à des fins d'alimentation n'a jamais été évoqué par aucun focus group sauf les vieux zébus. Pareillement, l'élevage de vaches laitières est totalement absent dans la région.

4.2.2 Les volailles

L'élevage de volailles est une activité très répandue dans la zone étudiée. Il se pratique encore selon le mode traditionnel. On distingue l'élevage des poules, des canards et des oies.

A Les poules

1) Les taux des ménages éleveurs

L'élevage des poules représente l'élevage de volailles par excellence. C'est l'élevage le plus pratiqué par le plus grand nombre de ménages. En effet, dans trois sites au moins, 100% des ménages le pratiquent: Tsiazopody, Menalamba, Morarano. Ampasipotsy a annoncé 95% et Andasibe 70%.

2) Les effectifs du cheptel

Les chiffres avancés ne prennent pas en considération les poussins. Cependant, il a été avancé que la portée d'une poule est d'environ 8 à 10 poussins.

Le cheptel est le plus élevé à Ampitambe avec 20 têtes par ménage. Analalava, Menalamba et Sakalava ont un cheptel de 10 têtes environ. Par contre, pour Morarano et Ampasipotsy, ce cheptel s'élève à 5 têtes par ménage éleveur. Le nombre de ce cheptel descend à trois pour Tsiazopody et Andasibe. Ces derniers ont été victimes d'une récente épidémie aviaire qui a dévasté les poulaillers, tandis qu'Ampasipotsy a été envahi par des rats dits suédois mangeurs d'œufs et de poussins, qui ont

provoqué une diminution du cheptel. Les autres localités bénéficient de conditions plus favorables, ce qui explique l'effectif plus élevé de leur cheptel.

3) Les utilisations

L'élevage des poules est considéré dans toutes les localités comme une forme d'épargne qui sert à dépanner pour de petites sommes (alimentation, vêtements, santé, éducation, obligations sociales, etc.), les poulets étant vendus aux environs de 12 500 Fmg et les poules de 15 000 Fmg à 20 000 Fmg. Les œufs, quant à eux, procurent des recettes régulières; l'œuf étant vendu à 500 Fmg.

Dans beaucoup de localités aussi, les poules sont utilisées comme aliment de luxe quand il y a des visiteurs honorables. Le poulet est aussi le met par excellence pour la belle famille en visite. D'ailleurs, non seulement l'utilisation des poulets dans de telles occasions a toujours été d'usage dans les coutumes traditionnelles malagasy; mais en outre, il est beaucoup plus facile pour les gens de se procurer quelque chose se trouvant sous la main dans leur basse – cour que d'aller acheter de la viande au marché, éventuellement lointain.

Bien entendu, les focus groups ont avancé qu'ils en mangent eux mêmes périodiquement; période que nous allons préciser ultérieurement, et occasionnellement lors qu'ils se sentent fatigués ou malades.

B Les canards

1) Les taux des ménages éleveurs

Comme pour les poules, l'élevage de canards est également présent dans toutes les localités. Mais, la proximité de plan d'eau (rizière, étang, mare) est un facteur favorable à leur élevage, les canards étant des animaux aimant l'eau car ils y trouvent leur nourriture. Par conséquent, les localités se trouvant à proximité de plans d'eau pratiquent davantage l'élevage de canards avec un cheptel beaucoup plus important.

A Ambonidobo, un village du fokontany d'Ampitambe, pratiquement 100% des ménages élèvent des canards car justement, comme son nom l'indique, ce village est entouré d'étangs. Viennent ensuite Sakalava avec 75%, Tsiazopody avec 50%, Marovoay avec 35%, Menalamba avec 25% et Ampasipotry avec 20%. A Andasibe, l'élevage de canards n'est qu'à ses débuts et le pourcentage n'est que de 10%.

2) Les effectifs du cheptel

Comme il a été mentionné précédemment, les effectifs varient selon la proximité de plan d'eau. L'effectif ne tient compte que des animaux adultes, les portées de canetons étant de 10 environ.

Ambonidobo arrive en premier avec 30 têtes environ par ménage, les autres villages d'Ampitambe sont encore favorisés avec 15 à 20 têtes par ménages. Ensuite, vient Sakalava avec 7 têtes par ménage; puis, Analalava, Menalamba et Ampasipotsy avec 5 têtes. Enfin Andasibe arrive en dernier avec trois têtes par ménage éleveur.

3) Les utilisations

Pour toutes les localités, l'élevage de canards est motivé par la production d'œufs dont la vente procure des recettes relativement importantes, l'œuf de cane étant vendu entre 700 et 1000 Fmg. Généralement, les canes pondent pendant une période de 6 mois, d'avril à octobre. La vente des canards constitue aussi une source de revenu non négligeable pour la population et elle se fait surtout entre novembre et mars et lors des fêtes. En effet, les canards ne peuvent plus être envoyés dans les rizières à partir du moment où les semis ont été faits jusqu' à ce que le riz a été moissonné. Concernant leur prix, ils varient de 15 000 Fmg à 30 000 Fmg selon leur taille.

C Les oies

1) Les taux des ménages éleveurs

Comme les canards, les oies elles aussi trouvent l'essentiel de leur nourriture dans les rizières ou les mares. Parmi les dix localités étudiées, sept pratiquent l'élevage des oies; Befotsy, Morarano et Andasibe ne le font pas. Il convient de noter que l'élevage des oies est nettement moins important que celui des canards si l'on regarde les taux des ménages qui le pratiquent.

En effet, ce taux tourne autour de 5% à 50 % des ménages. Tsiazopody et Ampitambe sont en tête avec 50% des ménages. Sakalava vient ensuite avec 20% environ des ménages suivi de Menalamba avec 10% ; et enfin Ampasipotsy et Marovoay avec 5%.

2) Les effectifs des cheptels

Les effectifs des cheptels sont largement inférieurs à ceux des canards car ils vont de 2 têtes (pour Marovoay et Menalamba ainsi que Tsiazopody) à 10 têtes (pour Ampitambe) en passant par 4 têtes pour Sakalava.

3) Les utilisations

Dans la majorité des cas, les oies sont essentiellement destinées à être vendues en période de fêtes (décembre et juin). Seule la localité d'Ampasipotsy déclare en consommer. Elles sont vendues entre 40 000 Fmg et 60 000 Fmg et constituent, en conséquence, une source de revenu et d'épargne pour les ménages éleveurs.

D Les porcs

Comme le porc est «fady», seules trois localités parmi les dix étudiées pratiquent l'élevage porcin. Même pour celles qui le font, les taux des ménages éleveurs sont faibles puisqu'ils ne sont que 20% pour Andasibe et Marovoay. Ce taux descend même à 1% pour Analalava.

Les effectifs élevés sont également peu nombreux de l'ordre de 2 têtes par ménage seulement, sauf pour Marovoay avec 5 têtes. En période de fête, l'élevage porcin rapporte beaucoup lors de la vente, puisqu'un porc peut être vendu sur pied (entre 900 000 Fmg et 1 000 000 Fmg) à des bouchers ou vendu au détail à 19 000 Fmg le kilo. Pour les éleveurs, l'élevage porcin constitue une épargne importante et aussi une source de revenu non négligeable.

E La pisciculture

Il convient ici, de souligner que pratiquement dans toutes les localités, des plans d'eau existent et les habitants des environs en exploitent les ressources en poisson sans qu'on puisse parler d'élevage de poisson. Dans ce sens, la pisciculture ne concerne que deux localités à savoir Andasibe et Marovoay où il s'agit de trois nouveaux projets de Projet de Soutien au Développement Rural (PSDR). Il est cependant intéressant de remarquer qu'à Ambonidobo, les poissons abondent et procurent des recettes confortables pour les membres de la communauté.

F L'apiculture

L'apiculture proprement dite ne concerne que deux localités Menalamba et Andasibe. A Menalamba, deux tiers des ménages le pratiquent avec 10 ruches environ par éleveur ; tandis qu'à Andasibe, 10% des ménages s'adonne à cette activité.

4.3 Le salariat

Nous avons déjà vu auparavant qu'aucune localité dans la zone d'étude n'arrive à satisfaire ses besoins en riz pendant toute une année, à l'exception de quelques ménages; ceci, d'autant plus qu'une partie de la production agricole est destinée à la vente pour permettre d'obtenir de l'argent et de faire face aux besoins monétaires de la vie quotidienne. La production des autres cultures aussi bien

vivrières que maraîchères vient combler une partie de cette lacune alimentaire et monétaire. Mais, cela ne suffit pas encore pour la grande majorité des ménages d'où la nécessité de recourir au salariat.

Comme dans toutes les régions en milieu rural de Madagascar, le salariat joue un rôle très important dans la vie des paysans de notre zone d'étude où on y distingue trois types: le bûcheronnage, le charbon et le salariat agricole.

4.3.1 Le bûcheronnage

Cette activité concerne toutes les localités à l'exception d'Ampitambe et d'Ampasipotsy qui ont déclaré qu'ils le pratiquaient également auparavant mais ont cessé de la faire depuis que l'interdiction de couper des arbres est devenue sévère. Ampitambe a même ajouté que c'est Phelps Dodge Madagascar (PDM) qui leur a interdit l'accès aux forêts depuis qu'ils ont commencé à s'installer à Ambatovy.

Si pour Analalava le bûcheronnage se pratique uniquement dans les environs du village et concerne moins de 10% des hommes, pour Befotsy, par contre cette activité intéresse les hommes de moins de quarante ans et elle dure toute l'année; c'est-à-dire que les opportunités existent toute l'année et les hommes peuvent y recourir à tout moment, à chaque fois que le besoin d'argent se fait ressentir. C'est également le cas de Sakalava et d'Andasibe. Pour le premier, tous les hommes s'adonnent à cette activité qui leur procure des gains de l'ordre de 1 000 000 Fmg environ par an. Quant à Andasibe, l'activité de bûcheronnage permet de gagner 15 000 Fmg par jour. Bien qu'annuelle, cette activité est nettement moins intense pendant la période de pluie.

A Tsiazopody, le focus group des hommes a déclaré que c'est cette activité qui assure leur existence et qu'elle se pratique dans les régions lointaines (Beparasy, Lakato, Didy Anosibeana, Ambodivato). Le bûcheronnage de proximité a suscité quelque controverse, certains l'ont nié sous prétexte que la coupe des arbres est interdite dans leur localité or, en allant dans cette localité, nous avons croisé des tracteurs transportant des troncs d'arbres venant de la forêt voisine.

En ce qui concerne Menalamba, 50% des hommes pratiquent le bûcheronnage surtout entre novembre et février. Cette activité leur permet de gagner 20 000 Fmg, la journée. Par contre à Marovoay, 10% seulement des hommes s'adonnent au bûcheronnage pendant la période de soudure. Ici, il convient de remarquer que ces bûcherons se font employer par des exploitants forestiers individuels qui peuvent les faire travailler hors de leur localité. Pour le cas de Morarano, l'activité de bûcheronnage intéresse surtout les ménages dont les superficies rizicoles sont petites et qui peuvent partir aussitôt leurs semis terminés. Alors, presque tout le bûcheronnage est fait pour les autres – il y a peu pour les propres comptes.

4.3.2 *Le charbon*

L'activité de charbon ne se rencontre ni à Sakalava ni à Menalamba. La raison en est que les débouchés sont lointains et qu'il n'existe pas d'infrastructure de transport. Pour les autres localités, deux pratiques peuvent se rencontrer: des charbonniers salariés qui travaillent pour le compte d'un exploitant professionnel et qui sont rémunérés au nombre de sacs remplis, et des charbonniers qui travaillent pour leurs propres comptes.

Dans quatre localités – Befotsy, Ampasipotsy, Morarano et Marovoay – l'activité de charbon se pratique toute l'année, néanmoins, l'importance varie d'une localité à une autre. Pour Morarano, la période la plus intense de l'activité de charbon se situe entre septembre et octobre ; c'est-à-dire pendant la saison sèche. A Marovoay et à Ampasipotsy, 90% des ménages s'adonnent à cette activité. Pour le premier, les hommes sont principalement des salariés rémunérés à 6 000 Fmg par sac et qui arrivent à produire 30 à 40 sacs par mois notamment après la moisson. Quant au second, le focus group était unanime en affirmant que «le charbon, c'est la vie» pour ceux qui s'adonnent à cette activité. Dans cette localité, les charbonniers constitués majoritairement de salariés qui sont rémunérés à 4 000 Fmg par sac, arrivent à obtenir une recette journalière variant de 7 000 Fmg à 10 000 Fmg.

A Ampitambe, l'activité de charbon se pratique pendant la période de soudure pour deux tiers des hommes. Pour Andasibe, l'activité charbonnière concerne 50% des ménages et consiste surtout à transporter les sacs de charbon à pied, ce qui permet d'employer aussi bien les hommes que les femmes à raison de 12 000 Fmg par jour pour les hommes et 10 000 Fmg par jour pour les femmes.

A Analalava, 70% environ des ménages possèdent des bois d'eucalyptus qui sont en diminution. 40% des ménages se livrent à cette activité dont 30% en tant que charbonniers exploitants et 10% en tant que charbonniers salariés. Enfin, concernant Tsiazopody, seuls les jeunes s'y adonnent.

4.3.3 *Le salariat agricole*

Dans la majorité des cas, les paysans sont à la fois exploitants et salariés agricoles quand l'opportunité se présente; ce qui est surtout le cas des travaux rizicoles. Le salariat agricole intéresse aussi bien les hommes que les femmes avec des tarifs différents.

D'une manière générale, les salaires journaliers tournent autour de 7 500 Fmg à 10 000 Fmg pour les hommes et 7 500 Fmg pour les femmes. Cependant, quelques sites ont des particularités: Ampasipotsy offre, en plus du salaire, un café le matin et un repas à mi-journée. Il en est de même pour Sakalava en ce qui concerne le labour. Quant aux travaux de moisson, la rémunération se présente sous forme d'un demi «vata» de paddy auquel s'ajoute un repas le matin et un repas à mi-journée. Pour Andasibe, un

repas est donné en plus du salaire journalier. Concernant Befotsy, des salariés agricoles émigrent à Ambatondrazaka pour la moisson en mai et juin, mais ces émigrants ne sont pas nombreux.

4.4 Autres activités génératrices de revenus et gestion des revenus

Il convient de remarquer que ces activités sont destinées pour la vente et aussi pour leurs propres besoins. Deux autres activités génératrices de revenus sont communes à toutes les localités à savoir la pêche et la vannerie.

4.4.1 *La pêche*

Elle est pratiquée en rizière, en étang et en ruisseau ou rivière selon les localités. Hommes et femmes pêchent mais selon des méthodes spécifiques. Les hommes pêchent soit au filet soit à la ligne, tandis que les femmes le font à la nasse. Si la pêche à la ligne est permise pendant toute l'année, celles à la nasse et au filet sont interdites du 15 février au 15 avril. Quelques localités comme Ampitambe ont de réels excédents en poisson, car non seulement, elles en mangent tous les jours, comme nous le verrons ultérieurement pour les régimes alimentaires, mais en outre, elles approvisionnent les villages environnants.

4.4.2 *La vannerie*

La vannerie est une activité uniquement féminine même si les hommes aident à la collecte des matières premières nécessaires («vakôna» dans la forêt, et «hisatra» et «herana» dans les marais).

Dans quatre localités (Analalava, Ampitambe, Tsiazopody et Menalamba), 100% des femmes le pratiquent. Pour Ampasipotsy et Menalamba, les produits sont destinés principalement à un usage domestique. Pour les deux autres qui en vendent, leurs recettes de l'ordre de 15 000 Fmg à 20 000 Fmg par semaine, servent à acheter les PPN et même des vêtements. A Sakalava avec 90% des femmes et à Marovoay avec 70% des femmes, les produits de vannerie se répartissent entre vente et usage domestique.

4.4.3 *La gestion des revenus des ménages*

A l'exception d'une seule localité, il revient aux femmes de gérer toutes les recettes monétaires. Les petites dépenses concernant l'alimentation sont décidées par la femme en toute indépendance. Par contre, les dépenses importantes sont effectuées de manière concertée (achat de zébu, de bicyclette, de radio cassette, etc.) avec cependant une dominance des hommes pour les très grandes décisions notamment pour Morarano.

Marovoay est donc la seule localité qui fait exception. Par coutume, les hommes originaires tiennent la bourse des ménages et délèguent juste les petites dépenses aux femmes.

5. UTILISATION DES RESSOURCES NATURELLES

Etant donné que le site d'Ambatovy se trouve dans le corridor Zahamena/Ankeniheny, les activités du Projet d'Ambatovy auront des impacts aussi bien sur les ressources en eau que sur les ressources forestières utilisées par la population environnante. Aussi nous paraît-il intéressant de faire ressortir les ressources identifiées par les focus groups ainsi que leurs utilisations et importances respectives.

5.1 Utilisation des ressources en eau

«L'eau, c'est la vie» n'est pas seulement un slogan mais une réalité bien ressentie par la population, du moins si l'on se réfère aux propos recueillis lors des focus groups.

5.1.1 Eau pour les rizières

Toutes les localités ont affirmé que l'eau est indispensable pour les rizières étant donné que la riziculture tient la place la plus importante de toutes les cultures. Au moins trois points majeurs sont à relever:

A Possibilités d'extension très limitées

Comme il a été avancé plus haut. Sur les onze localités étudiées, nous revenons sur les quatre qui seuls en possèdent :

- Morarano, où se trouve dans sa partie occidentale une possibilité non négligeable d'extension, mais les irrégularités de la disponibilité en eau ne permettent pas de considérer la possibilité d'en faire des rizières, à moins de grands travaux d'aménagement. L'eau y dépend des saisons: inondation en période de pluie et totale sécheresse en saison sèche.
- Marovoay, qui est dotée de potentialités d'extension non seulement dans sa partie occidentale qui se trouve dans le même cas que Morarano, mais également dans sa partie orientale; celle-ci est redevable de l'eau en provenance du massif d'Ambatovy.
- Ampasipotsoy, dont les possibilités d'extension nécessitent des infrastructures pour être exploitées.

- Menalamba, où les potentialités sont énormes avec le marais de Torotorofotsy. La population considère que suite à l'interdiction de tavy, l'aménagement de ce marais représente la seule alternative qui leur permettrait d'avoir des surfaces rizicultivables pour en combler le déficit et, pour prévoir l'augmentation naturelle de la population. Par ailleurs, le PCD d'Andasibe présente cette alternative comme un projet dont il faut assurer absolument la réalisation³.

B Importance des rizières suite à l'interdiction de «tavy»

Il s'est avéré que la culture sur «tavy» est pratiquée dans toutes les localités étudiées, mais à des degrés d'importance différents. Bien que très souvent avancée comme une des principales causes de dégradation de l'environnement, l'interdiction de cette pratique est jugée trop subite par la population, d'autant plus qu'elle l'a été sans mesure d'accompagnement. De ce fait, cette interdiction revêt un caractère particulièrement important pour le devenir de l'agriculture de la région. En effet, la population doit se tourner vers l'augmentation des surfaces des rizières comme alternative du «tavy» devenu interdit.

C Importance d'Ambatovy sur l'approvisionnement en eau des rizières

Prenant source à Ambatovy, ruisseaux et rivières arrosent de nombreuses rizières tout au long de leur cours. Par conséquent, si la réalisation des activités du Projet d'Ambatovy occasionne des changements dans le débit de ces cours d'eau, l'exploitation des rizières s'en trouverait affectée, sans oublier les risques d'envasement et de pollution de l'eau.

5.1.2 Eau pour les besoins domestiques

A Cuisine

L'approvisionnement en eau pour la cuisine se fait de trois manières. L'approvisionnement en rivières concerne toutes les localités; Analalava, Morarano Sakalava et Ampitambe disposent, en outre, de puits, enfin Ampasipotsy est le seul à bénéficier d'une borne fontaine dont la situation excentrée par rapport à l'agglomération limite l'utilisation.

Toutes ces formes d'approvisionnement sont susceptibles de subir des modifications aussi bien quantitatives que qualitatives, selon les éventuels changements du régime hydrologique venant d'Ambatovy qu'il s'agisse des eaux de surface ou des nappes phréatiques.

³ PCD d'Andasibe

B Propreté

Généralement, la toilette ainsi que la lessive se font au bord des rivières. Ce mode d'utilisation de la ressource en eau subira les mêmes conséquences que précédemment en ce qui concerne les changements du régime hydrologique d'Ambatovy, au point de vue quantitatif et qualitatif. Bien entendu, cette hypothèse est sous-jacente à la condition que les rivières en question prennent source à Ambatovy.

C Eau pour l'élevage

Pour toutes les localités faisant l'objet de cette étude, trois modes d'utilisation de l'eau dans l'élevage sont rencontrés: la pisciculture pour les poissons, l'abreuvement pour les zébus et les plans d'eau pour les canards et les oies. Pour tous ces élevages, la disponibilité en eau est essentielle et, encore une fois, les changements éventuels du régime hydrologique d'Ambatovy ne manqueront pas d'avoir des impacts sur ces activités et par voie de conséquence sur le niveau de vie des ménages.

1) La pisciculture

La pisciculture qui suit des techniques modernes ne se rencontre pas encore dans la région sauf à Tsiazopody où quelques ménages se trouvent à leur début avec l'assistance d'un ONG international de développement. Par contre, dans pratiquement toutes les localités, c'est plutôt une pisciculture de fait qu'on rencontre. En effet, les rivières, les mares, les rizières et les lacs constituent pour la population, le lieu où se pratique la pêche traditionnelle mais leur permettant d'obtenir des quantités relativement importantes pour l'autoconsommation et la vente, notamment à Ampitambe (Ambonidobo), Sakalava et Ampasipotasy.

2) L'élevage des bovins

Pour les éleveurs de zébus, l'abreuvement quotidien de cheptel nécessite la présence de points d'eau à proximité de leurs pâturages ou villages. C'est pourquoi l'existence de l'eau est importante pour toutes les localités. A part Sakalava où les propriétaires laissent périodiquement leurs troupeaux en liberté dans les pâturages forestiers, tous les éleveurs sont confrontés à ce souci quotidien et ils doivent effectuer des déplacements de bétail plus ou moins importants selon la disponibilité en eau.

3) L'élevage des canes et oies

L'élevage des canes et des oies fait partie des activités pour laquelle l'eau est indispensable. Le mode de vie des canards et oies nécessite qu'ils vaquent sur des plans d'eau où ils trouvent leur nourriture. Dans les localités où ils sont envoyés dans les rizières, c'est à ces moments là que l'élevage

est le plus prospère car les animaux prennent alors du poids et pondent intensivement sans que leurs éleveurs dépensent de l'argent pour leur alimentation.

5.2 Les utilisations des ressources forestières

Depuis toujours, la population de la région de Moramanga a l'habitude de vivre avec et, au détriment de la forêt. Il n'est donc pas étonnant de constater combien cette population est consciente des bénéfices qu'ils retirent de cette forêt en tant que telle, et les produits faunistiques et floristiques qu'on y trouve ainsi que les services qu'elle rend. D'ailleurs, les focus groups, dans certaines localités, ont carrément affirmé que la forêt fait vivre entièrement la population surtout, auparavant quand les restrictions légales étaient moins appliquées que maintenant.

5.2.1 *La forêt en tant que telle*

Outre les fonctions classiques de la forêt qui seront développées par les autres disciplines de l'EIE comme l'épuration de l'air, la récréation, etc. les focus groups ont souligné que la forêt assure la régularité de la pluie sur ses environs immédiats, ainsi que celle de l'hydrologie en ce qui concerne les sources et leurs avals.

A Les produits faunistiques

En tant que produits naturels disponibles dans la forêt, la population se procure les produits faunistiques et floristiques soit par la chasse, soit par la cueillette ou la pêche. Les uns et les autres servent aussi bien pour la consommation domestique que pour la vente, procurant alors des recettes parfois conséquentes.

1) La chasse

La chasse est une activité essentiellement masculine. Pour tout ce qui est gibier comestible, les produits obtenus sont consommés familialement, surtout quand il s'agit de petits volumes comme le hérisson dans toutes les localités, les oiseaux et le «tsora» de septembre à mai à Tsiazopody. Plus volumineux, le gibier est vendu, une fois la part de la consommation familiale prélevée, c'est le cas du sanglier, d'autant plus recherché qu'il s'agit d'un animal prédateur détruisant les cultures (Sakalava, Ampitambe, Morarano, Marovoay, Menalamba). Les lémurien, dont la chasse est interdite, sont tantôt uniquement vendus (Ampitambe), tantôt uniquement consommés (Morarano), selon les us locaux. Des lézards et des caméléons sont aussi chassés pour être vendus comme spécimens à des chercheurs scientifiques alors que les grenouilles sont destinées à la fois pour la vente et la consommation.

2) La cueillette

Dans toutes les localités - à part à Analalava, où les ruches d'abeilles sauvages sont recherchées pour en prendre les reines afin de les domestiquer, ceci se faisant de mars à avril - il s'agit de collecter le miel. La cueillette du miel est une activité d'homme et partout, les produits obtenus sont généralement très prisés par la population qui le consomment soit comme substitut du sucre, soit comme accompagnement du «vary sooa» ou du manioc. Au gré des surplus de consommation, certaines localités vendent le miel et en obtiennent des recettes intéressantes car le litre se vend entre 8 000 Fmg et 15 000 Fmg à Ampitambe et aux environs de 10 000 Fmg à Befotsy.

3) La pêche

La pêche à la nasse par les femmes et au filet par les hommes, la pêche en forêt procure ou fournit une variété de produits allant des crabes, écrevisses et crevettes jusqu'aux anguilles en passant par les divers poissons dont chevaquine. Si pour trois localités – Tsiazopody, Menalamba et Analalava – les produits de la pêche sont essentiellement destinés à la consommation familiale, pour les autres, ces produits sont aussi bien consommés que vendus. Les anguilles, par exemple, se vendent aux environs de 15 000 Fmg le kilo tandis que les poissons sont à 8 000 Fmg.

B Les produits floristiques

Il s'agit des fleurs ou des fruits à l'état sauvage, du «vakôna» pour vannerie et enfin des plantes médicinales. La cueillette des fleurs étant souvent interdite, seuls Ampitambe et Marovoay ont évoqué les ventes de fleurs sans en avoir préciser les variétés. Le «vakôna», matière pour la vannerie ou la construction de cases, est cueilli généralement par les hommes mais il arrive que les femmes les assistent.

Les plantes médicinales étaient citées par toutes les localités avec de nombreuses variétés: «tsiandrova» et «marovelo» pour Analalava, «talapetraka» et «satrokazomaratra» pour Befotsy, «marovelo», «fanazava», «tsiandrova», «kotofihy», «talapetraka» pour Ampitambe, «marovelo», «zahana», «tsiandrova», «songosongo» pour Marovoay, «tsiandrova», «arahara», «zahana», «katrafay», «hazomanitra», «tandrokasy» «sakarivohazo», «hazomanitra», «karakarantoloha» pour Tsiazopody, «talapetraka», «tsiandrova», «karakarantoloha», «zahana», «tsiperifery», pour «Ampasipotsy», «talapetraka», «tsiandrova», «menahelika», «kakarantoloha», «ravintsara», «harongana» pour Andasibe. Pour toutes les localités, ces plantes servent principalement à l'usage domestique. La vente concerne uniquement quelques variétés comme «talapetraka» et «kotofihy».

Befotsy, Sakalava et Tsiazopody en trouvent dans leurs forêts respectives les tubercules forestières: «ovitra» et «oviala» en sont les principales.

C Les services rendus

La forêt rend des services spécifiques aux communautés des localités étudiées par la fourniture de bois, l'existence de pâturage et des sites sacrés. La fourniture de bois: en fournissant le bois, la forêt rend de multiples services à l'homme car le bois sert de matériaux pour les travaux publics, la construction et l'ameublement. L'existence de pâturage: la forêt abrite des pâturages pour les bovidés. L'existence de sites sacrés: la forêt est choisie comme lieu d'implantation de sites sacrés dont elle préserve le caractère isolé donc à l'abri de profanation éventuelle.

5.2.2 Conclusion

Cette longue liste de ressources forestières a montré combien la forêt peut procurer des biens et services à la population. Il est légitime de considérer la préoccupation de celle-ci en ce qui concerne les changements qui résulteraient de la réalisation du Projet d'Ambatovy, changements qui sont susceptibles de perturber ou d'affecter la jouissance de ces biens et services.

6. LES REGIMES ALIMENTAIRES

Après avoir considéré les ressources aussi bien en eau que forestières, la production des activités agricoles et salariales de la zone d'étude, il convient maintenant d'analyser ce que la population en retire au point de vue régime alimentaire. L'objectif de cette analyse est d'arriver à bien déterminer les composantes de ces régimes avant le commencement même du Projet d'Ambatovy, de manière à apprécier les éventuelles modifications suite à la réalisation effective des activités de celui-ci.

Comme dans beaucoup de régions à Madagascar, la satisfaction des besoins alimentaires est l'objectif primordial des ménages, notamment dans le milieu rural.

Auparavant, un nombre d'enfants élevés était un signe de prospérité car ils apportaient autant de paires de bras pour la production. Or, la taille des ménages commence à être une préoccupation de la population. Pour notre zone d'étude, la taille des ménages varie de 5 à 10. Les localités où des ONG effectuent des campagnes de sensibilisation de planning familial commencent à connaître une baisse de la taille des ménages, comme par exemple le cas d'Analalava avec 5 environ. Mais, ce nombre peut beaucoup varier dans les autres sites et même à Analalava où la taille des ménages de la génération antérieure est encore importante par rapport à celle de l'actuelle génération.

Il convient de noter que la demande alimentaire d'un ménage est fonction de sa taille. Actuellement, les surfaces cultivées sont difficilement extensibles alors que la demande sous différentes formes ne cesse d'augmenter, en particulier les besoins alimentaires. C'est ainsi que, pour

chaque ménage, cette demande alimentaire constitue un enjeu important et interpelle chaque chef de famille qui doit veiller aux régimes alimentaires des siens.

Les régimes alimentaires des localités étudiées se composent principalement d'aliments tirés de la production y compris la chasse, la pêche ainsi que la cueillette d'une part et d'aliments achetés d'autre part. L'importance relative de ces deux catégories d'aliments dans le régime alimentaire quotidien est fonction de la saisonnalité de la production, notamment le riz. En effet, la saisonnalité des moissons et/ou récoltes entraîne une plus ou moins grande disponibilité des produits autoconsommés selon leurs périodes dans l'année. Aussi nous paraît-il intéressant d'analyser les régimes alimentaires par période. Dans la mesure où Madagascar est un pays à civilisation rizicole, notamment dans la région, le riz tient une place particulière au point vue régime alimentaire, ce qui nous incite à étudier le régime par rapport au calendrier culturel du riz.

6.1 Période de moisson

6.1.1 *Le riz*

Cette période s'étend, selon les localités, de mars à juin. D'une manière générale, la consommation en riz est maximale pendant la période de moisson. En effet, dans toutes les localités, le riz est consommé trois fois par jour à raison de 2 à 2,5 «kapoaka» (1 kg de riz blanc = 3,5 « kapoaka») par personne sauf à Sakalava où le riz est consommé 2. fois par jour mais avec la même quantité journalière.

Deux localités se démarquent des autres – Ampasipotsy et Marovoay – où une partie de la population commence à gérer la disponibilité du riz en achetant en période de moisson; période pendant laquelle le prix de celui-ci se trouve à son niveau le plus bas.

En accompagnement du riz, la population utilise les légumes, les haricots, la viande, le poisson, les volailles et les œufs.

6.1.2 *Les brèdes et légumes*

D'une manière générale, les brèdes et légumes accompagnent quotidiennement le riz. C'est le met d'accompagnement le plus consommé. Vient ensuite le haricot qui sert de substitut à la viande et est mangé une à deux fois par semaine. Cependant, deux localités se distinguent: Menalamba en le consommant tous les jours pendant la période de sa récolte et Befotsy en alternance avec le «voanjobory» et le «voanemba».

6.1.3 *Les poissons et viandes*

En tant qu'aliment riche en protéine, le poisson est aussi très consommé. Il concerne essentiellement les poissons d'eau douce. Si Ampitambe et Sakalava en mangent tous les jours, du 15 mai au 15 février, les autres localités le font une à trois fois par semaine.

Pratiquement dans toutes les localités, la fréquence de la consommation de viande est nettement inférieure. La viande de bœuf se consomme une fois par semaine pour Befotsy, Ampitambe et Marovoay; une à deux fois par mois pour Tsiazopody, Ampasipotsy, Morarano et Andasibe. En ce qui concerne Menalamba et Sakalava, la viande de bœuf se consomme occasionnellement; deux à trois fois par an en plus des jours de fête. Du fait des us et coutumes de la région, la consommation de la viande de porc, quand il n'est pas «fady», se fait uniquement les jours de fête. Ampitambe fait cependant exception avec une consommation hebdomadaire en alternance avec la viande de bœuf, le jour du marché. De même Andasibe en consomme une fois par mois.

6.1.4 *Les volailles*

En tant qu'animaux domestiques, les volailles constituent des substituts de viande facilement disponibles; ce n'est pas pour autant que la fréquence de leur consommation soit importante.

En effet, les poules, les oies et les canards se consomment de manière occasionnelle. Parmi ces volailles, les poulets se trouvent les plus consommés car, outre les jours de fête, les gens en mangent aussi, quand ils se sentent fatigués ou malades ou quand ils reçoivent des hôtes, notamment. Les oies et les canards sont beaucoup plus des mets de fête, surtout les oies.

Les œufs sont très prisés pour accompagner le «vary soso» du matin particulièrement lors de la période de pondaison des canes entre mars et octobre.

6.1.5 *Les manioc, maïs et patate douce*

En période de moisson où le riz est abondant, ces produits vivriers sont consommés comme supplément sous forme de goûters.

6.1.6 *Les fruits*

Les fruits de la saison ne se consomment pas comme des desserts mais à tout moment. Il en est de même de la banane qui présente la particularité d'être disponible toute l'année.

6.1.7 Les produits alimentaires achetés

Outre ces différents produits alimentaires issus de la production, d'autres articles sont achetés pour compléter le régime alimentaire: le sel, le sucre et l'huile alimentaire servent d'ingrédients pour la cuisine. Le café tient une place particulière dans la mesure où toutes les localités le citent comme boisson au petit déjeuner.

6.2 Période de soudure

Selon les régions, la définition de la période de soudure peut varier. Pour le cas qui nous concerne, par période de soudure, il faut entendre la période pendant laquelle les besoins en riz ne sont plus couverts par la production de riz. De ce fait, la durée de cette période de soudure dépend de la couverture en riz de chaque localité. Nous avons déjà eu l'occasion de voir que cette période peut aller de 3 mois pour Andasibe à 9 mois pour Sakalava.

Même pendant cette période, les gens continuent à consommer du riz, mais avec une diminution de la fréquence et/ou de la quantité par personne par jour. La fréquence diminue de 3 fois à 2 fois par jour. Et la quantité de moitié; c'est-à-dire 0,5 «kapoaka» à 1 «kapoaka» par jour par personne, avec la précision que c'est le soir que la ration doit être correcte. Tous les mets d'accompagnement suivent l'évolution de la consommation du riz.

C'est pendant la période de soudure que les autres produits vivriers (manioc, maïs, patate douce, «saonjo») présentent un intérêt primordial car d'aliments de supplément au riz ils deviennent des aliments se substituant au riz, surtout le manioc. En effet, cultivé dans toutes les localités, le manioc devient la principale nourriture de la période de soudure d'autant plus que les surfaces y consacrées sont relativement importantes. Selon le degré de la sévérité de soudure, la population cherche à garder la consommation du riz. Cette nécessité considérée comme primordiale pousse alors la population soit à se livrer à différentes activités salariales et ou génératrices de revenu, soit à monétariser leurs épargnes.

Pendant cette période, dans les localités où la culture de banane est particulièrement favorable, ce fruit est consommé en complément du riz et du manioc. C'est aussi pendant cette période que la canne à sucre sert à sucrer le café du matin.

7. NIVEAU D'INSTRUCTION ET CAPACITES D'EMPLOI

Il est souvent affirmé que le niveau d'instruction d'une population est un facteur déterminant pour son développement. Pour le chef de ménage, les dépenses d'instruction, de plus en plus, entrent dans la préoccupation des familles en tant que dépenses pour le futur, donc une forme d'investissement. Le niveau d'instruction est alors perçu comme une garantie pour améliorer ses

conditions d'existence, aussi bien en restant dans le secteur agricole qu'en trouvant des emplois dans d'autres secteurs.

7.1 Niveau d'instruction

Même si les focus groups ne nous ont pas permis d'apprécier directement le niveau d'instruction de la population adulte actuelle, leurs intentions d'instruire leurs enfants ainsi que les niveaux de ces derniers peut donner des moyens d'apprécier les capacités des générations futures.

7.1.1 *Motivation des parents*

Pour les quatre chefs lieux des Communes où cette question a été abordée par les focus groups des notables, il en est ressorti que les familles instruisent leurs enfants principalement pour trois motifs:

- par simple habitude: en se conformant à ce que les autres familles font, des parents envoient leurs enfants à l'école vers l'âge de 6-8 ans sans objectif ni ambition particuliers;
- par crainte de la loi: en effet, les familles qui n'envoient pas leurs enfants sont rappelées à l'ordre par les autorités locales. Comme précédemment, les familles dans ce cas, n'ont pas d'objectifs à atteindre;
- par une volonté expresse des familles: aspirant à un avenir meilleur pour leurs enfants, les parents souhaiteraient que ceux-ci atteignent à un certain niveau d'étude et parviennent à des formations professionnelles.

Dans la mesure où ce sont les deux premiers motifs qui sont prépondérants, il n'est pas surprenant que les familles se contentent de niveaux relativement bas⁴ surtout qu'elles sont confrontées à des difficultés les contraignant au retrait précoce de leurs enfants du système éducatif. Cependant, en ce qui concerne le dernier motif, des exemples d'ambitions familiales réalisées existent, malheureusement ceux qui ont réussi ne sont pas revenus dans leurs localités d'origine.

A Niveau du primaire

En principe, chaque «fokontany» est doté d'une école primaire publique (EPP) qui va jusqu'à la classe du certificat d'étude primaire élémentaire (CEPE). Au niveau des Communes, il a été reconnu unanimement que les enfants fréquentent l'école primaire et que la majorité en restent là, même sans avoir obtenu le CEPE. Les données de la circonscription scolaire (CISCO) de Moramanga avancent des taux de réussite au CEPE très variés selon les localités.

⁴ Les objectifs se cantonnent souvent à savoir lire, écrire et signer

Tableau 7.1 Taux de réussite au CEPE en 2002 et 2003

Année	2002 (%)	2003 (%)
Andasibe	34,4	79,7
Ampasipotsy	37,5	66,7
Tsiazopody	0,0	n.d
Morarano Gare	80,6	85,7
Marovoay	95,5	80,0
Sakalava	n.d	37,5
Analalava	19,2	n.d
Ampitambe	7,1	n.d
Ambonidobo	30,0	n.d
Befotsy	35,3	n.d

Source: CISCO Moramanga

D'après ce tableau, les résultats du CEPE dans les chefs lieux des Communes sont meilleurs que dans les «fokontany»; ce qui est certainement dû à un meilleur encadrement.

Des enseignants du primaire déplorent les abandons des enfants parfois précoces au cours de leur scolarité et ont évoqué les raisons suivantes: pauvreté des ménages affectant la capacité de supporter les fournitures scolaires, besoins de main d'œuvre familiale, éloignement des écoles obligeant parfois les enfants à parcourir à pied 3 à 4 km et absence de motivation aussi bien de la part des parents que des enfants.

B Niveau du secondaire

Les CEG se trouvent en principe, au niveau de chaque chef lieu des Communes. Les quatre Communes étudiées possèdent toutes un, sauf Ampasipotsy. Une déperdition très nette est remarquée entre l'EPP et le collège d'enseignement général (CEG). Les focus groups ont avancé les raisons suivantes. Premièrement, des parents estiment que les activités agricoles auxquelles s'adonnent quotidiennement les paysans peuvent se contenter du niveau primaire. Deuxièmement, même si les familles voulaient envoyer en CEG, les capacités d'accueil de ceux-ci sont limitées et ne pourraient accueillir tous les enfants ayant réussi au CEPE. Troisièmement, l'éloignement des CEG nécessite que les familles louent un logement pour leurs enfants au chef lieu de Commune; ce qui est souvent impossible étant donné les besoins financiers que cela implique pour une population généralement pauvre.

Les résultats obtenus à l'examen du brevet d'étude du premier cycle (BEPC) ne sont guère encourageants pour les parents si l'on se réfère aux quelques chiffres donnés par la CISCO.

Tableau 7.2 Taux de réussite à l'examen du BEPC en 2002 et 2003

Année	2002 (%)	2003 (%)
Andasibe	40,0	38,1
Morarano Gare	27,8	15,0
Moramanga	44,8	39,7

Source : CISCO Moramanga

Au vu de ce tableau, on peut constater que, pour les deux années 2002 et 2003, les résultats de ces trois localités sont décevants car ils n'atteignent même pas 50%; et de plus, ils se détériorent. Peut-on alors accuser le niveau général du primaire ou la qualité de l'encadrement en CEG ou encore la motivation des élèves?

Au-delà des Communes, les focus groups n'ont plus pu se prononcer, en ce qui concerne les fréquentations du lycée encore moins de l'université à part le fait que les effectifs en provenance de ces localités diminuent très fortement. Par exemple à Morarano, 3 à 4 famille seulement ont pu envoyer leurs enfants au lycée de Moramanga ou encore à Ambohibary où en a fait valoir le fait qu'il existe des étudiants originaires de la région dans les universités mais, après avoir terminé leurs études, ils ont préféré rester dans les grandes villes.

7.2 Capacités d'emploi

A part l'emploi agricole, les autres possibilités d'emploi sont peu nombreuses et très limitées. Certes, les focus groups ont avancé que des résidents de ces localités ont pu bénéficier de quelques formations particulières – menuisier, maçon, forgeron, conducteur d'engin, permis de conduire, machiniste, charpentier – mais les occasions d'emploi sur place sont quasi-inexistantes à part la société SOGEA dans les travaux publics sur la RN 42, la société d'exploitation minière de Falierana et les emplois concernant les sites touristiques d'Andasibe.

Cependant, selon toujours ces mêmes focus groups, leurs localités regorgent de jeunes dont la plupart souhaiteraient travailler dans des secteurs autres que l'agriculture. De plus, les focus groups ont affirmé que le taux de chômage des jeunes varie de 50 à 80%. Le Projet d'Ambatovy est considéré comme une opportunité inestimable qui a certainement des besoins en main d'œuvre. Les familles souhaiteraient que Dynatec donne des informations sur ces besoins afin de leur permettre de se préparer et d'acquérir les formations nécessaires adéquates.

8. SITUATION SANITAIRE

Les informations concernant la situation sanitaire des ménages permettent non seulement d'apprécier le niveau de vie de la population mais aussi les contraintes et les possibilités

d'amélioration de leurs conditions sanitaires. Pour ce faire, nous allons analyser les quatre points suivants: infrastructure sanitaire, personnel sanitaire, pathologie dominante et médicaments.

8.1 Les infrastructures sanitaires

A part Ambohibary qui dispose de deux centre de santé de base niveau 1 (CSB I) en plus d'un CSB II à son chef lieu de Commune, les autres Communes ont toutes un CSB II. Les focus groups ont tous souligné l'insuffisance de ces centres soit à cause de l'éloignement soit de l'accès difficile soit de l'inexistence de certains services spécialisés. C'est la raison pour laquelle la population a tendance à ne fréquenter ces centres qu'au dernier moment ou en cas de maladies vraiment graves.

Par contre, il convient de remarquer que le Projet d'Ambatovy contribue à la fourniture de soins sanitaires par le biais d'un dispensaire ambulant dont bénéficie Ampitambe.

8.2 Le personnel sanitaire

Tous les focus groups ont fait ressortir que le personnel sanitaire et para sanitaire employé dans ces CSBs est insuffisant aussi bien au point de vue nombre qu'au point de vue spécialité. Ils regrettent également qu'il n'existe pas une permanence aux jours et heures non ouvrables. Moramanga est alors le seul recours pour toutes urgences.

8.3. Les pathologies dominantes

La population de la région redoute principalement deux maladies; à savoir le paludisme et la diarrhée qui sévissent d'une manière endémique dans la région. Il a été affirmé que le paludisme a tendance à devenir plus violent du fait de l'automédication d'une part et l'habitude de ne pas mener le traitement jusqu'à son terme d'autre part, ce qui rend la maladie plus résistante. En ce qui concerne la diarrhée qui atteint aussi bien adultes qu'enfants, la population sait qu'elle est due à la non salubrité de l'eau généralement puisée dans les rivières; celle-ci subissant la pollution fécale, faute de latrines.

Les pathologies infectieuses comme la peste, les infections sexuellement transmissibles (IST) et le syndrome immunitaire déficience acquise (SIDA) se rencontrent également dans certaines localités. La peste surgit périodiquement pendant les périodes de pluie dans la Commune d'Andasibe, en particulier à Menalamba, et celle de Morarano. Les ISTs sont connues par la population sans qu'ils aient pu se prononcer quant à leur prévalence du fait que, considérées comme honteuses, elles sont gardées secrètes.

Le SIDA, quant lui, retient l'attention du public à cause de la médiatisation qui est faite autour de lui. En effet, s'agissant d'une maladie incurable et contagieuse dont l'issue est forcément fatale, le SIDA doit être combattu par la prévention d'où l'importante campagne de sensibilisation menée très

activement dans la région. Selon les focus groups, l'existence de cette maladie est incertaine mais l'intensification des campagnes de lutte contre le SIDA semble opérer sur la conscience de la population.

8.4 Les médicaments

Les focus groups ont tous déclaré que les médicaments sont insuffisants à cause d'une irrégularité dans l'approvisionnement. Par ailleurs, les médicaments de spécialité en sont absents et quoi qu'il en soit, les prix des médicaments sont estimés trop élevés.

La conjugaison de toutes ces contraintes tournant autour des problèmes de la santé, pousse la population à s'orienter vers le recours à la pharmacopée traditionnelle et la plupart des maladies communes sont traitées avec les plantes médicinales.

9. SECURITE

La sécurité tient une place importante dans la vie en société en ce qu'elle assure le confort d'esprit, l'incitation au travail et la protection des fruits de celui-ci.

9.1 Le vol sur pied

Le vol sur pied est un fléau qui, en milieu rural, décourage la population à produire ou à travailler en la privant plus ou moins partiellement des fruits de son travail et en bouleversant la gestion de la récolte. En effet, les paysans se trouvent obligés de procéder à des récoltes prématurées pour s'en prémunir.

C'est pourtant l'infraction le plus communément citée mais partout aussi, il semble en régression depuis quelques temps grâce, selon les uns, à l'existence de «dina» qui favorise l'autodiscipline entre les membres de la communauté, selon les autres, à l'existence de sociétés qui distribuent des revenus (permettant un certain pouvoir d'achat, donc une diminution des vols) et enfin grâce à la possibilité de pratiquer l'activité charbon permettant des gains substantiels.

Le vol de bovidés est pratiquement inexistant et n'a pas un caractère de banditisme mais de vol pour se procurer de la nourriture. Ce type d'infraction a été relevé à Ambohibary qui connaît aussi ce qu'ils appellent le cambriolage cuisine qui consiste à s'introduire dans les cuisines pour y voler des ustensiles généralement facilement écoulables.

8.2 La prostitution

Tous les focus groups ont assuré que cette activité n'existe pas encore dans leurs localités respectives, du moins dans leur forme classique. Par contre, ils déclarent volontiers que leurs jeunes

filles sont très accueillantes vis-à-vis des étrangers mais que le tourisme sexuel n'existe pas pour autant.

8.3 La paix sociale

Selon tous les focus groups, la paix sociale règne au niveau local et, par exemple, le problème relatif à l'alcoolisme qui touche pourtant une proportion élevée de la population n'affecte pas l'ordre public. Les quelques troubles, comme bagarres, tapages etc. que génère l'alcoolisme se résolvent, généralement, au niveau de l'administration locale.

En outre, la convivialité règne entre les originaires et les immigrants temporaires et définitifs. La population s'enorgueillit d'être une communauté accueillante.

9. CONCLUSIONS

A l'issue de cette étude socioéconomique, il apparaît assez clairement que la population des localités étudiées est vulnérables à divers points de vue.

Concernant l'appropriation foncière, le fait que le «sola-pangady» -- droit coutumier non écrit -- en constitue le principal mode, les expose à des problèmes fonciers inextricables qui risquent de les spolier dans leur droit et leur exploitation agricole.

Même si une collaboration certaine existe entre hommes et femmes dans les exploitations agricoles, il apparaît nettement que les faibles moyens d'exploitation (surface, technique culturale, rendement) ainsi que les résultats obtenus les cantonnent dans une pauvreté relativement importante. Leur vulnérabilité est d'autant plus flagrante que la production ne peut plus se faire que sur bas-fonds dont les surfaces sont très peu extensibles. Tout handicap supplémentaire afférant à ces rizières renforcera leur vulnérabilité.

La dépendance vis-à-vis des ressources naturelles en eau et forestières est indéniable. Pour cette population, la disponibilité de l'eau est primordiale pour leurs exploitations et les prélèvements qu'ils font sur la forêt les aident dans leur survie.

En ce qui concerne les régimes alimentaires, la couverture en riz est considérée comme un idéal. Certes, aucune localité n'a évoqué le concept de faim car ils arrivent à survivre d'année en année, grâce à une combinaison précaire de toutes leurs activités (agricole, de cueillette, de chasse et salariale). En termes quantitatifs, cette population survit, mais il n'est pas certain que les qualités et les calories apportées par ces aliments répondent aux besoins vitaux.

Au point de vue instruction, le niveau de ce dernier ne permet pas à cette population de suivre l'évolution des techniques relatives à leurs activités, encore moins l'évolution des emplois potentiels, ce qui une fois de plus, témoigne de leur vulnérabilité.

Cette vulnérabilité se manifeste également dans la précarité de leur situation sanitaire où infrastructures sanitaires, médicaments et personnel sanitaire sont très insuffisants.

En dépit de ce bilan peu favorable, il importe de souligner que cette population jouit d'une paix sociale ressentie par toutes les localités dans la mesure où les infractions sont en diminution et aussi maîtrisables par les autorités locales.

10. DONNEES UTILIZEES

A. TABLEAU RECAPITULATIF DES ACTIVITES

TITRE	THEME	SOUS THEME	AMBOHIBARY	AMPASIPOTSY	AMPITAMBE	ANALALAVA	ANDASIBE	BEFOTSY	MAROVOAY	MENALAMBA	MORARANO	SAKALAVA	TSIAZOPODY
Autres activités	Bûcheron	Canard		X		X	X	X	X	X	X	X	X
	Canard			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Charbon			X	X	X	X	X	X		X		X
	Gest. Financ.	Gest. Financ.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Pêche	Pêche			X							X	
	Porcin	Porcin			X	X	X	X	X	X			X
	salariat agricole/jour	Salariat agricole/jour		X			X	X	X		X	X	X
	Vannerie			X	X	X		X	X	X	X	X	X
Culture	Arachide	culture			X	X		X	X	X		X	X
	Autres			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Haricot			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Légumes			X	X		X		X	X	X	X	X
	Maïs			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Manioc			X	X	X	X	X	X	X		X	X
	Patate douce			X	X		X		X	X	X	X	X
	Pommes de terre			X	X				X			X	
	Riz	Faucardage		X	X	X	X	X	X	X		X	X
		Labour		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Moisson		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Piétinage		X				X	X	X			X
		Repiquage		X	X	X	X	X	X	X			
		Sarclage				X	X	X	X	X			X
		Semis		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Transport, Battage		X	X	X	X		X	X			X
Eau	Saonjo			X	X			X	X	X		X	X
	Elevage			X	X		X	X	X	X		X	X
	Pour la cuisine			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Propreté et lessive				X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Rizières			X	X	X		X	X	X	X	X	
Élevage	Bœuf			X	X	X	X	X	X	X		X	X
	Miel - Lapin			X			X		X	X			
	Oies			X	X	X			X	X		X	X
	Poisson						X		X				
	Poules			X	X	X	X			X	X	X	X
Existence born. Collectiv.	Existence born. Collectiv.	Existence born. Collectiv.		X						X			
Extension terres	Impossibilité d'extension	Non Existence possibil. d'ext.					X						
	Possibilité d'extension	Existence possibil. D'extension	X	X	X	X	X	X	X	X		X	
Forêt	Bois de chauffe			X	X		X	X		X			X
	Charbon			X			X	X			X	X	X
	Chasse				X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Crépis de mur					X							X
	Culture			X	X	X	X	X				X	X
	Eau			X	X	X	X	X	X	X		X	X
	Fleurs				X								
	Hisatra							X		X			X

A. TABLEAU RECAPITULATIF DES ACTIVITES (SUITE)

TITRE	THEME	SOUS THEME	AMBOHIBARY	AMPASIPOTSY	AMPITAMBE	ANALALAVA	ANDASIBE	BEFOTSY	MAROVOAY	MENALAMBA	MORARANO	SAKALAVA	TSIAZOPODY
Forêt (Suite)	Miel			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Autres			X	X		X			X	X	X	X
	Nourriture				X			X				X	X
	Pêche			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Plantes médicinales			X	X	X	X	X	X	X	X		X
	Sites sacrés							X		X			
	Tavy (interdit)							X					
	Utilisation			X	X	X	X	X		X	X	X	X
	Vakôna				X			X		X		X	X
Litige foncier	Litige foncier	Autre cause										X	
		Litige foncier					X	X	X	X	X	X	
Niveau d'instruction	Autres certificats		X										
	Capacité d'accueil			X							X		
	CEG		X	X			X	X			X		
	CEPE		X	X			X	X		X	X		
	Discrimination genre		X										
	Elèves ne suivent pas										X		
	Insuffisance de fournitures scolaires et d'enseignants						X			X			
	Les parents instruisent leurs enfants		X	X			X			X	X		
	Lycée						X				X		
	Autres						X						
	Obligation légale						X				X		
	Parents avec niveau bas d'instruction						X						
	Raisons d'abandon		X	X			X			X	X		
	Spécialité			X			X			X	X		
	Taux de chômage		X				X						
	Taux de jeunesse		X	X									
	Université		X					X		X			
Propriétaire de terre	Achat	Achat Plan quinquen. Aménagem. récent Eau existe,sans irrigation				X							
	Plan quinquen.			X			X	X		X			X
	Propriétaire de terre		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Rizière						X						
Régime alimentaire		Période de moisson	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
	Banane			X	X		X			X		X	X
	Café				X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Canard			X		X		X				X	X
	Canne à sucre								X	X		X	X
	Fruits				X	X	X		X	X			
	Haricot			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Lait			X									
	Légume			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Maïs, patate douce			X				X		X			X
	Manioc			X	X		X	X					

A. TABLEAU RECAPITULATIF DES ACTIVITES (SUITE)

TITRE	THEME	SOUS THEME	AMBOHIBARY	AMPASIPOTSY	AMPITAMBE	ANALALAVA	ANDASIBE	BEFOTSY	MAROVOAY	MENALAMBA	MORARANO	SAKALAVA	TSIAZOPODY
Régime alimentaire (Suite)		Période de soudure				X	X	X	X	X		X	X
	Miel									X			
	Autres				X	X	X	X		X	X	X	
	Œuf			X		X		X		X			
	Oie					X		X				X	
	Pain			X	X					X			X
	Poisson			X	X	X	X	X		X	X	X	X
	Poulet			X	X	X		X	X	X	X	X	X
	PPN achetés				X		X	X		X			X
	Riz	Période de moisson		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Période de soudure		X		X	X		X	X		X	
	Taille du ménage				X	X	X	X					
	Viande de bœuf			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Viande de porc			X	X	X	X	X	X	X			X
Santé	Infrastructures sanitaires	Accès difficile								X			
			X	X			X				X		
	Médicaments		X	X			X			X	X		
	Pathologies dominantes	Autres diarrhée											X
		MST	X	X			X				X		
		Paludisme	X	X			X			X	X		
		Peste					X			X	X		
		SIDA	X				X				X		
	Personnel sanitaire		X	X			X				X		
Sécurité	Infractions	Alcoolisme	X		X		X						
		Alcoolisme , stupéfiant									X		
		Autres infractions					X						
		Cambriolage cuisine	X										
		Autres											X
		Paix sociale		X			X			X			
		Prostitution	X						X		X		X
		Relation avec migrants et étrangers	X										
		Tourisme sexuel					X						
		Vol de bovidés	X										
Situation des terr.(site en forêt)	Site sacré	Site sacré			X								
	Situation des terr.(site en forêt)	Situation des terr.(site en forêt)			X			X	X	X	X		
Titres fonciers	Existence de quelq. Titres	Etranger							X				
		Malagasy non originaire							X				
		Seulement Reconnaissance								X			

B. DONNEES PRIMAIRES

LOCALITE	TITRE	THEME	OBSERVATIONS
AMBOHIBARY	Extension terres	Possibilité d'extension	Tanety
		Autres certificats	Peu nombreux
		CEG	30% environ
		CEPE	La majorité des garçons et un peu moins pour les filles
		Discrimination genre	non disponible
		Les parents instruisent leurs enfants	non disponible
		Raisons d'abandon	Pauvreté, main d'œuvre familiale et éloignement des écoles
		Taux de chômage	50%
		Taux de jeunesse	55%
	Propriétaire de terre	Université	Peu nombreux
		Autres	Dynatec devrait donner des informations sur leurs besoins en main d'œuvre
		Propriétaire de terre	Extension
		Rizières	5a-10a
		Santé	Infrastructures sanitaires
			Existence de 2 CSB I et 1 CSB II mais insuffisants à cause d'accès difficile
		Médicaments	Non réguliers
		Pathologies dominantes	Oct-Avril + Ampitambe
			Due à l'eau
			Le focus group n'a pu se prononcer puisque maladie gardée secrète
	Sécurité		Son existence est incertaine mais les campagnes se multiplient
		Personnel sanitaire	Insuffisants
		Infractions	Augmente, faute de solidarité dans la communauté
			Befotsy : immigrants temporaires et définitifs (commerçants vivant en convivialité avec les originaires)
			Befotsy: existe mais sans conséquence sur la paix sociale
			Diminue
			Diminue depuis l'existence de Sociétés
			IL n'y en a pas mais les jeunes filles sont très accueillantes vis-à-vis des étrangers
		Titres fonciers	Existence de quelq. Titres
			Rizières à l'Est
AMPASIPOTSY	Autres activités	Bûcheron	non disponible
		Canard	20% des ménages à raison de 2-5 canes par ménage (épargne, consommation, vente 15 000Fmg - 30 000F, œuf)
		Charbon	90% des ménages ; Recette de 7 000-10 000 Fmg /j à raison de 4000 Fmg/sac , Journée toute l'année c'est la vie
		Gest. Financ.	Utilisation en concertation en général

B. DONNEES PRIMAIRES (SUITE)

LOCALITE	TITRE	THEME	OBSERVATIONS
		salariat agricole/jour	8000 F + repas + café /j (Hommes,Femmes); Madarail 8 000 Fmg/j ; talapetraka 7 500 Fmg/j (Hommes, Femmes); Salariat pour le riz est prépondérant
		Vannerie	Beaucoup en font mais peu nombreuses en vendent
	Culture	Autres	Met,vente : banane, ananas,canne à sucre, gingembre
		Haricot	production diminue car interdiction des tavy, reste l'alimentation, pour faire travailler (prix sec : 900 -1000 Fmg le kap., prix frais :frais : 500 - 600 Fmg le kap
		Légumes	chaque ménage en fait un peu, alimentation et vente
		Maïs	Consommation toute l'année
		Manioc	Production: 60% pour alimentation, 40% vendu surtout quand il n'y a plus d'argent-> petrole, sel. Beaucoup de terres encore disponibles
		Patate douce	peu, seulement alimentation
		Pommes de terre	non disponible
		Riz	Commentaire : cf Hervais
			Garde contre moineaux prédateurs
			pioche
			Tavy Oct-Dec
			non disponible
		Saonjo	non disponible
	Eau	Elevage	non disponible
		Pour la cuisine	non disponible
		Rizières	non disponible
	Elévation	Bœuf	5 % des ménages à raison de 3 /ménage, (Ambohimarina 30/ménage), vente en général
		Miel - Lapin	Ampasipotsy (lapins)
		Oies	5% des ménages (épargne,alimentation, vente à 25000 - 50 000Fmg)
		Poules	95% des ménages, 2 poules + 1 male /ménage à raison de 5 poules/ménage (épargne, vente 12 500-17 500 Fmg/tête); il existe les rats suédois qui dévorent les poules
	Existence born. Collectiv.	Existence born. Collectiv.	Ambatoharanana
	Extension terres	Possibilité d'extension	Rizières mais manque de moyen
	Forêt	Bois de chauffe	non disponible
		Charbon	non disponible
		Culture	non disponible
		Eau	marijao (Nord), Sahamarira (Ouest)
		Miel	non disponible
		Autres	Fleurs fruits et pierres se trouvent en forêt
		Pêche	Pêche à la nasse pour consommation, au filet pour vente, anguille pour vente à 15 000 Fmg

B. DONNEES PRIMAIRES (SUITE)

LOCALITE	TITRE	THEME	OBSERVATIONS
		Plantes médicinales	Pour usage domestique: talapetraka, tsiandrova, karakaran toloha, zahana, tsiperifery, sakarivohazo, hazomanitra; pour vente: huile essentielle
		Utilisation	Bûcheron, bois de construction et d'ameublement
	Autres activités		70% des ménages sont agriculteurs
			80 % des hommes travaillent dans la riziculture. Et ce sont les femmes qui travaillent davantage lors des moissons.
			Charbon: la plupart des ménages sont exploitants
			En général, la moitié des récoltes en cultures vivrières est vendue . Consommation d'œufs aussi bien poules que canes
			Fabrication d'huile essentielle à Ambohimarina
			Frais Moramanga 7000 F
			Les herbes poussant très facilement doivent être brûlées, interdiction des tavy trop subite
			Présence ADRA pour vulgarisation de techniques rizicoles;achat de riz en période de soudure. Taille moyenne des ménages 9.
			Production 1 vata ==> 8 vata (bonne année 10 vata); Il y a beaucoup de rats prédateurs de cultures.
			Très peu de ménages peuvent couvrir leur consommation en riz. Autoconsommation de 4 mois en général; achat de riz en période de soudure. 400 ménages
			Vente sur place poule, et autres volailles et oeufs sur place
	Niveau d'instruction	Capacité d'accueil	3 EPP
		CEG	Peu nombreux car CEG se trouvant à Andasibe ou à Moramanga
		CEPE	La grande majorité abandonnent tôt pour faire du bûcheronnage
		Les parents instruisent leurs enfants	non disponible
		Raisons d'abandon	Pauvreté, main d'œuvre familiale et éloignement des écoles
		Spécialité	conducteur d'engin, forgeron, maçon, menuisier
		Taux de jeunesse	Beaucoup de jeunes peuvent travailler
	Propriétaire de terre	Plan quinquen.	non disponible
		Propriétaire de terre	héritage
		Rizière	superficie de 5 vata en général
	Régime alimentaire	Banane	A tout moment
		Canard	jours de fête
		Haricot	Met d'accompagnement
		Lait	Peu en boivent
		Légume	met d'accompagnement du riz
		Maïs, patate douce	Quelques fois dans la semaine
		Manioc	Tous les après-midi

B. DONNEES PRIMAIRES (SUITE)

LOCALITE	TITRE	THEME	OBSERVATIONS
		Œuf	Souvent le matin
		Pain	non disponible
		Poisson	Une fois par jour de janvier à mars sinon une fois semaine
		Poulet	Quand on reçoit des hôtes, lors des moments de faiblesse (+ gingembre)
		Riz	2 fois/j
			3/j
		Viande de bœuf	2 fois/mois à 13000 f/kg
		Viande de porc	16 000f/kg
	Santé	Infrastructures sanitaires	CSB II
		Médicaments	Prix élevés
		Pathologies dominantes	Eau bue par la population puisée à la rivière, même chose à Tsiazopody
			Tsiazopody CSB fréquenté à Moramanga
		Personnel sanitaire	2 médecins et 1 sage-femme
	Sécurité	Infractions	diminue car Dina
			La paix règne au niveau local
AMPITAMBE	Autres activités	Canard	Vente principalement de octobre à avril; consommation; période de ponte avril à octobre
		Charbon	2/3 (Hommes Femmes) pendant la saison des pluies
		Gest. Financ.	petites dépense sinon concertation (ex : zébu) , des sommes d'argent gardées en réserve
		Pêche	Ambonidobo
		Porcin	fady
		Vannerie	recette permet d'acheter (15 000 Fmg/sem) sel, savon , vêtement pour toutes les Femmes ; il n'y en a pas à Ambonidobo
	Culture	Arachide	Pareil à toutes les cultures contre-saison
		Autres	Début Oct avec la pluie: cultures vivrières, Fév :récolte< 5 mois sauf manioc, fruits, banane, ananas
		Haricot	Pareil à toutes les cultures contre-saison
		Légumes	labour /Hommes, culture et entretien /Femmes, Ambonidobo 50 000 Fmg, Ampitambe 50 000 Fmg, Ambohimarivo 5 000 Fmg, marché à Moramanga, frais 10 000 Fmg, à pied
		Maïs	comme toutes les cultures maraîchères, consommation toute l'année,
		Manioc	Oct-Dec labour/H., Janv-Fév toute la préparation /F.
		Patate douce	oct-déc labour/H, Janv-Fév culture et entretien/F.
		Pommes de terre	+ Carottes, tomates
		Riz	Aout-Sept 1er labour
			Avril-mai
			Mai-juillet
			Mars-Avril battage

B. DONNEES PRIMAIRES (SUITE)

LOCALITE	TITRE	THEME	OBSERVATIONS
			Oct-dec pour grandes superficies sinon Oct-Nov pour plus petites surfaces
			riz faly mais non repiqué, grandes superficies ne peuvent être repiquées
		Saonjo	oct-déc labour/H, Janv-Fév culture et entretien/F.
	Eau	Elevage	Bovin et volailles
		Pour la cuisine	Puits, souhait d'eau potable (possibilité de la tirer à 10 km) et d'électrification
		Propreté et lessive	non disponible
		Rizières	non disponible
	Elévation	Bœuf	10 têtes /ménages (min 2, max 6), épargne, travail, fumier, vente, pour multiplication, rite traditionnel. Il n'y en a pas beaucoup à Ambohimananarivo
		Oies	10-15/ménage, Ambonidobo 6, Ambohimananarivo 5 (vente en Déc)
		Poules, Ambonidobo : 100 ; Ambohimananarivo : 50 mais en général 20 y compris les poussins; une majorité est vendue
	Extension terres	Impossibilité d'extension	Rizières à l'Est
		Possibilité d'extension	Tanety
	Forêt	Bois de chauffe	non disponible
		Chasse	Hérisson pour consommation, sanglier: vente et consommation, lémurien pour vente
		Culture	Légumes et brèdes
		Eau	Maharera
		Fleurs	Pour vente
		Miel	Pour consommation et vente de 8 000 à 15 000 Fmg le litre
		NB	Les recettes du fokontany sont plus importantes avec les exploitants forestiers en leur temps qu'avec le Projet d'Ambatovy
		Nourriture	sirahazo
		Pêche	Grenouille, crevette, poisson, crabe et pêche à la nasse
		Plantes médicinales	Pour usage domestique: marovelo, fanazava, tsindrova, koto fihy (pour vente) , talapetraka
		Utilisation	Bûcheronnage avant PDM, bois de construction
		Vakôna	non disponible
	NB	NB	. Superficie en semis directs 3-60 vata (Ampitambe); 30 vata Ambohimananarivo , 60 Vata Ambonidobo; où 1 ha =14 Vata mais en général 3 Ha /ménage.
			Autoconsommation de riz pendant 8 mois car il y a aussi la vente lors des famadihana (Aout-Oct) , tsagam-bato ou érection de pierres sacrées à la mémoire des morts (Nov-May). Vente pour les besoins d'argent des ménages
			IL existe des rizières et des terrains de culture dans la forêt et des ménages y vivent
			Production bonne saison : Ambonidobo 1 vala =15 vata , mauvaise saison 1 vala =10 vata; Ampitabe 1 vala = 15 vata; Ambohimananarivo 1 vala = 10 vata;
	Propriétaire de terre	Propriétaire de terre	héritage
		Rizière	non disponible

B. DONNEES PRIMAIRES (SUITE)

LOCALITE	TITRE	THEME	OBSERVATIONS
	Régime alimentaire	Banane	A tout moment
		Café	Matin
		Fruits	Pêche
		Haricot	Hôtes
		Légume	Surtout concombre + vente
		Manioc	1/j à 16 h
		NB	Immigrants peu nombreux mais population accueillante
		Pain	Pour le plaisir
		Poisson	15 May - 15 fev: tous les jours et vente à 8 000 Fmg le kilo (au village) et 11 000 Fmg (Moramanga)
		Poulet	1 fois/sem en alternance avec autres volailles
		PPN achetés	lait concentré sucré, beurre, poisson séché, carotte et pomme de terre, onono mandry mamy, dibera, trondro maina, karoty, ovy, kafe, vtsin, mofo dipaina, toaka
		Riz	3 fois par jour à raison de 1kapoaka/personne/jour avec sosoa le matin, sauf Ambonidobo
		Taille du ménage	Ambonidobo 7, Ambohimananarivo 6
		Viande de bœuf	1 fois/sem le jour du marché
		Viande de porc	1 fois/sem le jour du marché
	Sécurité	Infractions	Pas tellement d'alcoolisme seuls les ouvriers d'Ambatovy s'y livrent. A 95%, les hommes d'Ambohimananarivo sont buveurs d'alcool et quelques femmes aussi et 25% des hommes à Ambonidobo
	Situation des terr.(site en forêt)	Site sacré	7 sites : Mahatsara, Andrianananahary, Maharera, Ravalomadiana (lac), Ankazotokana, Ambatofanondonana
		Situation des terr.(site en forêt)	Beontsa et Anadranovera: existence de rizières + pâturages forestiers
			non disponible
ANALALAVA	Autres activités	Bûcheron	-10% ,c-à-d peu nombreux et seulement au village
		Canard	5-10/ménage +10 petits ; pour les oeufs vendus 600-750 F l'œuf et petit déjeuner. Période de ponte: Mars-Okt 30j de ponte arrêt 20 jours puis reponte. Vente des canards reformés et vieux
		Charbon	seulement avec l'eucalyptus qui a fortement diminué, et seulement au village, Femmes exclues ; charbonnier : 30%, salarié : 10%; commentaires Cf Hervais
		Gest. Financ.	Petites dépenses quotidiennes , mais autres concertées, de même l'utilisation de la production
		Porcin	1% des ménages car fady
		Vannerie	recette de 15000 Fmg/sem environ pour toutes les Femmes
	Culture	Arachide	Jan-mars
		Autres	Janv : cultures vivrières sur tanety /Hommes et Femmes, Fév eucalyptus, arbres fruitiers /Hommes
		Haricot	Janv-Mars

B. DONNEES PRIMAIRES (SUITE)

LOCALITE	TITRE	THEME	OBSERVATIONS
		Maïs	Janv-mars ; consommation toute l'année,
		Manioc	Juil-aout
		Riz	Juin
			1/10eme de la population
			Juil-Dec Surface 2 à 20 vala
			Mars-Avril battage
			mars-Avril séchage + triage +stockage : pas de pilonnage car décortiquerie:
			Oct-dec
			Oct-Dec mais seulement 1/10eme de la population
	Eau	Pour la cuisine	Puits
		Propreté et lessive	non disponible
		Rizières	non disponible
	Elévation	Bœuf	en moyenne 5 têtes/ménages (min 1, max 20), pas de vaches laitières, travail, fumier, possession de bœufs n'est pas une forme de démonstration mais épargne facilement réalisable
		Oies	3-5 /ménage
		Poules	6-10 poules/ménage, portée de 8/poule, majorité est vendue : 15 000 Fmg le poulet, 500 Fmg l'oeuf et alimentation
	Extension terres	Impossibilité d'extension	Rizières
		Possibilité d'extension	Tanety
	Forêt	Chasse	Hérisson pour consommation; grenouille, lézard et caméléon pour la vente
		Crépis de mur	non disponible
		Culture	Sur tanety
		Eau	Saviara, Andriambe
		Miel	reine (mars-avril)
		Pêche	Pour consommation: pêche à la nasse par femme et au filet par homme
			non disponible
		Plantes médicinales	pour usage domestique: Tsindrova, marovelo:
		Utilisation	Bois de construction et d'ameublement
	NB	NB	Emploi des jeunes à la Société SOGEA et Ambatovy; leur niveau de vie s'améliore: vêtement, maisons en bicyclette
			Bois de chauffe plus utilisés que le charbon pour la cuisine. Ce sont les hommes t qui se chargent de l'approvisionnement en bois de chauffe sauf quand ils sont fatigués ou empêchés
			Lapin: 10% environ des ménages
	Propriétaire de terre	Achat	le long de la RN 44 par non originaire
		Propriétaire de terre	héritage
		Rizières	non disponible

B. DONNEES PRIMAIRES (SUITE)

LOCALITE	TITRE	THEME	OBSERVATIONS
	Régime alimentaire	Café	Matin
		Canard	jours de fête, à l'arrivée des beaux-enfants
		Fruits	A tout moment selon les saisons
		Haricot	Pour les hôtes (heureuse comme malheureuse occasions), en accompagnement du riz pendant les travaux en alternance avec le, voan jobory
		Légume	met d'accompagnement du riz
		Manioc	Souvent les après-midi
		NB	Globalement, la population a assez de nourriture; celles-ci étant composées de produits agricoles. Autoconsommation en riz: 5 mois
		Œuf	Pendant la période de ponte des canes: tous les matins
		Oie	jours de fête, à l'arrivée des beaux-enfants
		Poisson	2 à 3 fois /sem y compris poisson de mer acheté à Moramanga
		Poulet	Quand on reçoit des hôtes, lors des moments de faiblesse ou maladie, jours de fête
		Riz	3 fois par jour à raison de 2,5 kapoaka/personne/jour avec sosoa le matin
			Riz en baisse
		Taille du ménage	En diminution car présence de FISA et et Agent de Service de Base Communautaire de ADRA
		Viande de bœuf	1 fois/mois
		Viande de porc	jours de fête
ANDASIBE	Autres activités	Bûcheron	Toute l'année, tarif 15 000 Fmg/j, transport de bois en forêt (peu ensaison de pluie)
		Canard	N'existe pratiquement pas, 0,5% à peine des ménages
		Charbon	50 %des ménages: transport si Femmes 10 000, 12 000 Fmg/jour
		Gest. Financ.	Utilisation en concertation en général
		Porcin	20% des ménages ; 2/ménage (hommes et femmes), épargne, vente en période difficile
		salariat agricole/jour	Labour à la tâche (Hommes); culture 5 000 Fmg/j + repas
	Culture	Autres	culture et nettoyage/Hommes, récolte /Femmes, Alimentation, vente 3 fois/sem : récolte de 15 000 Fmg, banane,canne,ananas (vente)
		Haricot	2 fois/an Aout-Nov, Oct-Janv sakafo, ambioka 1/2, amidy : amidy , Voly 10 kap -> 100 Kap production
		Légumes	Mars /Femmes, vente procure 35% des revenus des ménages, + de 50% des ménages, mais pour la plupart, il s'agit de jardinage
		Maïs	toute l'année, Oct : culture, Mars-avril : récolte, 2 Kap. --> 20 alimentation humaine et animale pendant la soudure, vente 60%Déc
		Manioc	pour 80% des ménages, alimentation 60%, vente 40% pour achats PPN; superficie:ménage de 30a,il existe max de 1ha
		Patate douce	Complément d'alimentation aux champs

B. DONNEES PRIMAIRES (SUITE)

LOCALITE	TITRE	THEME	OBSERVATIONS
		Riz	Avril
			Mai
			Août riz précocé
			dec-Fev
			dec-Juin(Hommes) , + lier/Femmes pour riz précocé ; Avril(Hommes) + Lier/ femmes
			Juin riz précocé, Oct-Nov pour riz normal
	Eau	Elevage	non disponible
		Pour la cuisine	Rivières
		Propreté et lessive	non disponible
	Elévation	Bœuf	1% ménages, 2/ménage, travail, lait, -> zébus envoyés en pâturage en forêt
		Miel - Lapin	Miel - 10% des ménages, alimentation, Lapin- 10% des ménages (Hommes, Femmes, Enfants)
		Poisson	étang --> alimentation , vente ; Menalamba à Torotorofotsy
		Poules	70% mponina; 3 reniny /trano atao tahiry , sakafo vahiny (fialan-kenatra); Mihinana rehefa reradreraka
	Extension terres	Impossibilité d'extension	Il y a beaucoup trop de terres protégées (stations forestières,...) On ne sait plus quelles terres peut-on encore demander pour appropriation
		Possibilité d'extension	Location et emprunt
	Forêt	Bois de chauffe	non disponible
		Charbon	non disponible
		Chasse	Hérisson (occasionnellement), miel, holipoy(pour consommation)
		Culture	Sur tanety
		Eau	Ambatomandondona
		Miel	non disponible
		NB	Tourisme
		Pêche	Crabe et anguille par homme
			Pêche à la nasse, pêche au filet peu nombreuse
		Plantes médicinales	Usage domestique: talapetraka, tsindrova, menahelika, karakarantoloha, ravintsara, horongana,
		Utilisation	Bûcheron, bois de construction et d'ameublement
	Litige foncier	Litige foncier	Propriété titrée non exploitée contre exploitation de fait (obstacle fa tsy ady)
			Sola pangady exploité contre non originaire avec titre arrivé pendant l'exploitation
			Souhait d'obtenir des titres officiels seulement démarches longues et chères ==> revendiquent des simplifications des démarches
	NB	NB	Les 70 % apprenants cultivent une superficie de 0,5 a environ. La production de 8 kapoaka de semis directs ==> 2 sacs tous consommés; prix du riz 2 500 Fmg à 3 000 Fmg le kilo.
			70 -75% des ménages sont des agriculteurs dont la majorité vivent du tavy

B. DONNEES PRIMAIRES (SUITE)

LOCALITE	TITRE	THEME	OBSERVATIONS
			70-80% des ménages vivent grâce aux journées, autres activités génératrices de revenu: salariés dans les sociétés (20% des ménages environs) petits commerces.
			Autoconsommation de 4 mois env de riz sauf pour les nouveaux apprenants 1-3 mois env
			Canne à sucre: vente et consommation en substitut de sucre
			les hommes passent les 2/3 de leurs temps dans les forêts
			Manioc: même s'il y a possibilité d'extension, peu de de surfaces cultivées car le marché est limité à Andasibe et il y a peu de vente à l'extérieur.
			Production de riz diminue car tavy interdit et nombreux sont ceux qui viennent de commencer (70%), 3a ==>25 sac de 50 kg (terre riche), 1 ha =100 sacs de 50 kg, 10 a =32 sacs de 50 kg (terre pauvre); Superficie moyenne 3 a
	Niveau d'instruction	CEG	30% BEPC dans la chef lieu de la Commune
		CEPE	50% dans le chef lieu de la Commune
		Insuffisance de fournitures scolaires et d'enseignants	non disponible
		Les parents instruisent leurs enfants	non disponible
		Lycée	20% dans le chef lieu de la Commune
			En baisse
		NB	Dynatec devrait donner des informations sur leurs besoins en main d'œuvre
		Obligation légale	non disponible
		Parents avec niveau bas d'instruction	70%
		Raisons d'abandon	Absence de motivation, par habitude
		Spécialité	Permis de conduire, menuisier , maçon,... Existence de capacité de travail dans plusieurs domaines
		Taux de chômage	70à 80% des jeunes
	Propriétaire de terre	Plan quinquen.	non disponible
		Propriétaire de terre	héritage
		Rizière	Environ 10% seulement en ont avec une surface de 3 a pour la majorité mais ces surfaces sont entre 1 a et 1 ha
			non disponible
	Régime alimentaire	Banane	A tout moment (des fois sous forme de beignet)
		Café	Matin
		Fruits	selon saison (goyave, pêche, oranges, avocats...)
		Haricot	1/sem
		Légume	met d'accompagnement du riz
		Manioc	2 fois/jour
			Nov - avr
		NB	Autoconsommation et achat des produits à quantité semblable

B. DONNEES PRIMAIRES (SUITE)

LOCALITE	TITRE	THEME	OBSERVATIONS
		Poisson	1fois /sem toute l'année
		PPN achetés	Autoconsomation et achat des produits à quantité semblable: sel, sucre, allumettes,pétrole, huile alimentaire, huile pour cheveux, café, vitsin, boisson alcoolique et pain...
		Riz	3 fois par jour durant toute l'année
			En baisse en général entre nov-avril plus particulièrement depuis l'interdiction du tavy
		Taille du ménage	10 avant mais 5 environ pour l'actuelle génération
		Viande de bœuf	1 fois/mois
		Viande de porc	1 fois/mois
	Santé	Infrastructures sanitaires	Service stomatologique inexistant alors que la pathologie est assez fréquente
		Médicaments	Médicaments de spécialité insuffisants
		Pathologies dominantes	Due à l'eau et l'inexistence de latrine
			Mois d'octobre
			Soins corrects grâce à l'existence de médicaments
			Son existence est incertaine mais les campagnes se multiplient
			non disponible
		Personnel sanitaire	Insuffisants
	Sécurité	Infractions	3/4 des hommes boivent jusqu'à l'ivresse; et 1/4 des femmes boivent modérément, 3 000 Fmg le litre de boisson alcoolique locale.
			Inexistant
			La paix règne au niveau local
			Souvent
			Vols moyennement importants dans les Sociétés
BEFOTSY	Autres activités	Bûcheron	Toute l'année pour les Hommes < 40 ans
		Canard	non disponible
		Charbon	toute l'année
		Gest. Financ.	Mais grandes décisions (radio K7, bicyclette), concertées
		Porcin	fady
		salariat agricole/jour	mai-juin émigration à Ambato/ka pour moisson mais peu nombreux
		Vannerie	non disponible
	Culture	Arachide	Culture Dec, recolte Juin-Juil
		Autres	culture sur tanety
		Haricot	déc
		Maïs	Déc, consommation toute l'année,
		Manioc	mars-Aout-Sept
		Riz	Juin
			3 fois pour ceux qui repiquent

B. DONNEES PRIMAIRES (SUITE)

LOCALITE	TITRE	THEME	OBSERVATIONS
			Avril-mai
			Juil-Oct piochage, il y a entraide , suface moyenne 1 vala
			Oct-nov, hersage
			Oct-Nov, piétinage,semis / Hommes, épandage du fumier/ Femmes
			Peu nombreux
		Saonjo	Juin-Juil culture et recolte
	Eau	Elevage	Bovin, canard, oie, poule; poisson
		Pour la cuisine	non disponible
		Propreté et lessive	non disponible
		Rizières	non disponible
	Elévation	Bœuf	Pour travail et épargne, veaux meurent souvent vers le 6ème mois, 2 têtes /ménage en moyenne, mais certains en possèdent une dizaine ou vingtaine
	Extension terres	Possibilité d'extension	non disponible
	Forêt	Bois de chauffe	Ramassage dans la forêt par les hommes et dans forêt d'eucalyptus par les femmes
		Charbon	Homme , pour la vente
		Chasse	
		Culture	Bananes
			Pour vente: cresson
		Eau	Maharera, Soavina, Andranoverly
		Hisatra	non disponible
		Miel	Pour consommation et vente à 10 000f le litre
		Nourriture	ovitra
		Pêche	Anguille, pêche à la nasse par les femmes: pour vente et consommation
		Plantes médicinales	vente au village: talapetraka (pour enfants), satrokazomaratra
		Sites sacrés	A Analavory
		Tavy (interdit)	Terres de culture (banane, haricot,...) en baisse
		Utilisation	Bûcheronnage
		Vakôna	Par homme et femme pour vannerie
	Litige foncier	Litige foncier	Sola pangady exploité contre non originaire avec titre arrivé pendant l'exploitation
			Souhait d'obtenir des titres officiels
	NB	NB	Pigure 10000F; Vaccin : 1250 F => trop chers
	Niveau d'instruction	CEG	Nombre d'élèves partis au CEG en 2003/2004: 16
		CEPE	Age moyen T5: 13 ans
		Université	1 seul bachelier parti à Antsirabe
	Propriétaire de terre	Plan quinquen.	non disponible
		Propriétaire de terre	Héritage et extension
	Régime alimentaire	Café	Matin

B. DONNEES PRIMAIRES (SUITE)

LOCALITE	TITRE	THEME	OBSERVATIONS
		Canard	1 fois/trim
		Haricot	Pour les hôtes, en alternance avec le voan jobory et le vonemba
		Légume	Met d'accompagnement; vente de salade (mars-juin); brèdes souvent; recettes provenant des légumes 10 000 à 20 000 Fmg par semaine
		Maïs, patate douce	en complément vary
		Manioc	non disponible
		NB	recette culture maraichere 10 000 FMg à 20 000 Fmg /sem de mars-mai; autoconsommation en riz : 3mois
		Œuf	5 fois/sem (mars-oct)
		Oie	1 fois/an
		Poisson	2 à 3 fois /sem
		Poulet	jours de fête
		PPN achetés	sel, sucre, allumettes,pétrole, huile alimentaire, huile pour cheveux, café, vitsin, boisson alcoolique et pain
		Riz	3 fois par jour à raison de 2,5 kapoaka/personne/jour avec sosoa le matin
		Taille du ménage	10 mais en baisse depuis quelque temps, en raison du planning familial (FISA) et du coût de la vie
		Viande de bœuf	1 fois/sem et jours de fête
		Viande de porc	jours de fête (26 juin et Noël), élevage de porcin fady
	Situation des terr.(site en forêt)	Situation des terr.(site en forêt)	non disponible
MAROVOAY	Autres activités	Bûcheron	10 % Hommes, recette 15 000 Fmg /j à raison de 3 traverse /j, travaillant avec exploitant forestier pendant période de soudure
		Canard	1/3 des ménages, utilisation: œufs (500-700F), vente 15 000Fmg (surtout les ménages habitant dans les vallées)
		Charbon	90 % des ménages sont salariés, par sac 6 000 Fmg , toute l'année principalement après moisson 30 à 40 sacs /mois
		Gest. Financ.	petites dépense sinon concertation mais les ménages Bezanozano, ce sont les hommes
		Porcin	20% des ménages, 5/ménage (vente lors des fêtes à 19 000fmg/kg, épargne)
		salariat agricole/jour	75% des ménages ; 5 000 Fmg - 7 500 Fmg
		Vannerie	2/3 des femmes pendant que les hommes bûcheronnent; utilisation: vente et domestique
	Culture	Arachide	Préparé avec brèdes, chouchoute, ravitoto
		Autres	canne, fruits, banane
		Haricot	Pour faire travailler à la période de moisson et met "laoka" au mois de Août-Sept
		Légumes	met (voanjobory,citrouille), vente, alimentation
		Maïs	toute l'année, Déc
		Manioc	Août- Sept /Hommes + travail léger/Femmes

B. DONNEES PRIMAIRES (SUITE)

LOCALITE	TITRE	THEME	OBSERVATIONS
		Patate douce	non disponible
		Pommes de terre	10% des ménages ; Juin en rizièreaavec FOFIFA, superficie 1a --> 200 kg
		Riz	Décembre
			Aout-dec, tavy/rizièrè
			Avril-juin
			Avril-juin + battage
			Fev-mars à la main/Femmes,avec sarcleuse/H
			jan-14fev
			Juin, Juillet
			Sept-Dec
		Saonjo	non disponible
	Eau	Elevage	non disponible
		Pour la cuisine	non disponible
		Propreté et lessive	non disponible
		Rizières	non disponible
	Elévation	Bœuf	5% des ménages, -10/ménage en général mais 5 à 25 têtes (épargne, travail, vente),1 750 000 Fmg le zébu,rite traditionnel
		Miel - Lapin	En forêt
		Oies	5% des ménages , 2 na 3 /ménage, vente au 1 Janv
		Poisson	tout au début avec PSDR
	Extension terres	Possibilité d'extension	A l'Ouest mais il y a des problèmes - eau et foncier
	Forêt	Chasse	Sanglier, hérisson
		Eau	non disponible
		Miel	non disponible
		Pêche	Anguille pour vente à 16 000 Fmg/kg, grenouille (la nuit), écrevisse (par femme), crabe (par homme), poisson pour consommation et reste vente à 8 000 Fmg/kg
			Pêche à la nasse par femme et pêche au filet par homme, loisir
		Plantes médicinales	pour usage domestique: Marovelo, zahana, songosongo; tambavy, orchidée
	Litige foncier	Litige foncier	Sola pangady exploité contre non originaire avec titre arrivé pendant l'exploitation
	NB	NB	25% de la population habitent en forêt
			agriculteurs à 90%
			Cuisine: surtout faite aux bois de chauffe
			Cultures contre saison après travaux de riz et attendent la pluie
			Emprunt de rizières; loyers en riz moitié de la production; loyers en argent pour une superficie de semis de 10 vata: 200 000Fmg par an
			Jeunes filles: on devrait renforcer la campagne de sensibilisation surle SIDA (pour les jeunes et les plus âgées)

B. DONNEES PRIMAIRES (SUITE)

LOCALITE	TITRE	THEME	OBSERVATIONS
			Journée 75 % des ménages (homme) 5000 Fmg, (femme) 4 000Fmg + repas
			Les bûcherons rapportent leur épargne en période de soudure. Ils grossissent pendant que leurs familles souffrent pendant cette période
			Les personnes âgées s'accrochent à l'agriculture
			Manioc: possibilité de cultiver sur des terres non exploitées mais appropriées et production sur partage 50/50
			On devrait offrir des emplois et des loisirs aux jeunes
			Prix du riz 1 vata =10 000Fmg à 25 000 Fmg (1 vata=8,5 kg riz blanc), prix riz blanc:fotsy 2 700 Fmg/kg, riz blanc nouvellement récolté :2 250 Fmg/kg
			Production de riz 1 vata=10 à 15 vata (terre riche et année bonne) mais en général 7 vata
			Production riz : 1 vata =10 vata,
			Rizculteurs: 80% des ménages
			Riziculture sans fumiers
			Soudure : 4 mois Sept-Janv
			Superficie moyenne 5 vata min 2 vata max 70 vata
			Utilisation production : consommation, vente => café, vêtements,médicaments etc., semence
	Propriétaire de terre	Propriétaire de terre	héritage
		Rizière	non disponible
	Régime alimentaire	Café	Matin
			Matin
		Canne à sucre	Pendant les travaux aux champs
		Fruits	Matin et midi
		Haricot	Pour les hôtes, en accompagnement du riz pendant les travaux et fêtes
		Légume	met d'accompagnement du riz
		Manioc	Tous les après-midi
		Poulet	Quand on reçoit des hôtes, lors des moments de faiblesse (+ gingembre)
		Riz	2 fois/jour à raison de 1/2 kap /pers avec soso le matin mais quantité correcte le soir
			En général 3 fois par jour à raison de 1 kapoaka /personne
		Viande de bœuf	1fois/sem en période de moisson et 1 fois/mois en période de soudure
		Viande de porc	jours de fête
	Sécurité	Infractions	IL n'y en a pas mais ce sont les jeunes filles ayant déjà été à l'extérieur de la région qui ont des facilités d'accueil vis-à-vis très accueillantes vis-à-vis des étrangers
	Situation des terr.(site en forêt)	Situation des terr.(site en forêt)	non disponible
	Titres fonciers	Existence de quelq. Titres	Colon cedant à un Malagasy qui n'exploite pas : Exploitation par les villageois - Tsiazopody
			Mahajery -

B. DONNEES PRIMAIRES (SUITE)

LOCALITE	TITRE	THEME	OBSERVATIONS
MENALAMBA	Autres activités	Bûcheron	50% des Hommes, surtout Nov-Fev 4-5 traversepar pers à 5 000 Fmg pièce, commande en général
		Canard	25% des ménages, 5/ménage (vente à 15 000 Fmg); œufs (consommation et vente à 750 Fmg); 1/10 des ménages élèvent des canards de Pékin
		Gest. Financ.	petites dépense sinon concertation
		Porcin	fady
		Vannerie	100 % Femmes, peu en vendent, 1 natte de vakôna = 4 000-5 000 Fmg
	Culture	Arachide	non disponible
		Autres	100% des ménages, alimentation et vente (++), substitut de sucre, banane, canne,café, ananas (vente 80%)
		Haricot	culture associée avec maïs, 1/2 vente,, 1/2 Alimentation hommes et bêtes
		Légumes	vente des brèdes
		Maïs	toute l'année, juste par habitude (très peu); Janv : culture ; avril : récolte
		Manioc	Aout-Sept,maturité après 1 an 100% de la population en font
		Patate douce	Alimentation et vente en relation avec la production de riz, 100% des ménages cultivent, 50% vente toute l'année
		Riz	Août-Septembre pioche rizièr
			Déc-Fév : semis par houe
			mars-mai horaka+séchage et triage
			Mars-mai rizièr/Hommes ; cueillette riz tavy/Femmes
			Oct-janv
			oct-janv, début d'irrigation et mise en place des diguettes
			peu repiqué car non exercé, projette de faire horaka
			non disponible
		Saonjo	Alimentation et vente en relation avec la production de riz, 25% des ménages cultivent
	Eau	Elevage	Canard, mare
		Pour la cuisine	Rivières
		Propreté et lessive	non disponible
		Rizières	non disponible
	Elévation	Boeuf	1% à raison de 8/ménage (épargne, travail rizièr)
		Miel - Lapin	2/3 des ménages ; 10 ruches/ménage
		Oies	10% des ménages, 2/ménage, vente lors des fêtes à 40 000 Fmg
		Poules	100% ménages,10/ménage(épargne, alimentation,vente pendant la soudure à 10 000 Fmg le poulet),
	Existence born. Collectiv.	Existence born. Collectiv.	non disponible
	Extension terres	Possibilité d'extension	non disponible
	Forêt	Bois de chauffe	non disponible

B. DONNEES PRIMAIRES (SUITE)

LOCALITE	TITRE	THEME	OBSERVATIONS
		Chasse	Sanglier: chasse pour protéger les cultures, pour consommation et vente
		Eau	Torotorofotsy
		Hisatra	Dans le lac, + herana de temps en temps
		Miel	non disponible
		NB	Torotorofotsy: plus de 100 ha de rizières actuellement. Pêche: anguille et poisson; oiseaux: canard sauvage; mantella: on y trouve très peu par rapport à Bakozetra où ils sont vraiment nombreux et variés
		Pêche	plus pêche à la nasse pour consommation
			non disponible
		Plantes médicinales	Pour usage domestique: tisane
		Sites sacrés	à L'Est d'Ambatovy : Ambavahadivohitra, Tsagambatondrazafy, Ambatondralambo, Ampasammanlanambe , Benovy (Nord-Est)
		Utilisation	Bois de construction, ruches, et bûcheronnage
		Vakôna	Pour vannerie
	Litige foncier	Litige foncier	Sola pangady exploité contre non originaire avec titre arrivé pendant l'exploitation
	NB	NB	100% des ménages sont des agriculteurs et font tous du riz
			Autoconsommation de 5 mois env , la production sert essentiellement pour la consommation en ce qui concerne le riz sur tavy
			Autoconsommation pour 1 mois seulement concernant le riz
			Canard de Pékin: 1/10 des ménages à raison de 2têtes par ménages, prix 15 000 Fmg à 30 000 Fmg
			Il existe encore des possibilités d'extension pour le riz aux environs de 600 ha selon SAGE mais non encore aménagées
			Interdiction du tavy subite
			Les cultures sur tanety (haricot, maïs, pois du cap,tsidimy et moramasaka) ont beaucoup diminué après l'interdiction du tavy
			Les gens vivaient essentiellement de la riziculture sur tanety et commencent, actuellement, leur apprentissage sur rizière.
			Manioc:peu de vente à Andasibe, marché éloigné et difficile
			Miel: collecte 2 fois par an à raison de 4 à 5 litres par ruche à 8 000 Fmg le litre; cire à 7 500 Fmg le kilo; en général 1/3 de la production de miel est consommé
			Non utilisation de fumiers car la terre est encore riche.
			Riz : 1 vata = 40 000 Fmg (octobre) et 25 000 Fmg (juin)
			taille du ménage : 7 en général mais Ambohitsapanga misy hatr@ 11
			Terre riche mais problème d'aménagement subsistant
			Torotorofotsy: produits de la pêche (anguille, lavazipo); mantella (site RAMSAR) revenu touristique potentiel; Oiseaux (canard sauvage, sihitra)

B. DONNEES PRIMAIRES (SUITE)

LOCALITE	TITRE	THEME	OBSERVATIONS
	Niveau d'instruction	CEPE	Classe la plus élevée: T4; fourchette de la scolarisation: 6 - 16 ans
		Insuffisance de fournitures scolaires et d'enseignants	mpampianatra 4 dont 3 par FRAM
		Les parents instruisent leurs enfants	1
		Raisons d'abandon	Eloignement de l'école (2 à 3 km)
		Spécialité	machiniste, charpentier, mpisava lâlana
		Université	0
	Propriétaire de terre	Plan quinquen.	2 fois à partir de 1970
		Propriétaire de terre	héritage
		Rizière	20 ménages en ont avec une superficie de 1 vata/ménage
			non disponible
	Régime alimentaire	Banane	A tout moment
		Café	Matin
		Canne à sucre	Substitut du sucre quand il n'y a pas d'argent
		Fruits	Ananas
		Haricot	Pratiquement tous les jours pendant la période de sa récolte et en accompagnement pendant les travaux
		Légume	met d'accompagnement du riz
		Maïs, patate douce	Pendant soudue: patate douce en alternance avec le riz
		Manioc	En alternance avec le riz
		Miel	En accompagnement du manioc tous les jours pendant la période de soudur
		NB	Torotorofotsy: endroit de pâturage et gardiennage des zébus
		Œuf	non disponible
		Pain	non disponible
		Poisson	1 fois/semaine du 15 mai au 15 février
		Poulet	Quand on reçoit des hôtes, lors des moments de faiblesse, jours de fête
		PPN achetés	sel, sucre, allumettes, pétrole, huile alimentaire, huile pour cheveux, café, vitain, boisson alcoolique et pain
		Riz	3 fois/j
			Manioc ou patate douce alternativement à midi et riz le soir
		Viande de bœuf	Lors des fêtes plus poules
		Viande de porc	jours de fête + poulet
	Santé	Infrastructures sanitaires	Trop éloignées
		Médicaments	Utilisation non fréquente de plantes médicinales
		Pathologies dominantes	Période de pluie
			non disponible
	Sécurité	Infractions	Existence de Dina permettant de résoudre les problèmes au niveau local même.

B. DONNEES PRIMAIRES (SUITE)

LOCALITE	TITRE	THEME	OBSERVATIONS
			La paix règne au niveau local
			Quelques uns
	Situation des terr.(site en forêt)	Situation des terr.(site en forêt)	non disponible
	Titres fonciers	Existence de quelq. Titres	Plusieurs rizières
MORARANO	Autres activités	Bûcheron	compsé surtout de ménage ayant de petites superficies de rizières après le semis
		Canard	non disponible
		Charbon	Toute l'année pendant saison sèche (sept-oct)
		Gest. Financ.	petites dépense sinon concertation mais les grandes décisions sont à dominance hommes
		salariat agricole/jour	soudure est la période du salariat
		Vannerie	non disponible
	Culture	Autres	banane, ananas
		Haricot	vente 50%, alimentation, 50%; assure la soudure avec le maïs
		Légumes	non disponible
		Maïs	toute l'année
		Patate douce	non disponible
		Riz	Entraide communautaire Nov-Janv
			Juill-Août : semis par houe, nettoyage riz tavy
			Mai-Juin
	Eau	Pour la cuisine	Puits
		Propreté et lessive	non disponible
		Rizières	non disponible
	Élevage	Poules	100% des ménages ; 5/ménage(épargne, alimentation, lors des petites faiblesses, vente à 15 000-20 000 Fmg); amélioration avec PSDR
	Forêt	Charbon	Forêt Ouest
		Chasse	Hérisson pour vente; sanglier: vente et consommation; lémurien pour consommation
		Miel	non disponible
		NB	La forêt fait entièrement vivre la population de Morarano pendant toute l'année sans aucune restriction même légale. La forêt contribue à sauvegarder l'environnement et la pureté de l'air.
		Pêche	Pêche à la nasse dont 50% vente à 10 000 Fmg/kg
		Plantes médicinales	Usage domestique
		Utilisation	Bûcheronnage, bois d'ameublement
	Litige foncier	Litige foncier	Propriété donnée sans papiers contre héritiers légitimes
			Sola pangady exploité contre non originaire avec titre arrivé pendant l'exploitation
	NB	NB	3 types de ménages : fonctionnaires 10%, paysans 50%, journaliers 40%

B. DONNEES PRIMAIRES (SUITE)

LOCALITE	TITRE	THEME	OBSERVATIONS
			Collecte de "herana entre 15 Oct-15 Déc . Interdiction de collecter du "herana" entre 15 Fév et 15 Avr) -->risque de grêle
			Des ménages associent l'agriculture avec d'autres activités (ex : gargote)
			Interdiction de tavy
			Les cultures saisonnières se font pendant les jours fady (jeudi, samedi) ainsi que Fev-Mars; Juin temps libre
			Riz sur tavy est le plus généralement cultivé
			Superficie à cultiver étant petite, hommes et jeunes gens passent beaucoup de leur temps en forêt
			Taille du ménage 8
	Niveau d'instruction	Capacité d'accueil	CEG 50 élèves
		CEG	Existence d'1 CEG
		CEPE	Sakalava 100% environ
		Elèves ne suivent pas	Les enfants qui abandonnent après CEPE aident leurs parents dans toutes les activités génératrices de revenu
		Les parents instruisent leurs enfants	non disponible
		Lycée	3-4 familles
		Obligation légale	non disponible
		Raisons d'abandon	Pauvreté, main d'œuvre familiale, absence de motivation et par habitude
		Spécialité	Peu nombreuses, SOGEA
	Propriétaire de terre	Propriétaire de terre	héritage
		Rizièrè	Dans la partie Est de Morarano; dans la partie ouest: insuffisance d'eau pour 90 ha de rizièrè
	Régime alimentaire	Café	Matin
		Haricot	Lors de réunion
		Légume	met d'accompagnement du riz
		NB	autoconsommation riz = 5 mois environ
		Poisson	2 fois/semaine
		Poulet	1 fois /trim
		Riz	5 mois d'autoconsommation
		Viande de bœuf	1 fois/mois (car les gens n'ont pas l'habitude d'acheter de la viande
	Santé	Infrastructures sanitaires	non disponible
		Médicaments	Médicaments de spécialité insuffisants
		Pathologies dominantes	Blennorragie, syphilis
			Son existence est incertaine mais les campagnes se multiplient
			Souvent très aigüe
			non disponible
		Personnel sanitaire	Réclament une permanence aux heures non ouvrables

B. DONNEES PRIMAIRES (SUITE)

LOCALITE	TITRE	THEME	OBSERVATIONS
	Sécurité	Infractions	90% de la population touchent à l'alcool faute de loisirs,... et à cause du chômage, ce qui engendre des conflits, vols et violences domestiques.
			IL n'y en a pas mais les jeunes filles sont très accueillantes vis-à-vis des étrangers
			Poulet, manioc et riz en période de soudure
	Situation des terr.(site en forêt)	Situation des terr.(site en forêt)	non disponible
SAKALAVA	Autres activités	Bûcheron	100 % (L), Toute l'année , recette 200 000A /an
		Canard	75% des ménages, 5 têtes par ménage; peu nombreux car forte mortalité; épargne, consommation et œufs
		Gest. Financ.	petites dépense sinon concertation
		Pêche	Pêche à la nasse, crevette
		salariat agricole/jour	Travail rizicole : 1/2 vata paddy /j + repas matin et midi ; Travail de la terre (Hommes) 7 500 Fmg/j + repas + café
		Vannerie	Fev 90 % V, L maka herana, amidy sy ao an-trano. Recette pendant 7 mois 15000/mois
	Culture	Arachide	Nov-Dec+voanjobory; 50% font cette culture :alimentation 1/2, vente 1/2
		Autres	100% des ménages, vraiment beaucoup, vente à Andrindra ou Morarano, banane,canne(++),
		Haricot	seulement par habitude (peu) ; Janv (culture); Avril (récolte); chaque mpénage en cultive 30 Kap. En général ; 1 Kap. -->10 Kap.; alimentation : 1/2
		Légumes	Avril-Septembre, assez peuseulement alimentation, vente -->sel, savon
		Maïs	toute l'année, peu nobreux car tavy interdit
		Manioc	Août-Oct Superficie de 5a-3Ha production 10T /ha mini
		Patate douce	Jan-fev (saison de pluie), Juin (hiver)
		Pommes de terre	vraiment beaucoup
		Riz	Juin
			Avril-mai
			Juin-Septembre
			Oct-dec
		Saonjo	vraiment beaucoup
	Eau	Elevage	non disponible
		Pour la cuisine	Rivières, puits
		Propreté et lessive	non disponible
		Rizières	non disponible
	Elévation	Bœuf	20-50% des ménages, 3-15/ménage (travail de mai-déc , bouse sert à crépir les murs. Epargne, vente des vieilles bêtes, achat de terres
		Oies	20% des ménages, 4/ménage
		Poules	10/ménage (épargne, alimentation, vente surtout poulet à 10 000 Fmg); la portée est de 5-7

B. DONNEES PRIMAIRES (SUITE)

LOCALITE	TITRE	THEME	OBSERVATIONS
	Extension terres	Possibilité d'extension	Sur tanety
	Forêt	Charbon	Homme
		Chasse	Sanglier: vente et consommation; pour consommation: hérisson et lémurien car peu nombreux
		Culture	non disponible
		Eau	non disponible
		Miel	100% par les hommes entre nov et avril: pour consommation et vente
		NB	La forêt abrite des pâturages
		Nourriture	oviala quand on se trouve dans les champs
		Pêche	Crabe, crevette (pour vente), anguille, et grenouille
			Pêche à la nasse par homme et femme
		Utilisation	Bois de construction et d'ameublement
			Bûcheron, bois de construction et d'ameublement
		Vakôna	Pour vannerie, case, riziculture et vente
	Litige foncier	Litige foncier	Quelques uns entre héritiers
			Sola pangady exploité contre non originaire avec titre arrivé pendant l'exploitation
	NB	NB	15% des ménages autoconsommation de riz pour 12 mois
			Canne à sucre: vente et consommation en substitut de sucre; moins de 10% des ménages en fabriquent de l'alcool
			Février-mars : surveillance des moineaux prédateurs
			Janvier-Avril: pour 50% propriétaire: pâturages forestiers: (Sud : Analamay; Nord : Ampary; Est : Sahanody)
			L'âge de début de l'activité rizicole: 15 ans. 100% de la population agriculteurs
			L'inexistence de marché est un obstacle pour le développement de l'agriculture
			Manioc: terre très riche, non besoin de fumier
			Production de riz : 3t/ha; 1 vata = 10 vata (terre riche) ; 8 vata (terre moyenne); autoconsommation 9 mois ; prix du riz: 2500F kg
			Rizières dans la forêt: (Est: Asaravelona; Sud: Ambodivoasary; Nord: Sahamarolambo). Février: entretien des cultures en général
			Superficie 1 ha = 14 vata (12 vata terre riche); superficie par ménage: 30 vata en général environ en général
	Propriétaire de terre	Propriétaire de terre	héritage
		Rizière	non disponible
	Régime alimentaire	Banane	Pendant période de soudure en complément du riz et du manioc
		Café	Matin
		Canard	2 fois/mois
		Canne à sucre	Aout-Nov

B. DONNEES PRIMAIRES (SUITE)

LOCALITE	TITRE	THEME	OBSERVATIONS
		Haricot	2-3 fois /sem - en signe de respect pour les hôtes
		Légume	2 fois/jour
		Manioc	jan - mars
		NB	Achat de riz pendant la période de soudure grâce à recette de la vannerie (femme) et du bûcheronnage (homme)
		Oie	jours de fête, lors de semis de riz
		Poisson	15 May - 15 fev: tous les jours surtout en octobre
		Poulet	2 fois/mois
		Riz	En général 2 fois par jour à raison de 1 kapoaka /personne
			En légère baisse
		Viande de bœuf	3 fois par an + jours de fête
TSIAZOPODY	Autres activités	Bûcheron	sur la route allant à Anosibeana et Ambodivato (Hommes), Lakato, Beparasy, Didy; Journée nassure l'existence
		Canard	50% des ménages,œufs,consommation,vente à 700-1000F l'œuf; vente 15 000 Fmg à 20 000 Fmg/ tête, consommation, vente à la période de semis
		Charbon	Les Jeunes, utilisation de bois de chauffe (Hommes, Femmes)
		Gest. Financ.	Utilisation en concertation en général
		Porcin	Antsatsaka 2/ménage pour les 2/3 des 30 ménages, vente entre 900 000 Fmg et 1 000 000 Fmg, fumiers interdits en rizières
		salariat agricole/jour	Hommes: 10 000Fmg; Femmes :7 500 Fmg si rizière
		Vannerie	100 % Femmes, utilisation domestique : natte, etc. ; vente permettant une recette de 16 000 - 20 000 Fmg/sem; 8 nattes/sem à 2 000- 2 500 Fmg, l'une
	Culture	Arachide	Oct-dec, culture ->maturité mars (alimentation, vente)
		Autres	Alimentation, majorité vendu, canne substitut du sucre, banane, canne (100%), café(1/10)
		Haricot	peu car culture se fait sur tanety, existence de radiaka
		Légumes	brèdes cultivés sur aire de battage et rizière, 2/3 ménages, citrouilles, concombres,alimentation et vente , marché à Moramanga
		Maïs	peu car culture sur tanety mais existence de radiaka ; consommation toute l'année,
		Manioc	En général, production manioc inépuisée, mais marché de moramanga trop éloigné et possibilité de porter limité. Superficie/ménage = 10a
		Patate douce	peu car culture se fait sur tanety, existence de radiaka empêche de travailler ; 1/4 des ménages
		Riz	Juillet
			20 mars-mai + battage
			Garde contre moineaux prédateurs pendant 1 mois
			Oct_Dec

B. DONNEES PRIMAIRES (SUITE)

LOCALITE	TITRE	THEME	OBSERVATIONS
			paille et son/Femmes
			Pioche , Juillet
			retourner les mottes, ramollir la terre Août-Septembre, la réalisation des travaux dépend de l'eau
		Saonjo	faible production car plantation juste au bord des rizières
	Eau	Elevage	Pisciculture (en début)
		Pour la cuisine	non disponible
		Propreté et lessive	non disponible
	Elévation	Boeuf	Il n'en existe pas, Antsatsaka (2 ménages), Ambodivato en a, et Andranoverly sert de pâturage(épargne)
		Oies	50% des ménages, 2/ménage, Antsatsaka n'en a pas beaucoup, vente lors des fêtes à 40 000 - 60 000 Fmg
		Poules	100% des ménages ; 2 poules + 1 mâle/ménage, sert d'épargne et alimentation (15 000 Fmg le poulet)
	Forêt	Bois de chauffe	Homme
		Charbon	non disponible
		Chasse	Oiseaux, lémurien, hérisson, tsora (sept -mai), sanglier: vente et consommation
		Crépis de mur	non disponible
		Culture	non disponible
		Eau	pluie ==>eau
		Hisatra	ravinale pour van et toiture
		Miel	non disponible
		NB	La forêt fournit des fruits comme les oranges, les bibasses, les goyaves et les voandro pour vente et consommation. La forêt abrite des pâturages
		Nourriture	oviala
		Pêche	Chevaquine, écrevisse, anguille, fibata, crabe, grenouille
			Pour consommation
		Plantes médicinales	Pour usage domestique: tsiandrova, Arahara, zahana, katrafay, hazomanitra, tandrokasy
		Utilisation	Matériaux de construction (bois et bambous), bois d'ameublement et bûcheronnage
		Vakôna	Par homme et femme pour vannerie
	NB	NB	100 % des ménages sont agriculteurs; autoconsommation de 5 mois pour le riz
			A l'époque du tavy, on pouvait cultiver 50 kapoaka, actuellement on ne peut plus en faire que 4 à 5kapoaka seulement
			Bucheron : travail d'1 jour permet de nourrir un ménage pendant 3 jours. Le bûcheronnage assure l'existence car l'agriculture est insuffisante. 2 personnes peuvent faire 5 madriers par jour à 10 000 Fmg l'un; 3 traverses par jour/personne à 7 500 Fmg l'

B. DONNEES PRIMAIRES (SUITE)

LOCALITE	TITRE	THEME	OBSERVATIONS
			Des possibilités d'extension existent pour le manioc mais difficile à cause du radiaka, alors que tavy est interdit Mbola misy tany azo anitarana (manioc) saingy misy radiaka or tavy interdit; Prix du riz 1 vata = 12 500Fmg à la moisson et 25 000 en péri
			Il y avait un barrage qui arrosait 30 ha mais il a été détruit par Géralda.
			Légume : transport des fumiers, repiquage, arrosage et vente par femmes et labour par les hommes. Mars - avril culture et Mai -juillet récolte.
			Manioc: culture août - octobre; maturité au bout de 2 ans. Labour homme et culture femme
			Peu de gens vendent leurs riz à la moisson
			Peu de variation du prix du riz entre 1750 Fmg à 2 500Fmg de mars à 25 juin
			Production 1 vata =10 vata si bonne année sinon 5 vata
	Propriétaire de terre	Plan quinquen.	non disponible
		Propriétaire de terre	héritage
		Rizièrè	5 ou 6 vata, superficie: 1ha=13 vata
			non disponible
	Régime alimentaire	Banane	A tout moment
		Café	Matin
		Canard	jours de fête
		Canne à sucre	Toutes les fois qu'il fait chaud
		Haricot	Pour les hôtes, en accompagnement du riz pendant les travaux et fêtes
		Légume	met d'accompagnement du riz
		Maïs, patate douce	en alternance + saonjo,
		Manioc	non disponible
		Pain	les jours de marché (Mardi, jeudi et samedi)
		Poisson	Poisson d'eau douce mais plus souvent poisson de mer
		Poulet	Lors des moments de faiblesse
		PPN achetés	sel, sucre, allumettes, pétrole, huile alimentaire, huile pour cheveux, café, vitsin, boisson alcoolique et pain
		Riz	3 fois par jour avec sosoa le matin
		Viande de bœuf	2 fois/mois
		Viande de porc	jours de fête
	Santé	Pathologies dominantes	Les filles sont très accueillantes vis-à-vis des étrangers en particulier les bûcherons
	Sécurité	Infractions	Diminue surtout depuis le charbon
			IL n'y en a pas mais les jeunes filles sont très accueillantes vis-à-vis des étrangers
			Violences quelques fois surtout pendant les fêtes pour cause d'alcoolisme
	Titres fonciers	Autres	non disponible

C. UTILISATION DES PRODUCTIONS

TITRE	PRODUITS	AMPASIPOTSY			AMPITAMBE			ANALALAVA			ANDASIBE			BEFOTSY			MAROVOAY			MENALAMBA			MORARANO			SAKALAVA			TSIAZOPODY		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Culture	Arachide																								X	X		X	X		
	Autres		X	X							X	X						X	X					X	X		X				
	Haricot	X	X							X	X							X	X		X	X									
	Légumes		X	X						X	X					X	X		X	X					X	X		X	X		
	Maïs					X			X		X	X		X													X				
	Manioc	X	X								X	X											X	X		X	X				
	Patate douce		X								X							X	X	X											
	Saonjo																	X	X	X							X	X			
	Riz	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Élevage	Boeuf		X	X		X	X										X	X						X	X						
	Miel - Lapin										X																				
	Oies		X	X		X	X										X	X		X	X						X	X			
	Poisson										X	X																X	X		
	Poules		X	X					X										X	X		X	X		X	X		X			
	Canard		X	X		X											X	X		X	X				X			X	X		
	Porcin										X	X					X	X									X	X			
Forêt	Charbon													X	X																
	Chasse					X	X		X	X	X								X	X		X	X		X	X		X	X		
	Autres Cultures													X	X																
	Fleurs					X	X								X	X															
	Miel					X	X							X	X									X	X						
	Pêche		X	X					X						X	X		X	X			X	X		X	X		X			
	Plantes médicinales		X	X		X	X							X	X																

A = Production

B = Consommation

C = Vente

D. TAUX DES MENAGES PAR CULTURE

TITRE	PRODUITS	AMPASIPOTSY	AMPITAMBE	ANALALAVA	ANDASIBE	BEFOTSY	MAROVOAY	MENALAMBA	MORARANO	SAKALAVA	TSIAZOPODY
Culture	Arachide									50%	
	Autres									100%	
	Fruits							100%			
	Manioc				80%						
	Patate douce							100%			
	Saonjo							25%			
	Canne à sucre									10%	
	Riz	100%			70%					15%	100%

E. TAUX DE CONSOMMATION DES PRODUCTIONS

TITRE	PRODUITS	Consommation	AMPASIPOTSY	AMPITAMBE	ANALALAVA	ANDASIBE	BEFOTSY	MAROVOAY	MENALAMBA	MORARANO	SAKALAVA	TSIAZOPODY
Culture	Arachide	%									50%	
	Fruits	%										
	Haricot	%							50%	50%	50%	
	Maïs	%										
	Manioc	%	60%			60%						
	Riz	Mois (autoconsommation)	4			4			5		12	5

F. REPARTITION DE LA VENTE DES CULTURES PAR RAPPORT A LA POPULATION

TITRE	THEME	AMPASIPOTSY	AMPITAMBE	ANALALAVA	ANDASIBE	BEFOTSY	MAROVOAY	MENALAMBA	MORARANO	SAKALAVA	TSIAZOPODY
Culture	Arachide									50%	
	Fruits										
	Haricot				50%			50%	50%		
	Légumes				50%						
	Maïs										
	Manioc	40%			40%						
	Patate douce							50%			
	Saonjo										
	Manioc						50%				

G. TAUX DES MENAGES DANS L'ELEVAGE

TITRE	ANIMAUX	AMPASIPOTSY	AMPITAMBE	ANALALAVA	ANDASIBE	MAROVOAY	MENALAMBA	MORARANO	SAKALAVA	TSIAZOPODY
Élevage	Canard	20%				30%	25%		75%	50%
	Porcin				20%	20%				60%
	Boeuf	5%				5%			50%	
	Miel - Lapin				10%					
	Oies	50%				5%	10%			50%
	Poules	95%					100%	100%		100%

H. NOMBRE DE TETES DU CHEPTEL PAR MENAGE

TITRE	ANIMAUX	AMPASIPOTSY	AMPITAMBE	ANALALAVA	ANDASIBE	MAROVOAY	MENALAMBA	MORARANO	SAKALAVA	TSIAZOPODY
Élevage	Canard	5							5	
	Porcin				2	5				2
	Bœuf	3	10			10			10	
	Oies		13			3	2			2
	Poules	3		8			10	5	10	3

VOLUME K
ANNEXE 1.1
PIECE JOINTE 2
ETUDE DE REFERENCE SUR
LES ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES
DU PIPELINE DE PULPE

**RAPPORT CONCERNANT LES CONSULTATIONS PUBLIQUES ET L'ETUDE
SOCIO-ECONOMIQUE RELATIF**

**A L'OPTION « PIPELINE AU NORD DE LA VOIE FERREE PASSANT PAR LA
COMMUNE RURALE DE FETRAOMBY»**

AMBATOVY (SITE MINIER) – ANALATENONA (SITE DE L'USINE)

ET

A L'OPTION « PIPELINE LE LONG DE LA VOIE FERREE »

ANDASIBE - ANIVORANO

Soumis

par

**SOCIETE D'ASSISTANCE TECHNIQUE ET DE GESTION
SOATEG**

Septembre 2005

**SOATEG
9, rue Raveloson ex- Benyowski - Tsaralalana 101 Antananarivo
Tél. 22 321-85 / 22 361-60 – Fax 22 254-26 – E-mail : soateg@malagasy.com
Stat. 509 582 - Nif. 000 33 119 - CNaPS 950 299**

**Rapport concernant les consultations publiques et l'étude socio-économique relatif
à l'option « pipeline au Nord de la voie ferrée passant par la Commune rurale de Fetraomby »**

Ambatovy (site minier) – Analatenona (site de l'usine)

et

à l'option « pipeline le long de la voie ferrée »

Andasibe - Anivorano

Objectifs

Deux objectifs:

- 1) Effectuer des consultations publiques auprès des populations habitant sur l'itinéraire du pipeline allant d'Ambatovy (site minier) à Analatenona (site de l'usine). Cet itinéraire se trouve au Nord de la voie ferrée passant par la Commune rurale de Fetraomby.
- 2) Mener une étude socio-économique des zones traversées par le pipeline d'Ambatovy à Analatenona.

Méthodologie

Méthodologie générale

Une intervention auprès des populations nécessite quelques précautions, elles doivent être assurées qu'il s'agit d'une mission à caractère public, autorisée par les instances administratives adéquates. L'approche du maire d'Andasibe a été aisée, dans la mesure où sa commune a déjà fait l'objet d'une consultation publique et que nous l'avons déjà rencontré à plusieurs reprises dans le cadre du Projet. A chaque arrêt, la première visite auprès des autorités administratives ou coutumières du lieu a consisté à présenter et expliquer l'objet de la mission. L'autorisation signée et tamponnée de la part du premier Adjoint du PDS de la Province autonome de Toamasina a grandement contribué à faciliter à la fois l'approche des communautés locales et, en particulier, les autorités administratives locales, le cas échéant, et aussi l'organisation des réunions (heure, lieu, convocation). En outre, comme le cas de Fetraomby avec l'appui du Maire et de ses proches collaborateurs, l'organisation sociale de cette Commune a également beaucoup aidé notre travail. En effet, c'est pratiquement la seule région où il a été possible d'organiser plus d'une consultation publique en une seule journée car les villages ont pu être avertis à l'avance. Ont fait l'objet d'une consultation publique, les agglomérations de plus de 10

ménages ; en dessous de 10, les hameaux concernés ont été approchés et une explication du Projet leur a été donnée.

Méthodologies particulières

Pour couvrir de façon efficace l'itinéraire du pipeline, les 200 km séparant Ambatovy (mine) et Analatenona – Toamasina (usine) ont été divisés en 3 tronçons qui ont été effectués en 3 étapes.

En vue de l'EIE, ces 3 étapes ont permis l'étude des sites concernés grâce d'une part aux consultations publiques et d'autre part à la collecte des données socio-économiques au niveau de chaque hameau ou village.

1) Pour la consultation publique, on a adopté les démarches suivies lors de précédentes consultations publiques :

- afficher quelques posters sur les lieux de la réunion; souvent, les réunions ont eu lieu en plein air
- laisser le temps à la population de les regarder, de les commenter, de se poser les questions entre eux, ensuite ils commencent à vouloir des réponses publiques
- faire précéder l'intervention de l'équipe par la présentation de l'autorité locale préalablement « briefée »
- expliquer le Projet, la nécessité du pipe, les variantes de l'itinéraire et les objectifs de la réunion : recueillir et répondre à leurs commentaires et leurs appréciations – satisfactions, réticences, inquiétudes, propositions.

2) Pour l'étude socio-économique,

- La consultation publique est mise à profit pour demander les principales activités économiques, leurs conditions sociales (éducation, santé, communications), leurs projets.
- En plus des déclarations de la population, l'étude socio-économique s'appuie sur les constats et les observations sur place, et dûment enregistrés avec leurs coordonnées GPS. En effet, la faisabilité du pipeline a besoin de toutes les particularités de l'itinéraire pour fixer ses différentes caractéristiques (aérien, enterré, utilisateurs concernés,...), selon les risques encourus (sentiers, villages desservis, terrains de cultures traversés, catégories de cultures et d'élevages, tombeaux et sites culturels, ...)
- L'équipe a suivi à pied l'itinéraire du pipeline qui mesure un peu moins de 200 km, et a noté chaque particularité rencontrée sur le chemin avec le relevé de leurs coordonnées GPS respectives :
 - Sentiers avec leurs destinations – vers la gauche ou droite, vers des villages lointains, lesquels, vers une localité visible, vers une rivière pour la traverser, pour puiser de l'eau, vers un point d'approvisionnement en eau,...
 - Hameaux et maisons ou cases riveraines

- Terrains de cultures riverains, avec les catégories plantées, leur état d'entretien (bon ou mauvais), donnant ainsi une idée des résultats qu'on peut en attendre
- Les sites culturels et/ ou archéologiques (tombeaux, « levée de pierres », lieux de rituels coutumiers pour vénérer les ancêtres,...) qui feront l'objet d'un autre rapport par une autre équipe.

Résultats globaux

Villages et hameaux

Les consultations publiques effectuées le long de l'itinéraire du pipeline font l'objet d'un rapport selon le format déjà appliqué auparavant. Les villages concernés par ces consultations publiques dont les noms sont cités ci-dessous, sont au nombre de 88:

Berano	Ambodivoara	Ambodiriana Ranofotsy	Sandranentana	Andasifahadimy
Maromahatsinjo	Tanambao	Ambatovaky	Ambodikily	Fanovana
Mahatsara	Andonabe	Tsararivotra	Fanadrana	Ambatovola
Ambohimarina	Lanonana	Analapetraka	Ambatomanoina	Antanifotsy
Falierana	Sahavolo	Ambodizana	Tanambao Tsararivotra	Ambinanisahazarina
Akondromorona	Ambalavary	Androsalabo	Ambodilentsy	Andekaleka
Ambohimanarivo	Ambalatenina	Tanambao	Ambodivoarôtra	Ambalahoraka
Volove	Sandrakatrana	Maromaniry	Ambalanaomby	Salomôna
Vohibazaha	Ambodiaviavy	Andrafianjavatra	Ambodirafia	Lohariandava
Tsaravinany	Seranantsara	Seranantsara	Andranonampango	Morarano
Andonaka	Fetraomby	Belongoza	Tananambo	Sandrakazomena
Ampitantsara	Ambodiriana Fandolotra	Ambatomitsangana	Fandramanana	Fanasana
Maromitety	Tsarahonenana	Tanambao Tsaratampona	Antavibe	Mangabe
Ampasimbola	Ambatoharanana	Ambarimilambana	Marovato	Razanaka
Ankaraina	Androrangavola	Ampasimadinika	Antanandava	Manaratsandry
Vohitsivalana	Ambatovilanivy	Ambalavoangy	Analatenona	Analasatrana
Ampiananana	Ambodiambilazona	Tanambao	Ambodiriana	
Badary	Ambalafary	Ambodibonara	Ambonikôma	

Les petits hameaux et villages juste approchés et informés sur le Projet Ambatovy sont au nombre de 20 :

Mokaranana	Betongôtra Maromaniry	Gisimay	Antetezapotsy	Sahanandriana
Analakely	Sahasiditra	Maroseranana	Sahandrasoa	Bureau JIRAMA
Beharongana	Ampositra	Marovoalavo	Ambohimahalay	Marovorona
Sahaveriarina	Bevoemba	Morafeno	Sahantsiva	Sahanambo

Il s'agit de récapituler les déclarations recueillies lors des consultations publiques organisées sous forme de focus group, concernant leurs principales activités économiques et leurs conditions sociales.

Activités économiques

Les constats effectués au niveau des activités économiques montrent trois points caractérisant tous les sites le long de l'itinéraire du pipeline :

- l'importance de la pratique du « tavy » pour les cultures vivrières, principalement le riz
- l'inexistence de voies de communication limitant, voire empêchant l'accès à la majorité des villages
- l'importance des rivières en tant que voie de communication, principalement de Maromitety à Fetraomby

Seront considérées les activités déclarées suivantes : l'agriculture, l'élevage, la pêche, le commerce, l'artisanat, le salariat et les autres services/activités

Cultures pratiquées

La principale activité est, bien entendu, l'agriculture, que nous allons aborder par la récapitulation des différentes cultures.

En parlant d'agriculture, il convient d'évoquer la question de la culture sur brûlis ou « tavy » qui a été une préoccupation constante dans presque toutes les localités traversées. Etant donné que la répression des contrevenants a été rigoureuse dans la région de Moramanga, la population en a été marquée. Certains affirment qu'aucune culture ne peut être productive sans feu, d'autres concèdent qu'à part le riz, la culture sans feu donne des résultats acceptables, d'autres continuent à pratiquer la culture sur brûlis tout en sachant que c'est interdit, d'autres enfin pratiquent la culture sur brûlis sans aucune arrière-pensée, en considérant que toute culture ne peut se passer de feu, qu'il suffit de prendre les précautions nécessaires. A noter cependant le fait que parmi les 88 villages faisant l'objet d'étude socio-économique le long des trajets du pipeline, seul le village d'Analatenona ne fait pas de cultures sur brûlis du fait de sa proximité de la ville de Toamasina.

Il est important de faire remarquer que dans presque toute la région, on n'utilise pas encore de fumier, et l'élevage n'a pas de complémentarité productive avec les cultures. Ceci dénote aussi que les terres sont encore très fertiles.

1. Tavy

Akondromorona : faute de bas-fonds, le « tavy » est primordial pour les activités culturelles. Cependant, depuis que cette pratique est devenue interdite, elle se fait secrètement.

Volove : assure l'essentiel des moyens de subsistance du fokontany. D'ailleurs, cette année est très difficile pour ce fokontany car les gens n'ont pas pu faire beaucoup de « tavy » de peur d'être pris et emprisonnés par la suite.

Vohibazaha : assure l'essentiel des moyens de subsistance du fokontany, notamment en ce qui concerne le riz.

Tsaravinany : les activités agricoles sur « tavy » constituent les moyens de subsistance les plus importants.

Andonaka: les cultures sur « tavy » sont importantes car elles assurent l'essentiel de nos moyens de subsistance.

Ampitantsara : les cultures sur « tavy » sont très importantes car elles assurent l'essentiel de nos moyens de subsistance.

Maromitety: les cultures sur « tavy » sont très importantes pour ce village non seulement pour le riz mais aussi pour les autres cultures. Ainsi, le « tavy » assure l'essentiel des moyens de subsistance de ce village.

Ampasimbola: les cultures sur « tavy » se pratiquent aussi et restent importantes même si les bas-fonds sont plus abondants que dans les autres localités.

Ankaraina: les cultures sur tavy ne sont pas encore interdites et sont très importantes car les bas-fonds sont rares et même s'il y en a, il reste le problème de l'irrigation. Y sont principalement cultivés le riz, le gingembre et le maïs.

Vohitsivalana: les cultures sur « tavy » sont très importantes car elles assurent l'essentiel des moyens de subsistance du village.

Ampiananana: les cultures sur « tavy » sont les principaux moyens de subsistance pour toute la communauté.

Badary: les cultures sur « tavy » sont les principaux moyens de subsistance pour toute la communauté.

Ambodivoara:

Tanambao: les cultures sur « tavy » sont très importantes pour le village.

Andonabe: les cultures sur « tavy » sont très importantes pour le village

Lanonana: les cultures sur « tavy » sont les principaux moyens de subsistance pour toute la communauté.

Sahavolo: Les cultures sur « tavy » restent les principaux moyens de subsistance du village.

Ambalavary: tous les ménages font de la culture sur « tavy » qui contribue énormément à la subsistance des paysans de cette localité.

Ambalatenina Sud: tous les ménages font de la culture sur « tavy » qui contribue énormément à la subsistance des paysans de cette localité.

Sandrakatrana: tous les ménages font de la culture sur « tavy » qui contribue énormément à la subsistance des paysans de cette localité.

Ambodiaviavy: tous les ménages font de la culture sur « tavy » qui contribue énormément à la subsistance des paysans de cette localité.

Seranantsara: tous les membres du villages font des cultures sur « tavy » qui, par conséquent, est le principal moyen de subsistance.

Fetraomby: les cultures sur « tavy » sont très importantes car elles assurent essentiellement les moyens de subsistance du village.

Ambodiriana Fandolotra: les cultures sur « tavy » sont toujours importantes car elles concernent tous les ménages.

Tsarahonenana: les cultures sur « tavy » tiennent une place importante.

Ambatoharanana: les cultures sur « tavy » tiennent une place importante.

Androrangavola: les cultures sur « tavy » tiennent une place importante.

Ambatovilanivy: les cultures sur « tavy » tiennent une place importante.

Ambodiambilazona: les cultures sur « tavy » tiennent une place importante.

Ambalafary: les cultures sur « tavy » restent très importantes.

Ambodiriana-Ranofotsy: les cultures sur « tavy » restent très importantes. Ambatovaky, Tsararivotra, Analapetraka: les cultures sur « tavy » restent très importantes

Ambodizana: les cultures sur « tavy » tiennent une place importante en dépit de l'existence de bas-fonds.

Androsalabo, Tanambao, Maromaniry: les cultures sur « tavy » sont très importantes pour les trois localités

Andrafianjavatra: les cultures sur « tavy » reste très importantes pour cette localité.

Seranantsara: faute de bas-fonds, les cultures sur « tavy » restent importantes.

Belongoza, Ambatomitsangana: les cultures sur « tavy » jouent un rôle important.

Tanambao-Tsaratampona: les cultures sur « tavy » sont toujours importantes parmi les moyens de subsistance du village.

Ambarimilambana, Ampasimadinika: les cultures sur « tavy » sont importantes car très peu de bas-fonds. D'ailleurs, étant donné l'importance du « tavy » le Maire se plaint que le CIREEF fait encore des campagnes anti-tavy alors qu'une demande d'autorisation a déjà été faite avec la possibilité du « tavy » en respectant plusieurs conditions (en particulier la prévention par un pare-feu de 4 m et avec l'autorisation d'un comité ad hoc avec la Commune).

Ambalavoangy les paysans de ce village vivent principalement des cultures sur « tavy ».

Tanambao: les cultures sur « tavy » tiennent une place importante.

Ambodibonara: les cultures sur “tavy” tiennent une place importante.

Sandranentana: les cultures sur “tavy” existent mais de moindre importance à cause d’insectes prédateurs.

Ambodikely: les cultures sur “tavy” sont importantes.

Fanandrana: les cultures sur « tavy » ont peu d’importance.

Ambatomanoïna: les cultures sur “ tavy ” se rencontrent aussi mais de façon moins importante.

Tanambao Tsararivotra: en dépit de l’existence de bas-fonds dans la palmeraie de la société Savonnerie Tropicale, les cultures sur “ tavy ” restent importantes pour pratiquement tous les membres du village.

Ambodiletisy-Ambodivoaroatra: les cultures sur “tavy” restent importantes pour la localité.

Ambalanaomby-Ambodirafia: les cultures sur “tavy” sont beaucoup moins importantes à cause de l’existence de bas-fonds.

Andranonampango-Tananambo: les cultures sur “tavy” sont beaucoup moins importantes à cause de l’existence de bas-fonds.

Fandramanana: les cultures sur “ tavy ” sont importantes car elles viennent en complément des cultures sur bas-fonds. Tous les ménages dans ce village en font.

Antavibe: les cultures sur “tavy” sont beaucoup moins importantes à cause de l’existence de bas-fonds.

Marovato: les cultures sur « tavy » ne se rencontrent pas.

Antanandava: d’une façon générale, le village sert uniquement d’habitation mais tous les terrains de culture se trouvent tous à l’Ouest, c’est-à-dire du côté du parc à résidus. Et les cultures sur « tavy » s’y font.

Analatenona: les cultures de « tavy » ne se rencontrent pas étant donné que ce village se trouve assez près de la ville de Toamasina.

Ambodiriana : avant, notre riz permettait une année de consommation, nous avions également maïs, haricot, concombre ; nous n’avons plus tout cela depuis l’interdiction du tavy. L’interdiction de feu nous préoccupe vraiment car on ne peut faire de la culture sans feu. Certes, il existe des terres libres mais il faut de l’argent pour les travailler, et ce qui nous préoccupe, c’est de quoi manger aujourd’hui.

Andasifahadimy : nous n’avons plus rien à manger, car le tavy est interdit

Lohariandava : il est absolument indispensable de brûler les terrains de culture, sinon on ne peut faire grand chose.

Analatsandry : pratique le tavy bien que ce soit interdit

A part 10 localités qui bénéficient de bas-fonds permettant la riziculture irriguée, toutes les autres localités pratiquent la culture sur « tavy », décrétée comme absolument essentielle à leur survie.

2. Riz

Le riz, considéré souvent comme la principale culture pour les Malgaches, est diversement pratiqué dans l'ensemble de la région que nous avons traversée.

Le riz est cultivé soit sur tavy, ou culture sur brûlis, soit sur tanety, soit en rizière proprement dite, c'est-à-dire en bas fonds ou encore sur « horaka ». Il faut reconnaître que comparativement aux autres cultures, nous avons rencontré relativement peu de rizières. La population a souvent déploré l'inexistence de barrage ou de tout système d'aménagement qui leur permettrait de faire davantage de riz surtout que de larges plaines existent. D'une manière générale, le riz est surtout consommé, des surplus existent pour quelques villages privilégiés, ceux qui pratiquent aussi bien le riz sur brûlis que sur rizière. La vente, de toutes façons, rencontre le problème de l'acheminement vers les marchés. Seulement sur la voie ferrée, nous avons rencontré des paysans qui allaient au marché avec un baluchon de riz à vendre au marché de Lohariandava, c'est-à-dire juste quelques kg, de quoi s'acheter les autres PPN ou produits de première nécessité, comme savon, pétrole, sel,...

D'une façon générale, les gens se plaignent aussi de l'existence d'un insecte appelé localement le « behatoka » qui détruit la culture, en particulier si celle-ci se fait tardivement (après octobre).

Riz, Tavy

Akondromorona: quand nous n'avions pas à nous cacher pour faire le « tavy », nos productions nous suffisaient pour une durée de 6 mois environ. En plus, il nous était possible d'acheter quelque chose pour tous les membres de la famille à l'occasion de la fête nationale du 26 juin.

Volove: tous les membres du village en font et le riz sur « tavy » reste la culture la plus importante à la fois en termes de superficie et de production.

Vohibazaha: tous les ménages en font et la production suffit pour une autoconsommation de 10 mois environ pour à peu près 80% des ménages.

Tsaravinany: tous les membres du village en font et le riz sur « tavy » reste la culture la plus importante à la fois en termes de superficie et de production. Beaucoup de ménages arrivent à s'autoconsommer en riz pour 12 mois tout en vendant une partie de la production à Andekaleka.

Andonaka: une partie importante de notre riziculture se fait sur « tavy ». Si la saison est bonne, nos productions nous suffisent pour l'année. En outre, il y a une partie de la production qui est destinée à la vente. Nos terres sont encore très fertiles.

Ampitantsara: les gens vivent uniquement de cultures sur « tavy ».

Maromitety: le riz est principalement cultivé sur « tavy » même s'il y a des bas-fonds. L'autoconsommation des productions rizicoles varie de 4 à 5 mois en moyenne, de mai à septembre. Actuellement, la production de riz commence à baisser à cause de la politique environnementale du gouvernement. Alors qu'avant l'année 2001, 95% des ménages arrivent à s'auto suffire. Actuellement, c'est plutôt l'inverse qui se passe dans cette localité. La pratique du « tavy » a toujours existé dans le village, mais dernièrement, les conditions sont devenues très difficiles, ce qui diminue la possibilité de le faire.

Ampasimbola: les cultures sur « tavy » sont très importantes pour nous mais cette année, il y a eu une diminution car les autorités de la région ont appliqué l'interdiction de « tavy » en essayant de se

conformer à l'objectif de « zéro feu ». Les « tavy » se font en cachette depuis l'année dernière. Or, labourer la terre n'est pas vraiment une bonne idée car cela entraînerait facilement l'érosion du sol.

Ankaraina: grâce surtout au riz sur « tavy », les productions rizicoles suffisent pour l'autoconsommation d'une année. Les terrains sont encore très fertiles et l'utilisation d'engrais reste encore inconnue.

Vohitsivalana: Les gens vivent principalement de la riziculture sur « tavy ». Tous les ménages en font. Si la saison est bonne, notamment, s'il n'y a pas l'insecte « behatoka » qui détruit le riz, les productions suffisent pour satisfaire les besoins annuels en riz.

Ampiananana: Les gens vivent principalement de la riziculture sur « tavy ». Tous les ménages en font. Si la saison est bonne, notamment, s'il n'y a pas l'insecte « behatoka » qui détruit le riz ni de cyclone, les productions suffisent pour satisfaire les besoins annuels en riz. En plus, il y a même une partie de la production qui est vendue à Lohariandava se trouvant à 5 km du village.

Badary: Les gens vivent principalement de la riziculture sur « tavy ». Tous les ménages en font. La production permet une autoconsommation de 6 mois environ, en général.

Tanambao: tous les ménages font de la riziculture sur « tavy », mais depuis quelques années, le rendement diminue de plus en plus à cause du "behatoka", or les gens n'ont pas encore des produits contre cet insecte.

Andonabe: la majorité des ménages vivent principalement du riz sur « tavy ».

Lanonana: la majorité des ménages sont concernés par la riziculture sur « tavy » mais le rendement diminue et la production est insuffisante.

Sahavolo: la riziculture sur « tavy » concerne 100% des ménages.

Ambalavary: tous les ménages font de la riziculture sur « tavy » qui contribue fortement à la couverture en riz.

Ambalatenina Sud: le riz sur « tavy » est pratiqué par 100% des ménages. En outre, la variété de riz à cycle court pour le « tavy » (3-4 mois) existe déjà dans le village, ce qui permet une certaine assurance quant au problème que pourrait causer le « behatoka ».

Sandrakatrana: le riz sur « tavy » est pratiqué par 100% des ménages. Depuis quelques années avec l'arrivée du « behatoka », le rendement du riz sur « tavy » a baissé notamment, si la culture accuse du retard par rapport au calendrier cultural.

Ambodiaviavy: La riziculture sur « tavy » concerne 100% des ménages. Mais un retard dans le calendrier cultural signifie baisse de rendement à cause du "behatoka".

Seranantsara: Les gens vivent principalement de la riziculture sur « tavy ». Tous les ménages en font. Mais depuis quelques temps, 3 ou 4 années, le rendement diminue à cause d'insectes notamment le « behatoka » et aussi la saison sèche qui devient de plus en plus longue.

Fetraomby: Les gens vivent principalement de la riziculture sur « tavy ». Tous les ménages en font.

Ambodiriana Fandolotra : le riz est principalement cultivé sur « tavy ». Avant, notre production en riz nous suffisait pour l'année mais, aujourd'hui, ce riz ne nous permet de couvrir que 4 mois environ d'autoconsommation quand la saison est bonne. Il n'y a qu'un seul ménage qui s'auto suffit.

En effet, il existe actuellement des insectes prédateurs qui s'attaquent aux racines de riz vers le mois de novembre et décembre

Tsarahonenana: tous les ménages font du riz sur « tavy » en complément du riz sur bas-fond.

Ambatoharanana: le riz tavy concerne 100% des ménages mais maintenant c'est devenu interdit et les gens ne savent pas quoi faire.

Androrangavola: étant donné que les rizières sont nettement insuffisantes, les paysans de cette localité sont obligés de recourir à la pratique rizicole sur « tavy ».

Ambatovilanivy: il y en a encore mais à cause de nouvelles restrictions imposées par l'Etat, les cultures sur « tavy » sont maintenant moins importantes.

Ambodiambilazona: la riziculture sur tavy est pratiquée par tous les ménages et assure l'essentiel de la production de riz.

Ambalafary: la riziculture sur tavy est pratiquée par tous les ménages et assure l'essentiel de la production de riz.

Ambodiriana-Ranofotsy: 100% des ménages font de la riziculture sur « tavy », mais cette année, il y a eu une grande sécheresse, qui a détruit la récolte.

Ambatovaky, Tsararivotra, Analapetraka: Riz tavy : principalement, mais il y a beaucoup de facteurs qui interviennent négativement sur le « tavy ».

Ambodizana: un certain nombre de ménages font de la riziculture sur « tavy ».

Androsalabo, Tanambao, Maromaniry: la riziculture sur « tavy » est pratiquée par 100% des ménages. La production de cette culture contribue beaucoup à la couverture en riz des ménages. Depuis quelques temps, le prédateur « behatoka » attaque le riz sur tavy et diminue fortement le rendement.

Andrafiandavatra: la riziculture sur « tavy » est pratiquée par 100% des ménages et contribue fortement dans la couverture en riz, mais le rendement diminue car elle est attaquée par des insectes .

Seranantsara: la riziculture sur « tavy » est pratiquée par 100% des ménages. Mais, le rendement commence à baisser depuis que le « behatoka » attaque le riz sur tavy.

Belongoza-Ambatomitsangana: la riziculture sur « tavy » se pratique dans cette localité.

Tanambao-Tsaratampona: la riziculture sur « tavy » est pratiquée par presque tous les ménages mais le rendement est en baisse depuis que le « behatoka » attaque le riz.

Ambarimilambana-Ampasamadinika: la riziculture sur « tavy » concerne 100% des ménages. Depuis quelques temps, le rendement de cette culture a beaucoup diminué à cause du « behatoka » qui attaque le riz sur tavy et aussi les terres sont devenues moins fertiles.

Ambalavoangy: l'Etat nous rend vraiment la vie dure avec ses différentes contraintes comme un pare-feu de 4m. par ailleurs, le riz sur tavy est devenu beaucoup moins productif depuis l'existence du "behatoka". La solution serait de planter le riz au mois de janvier, ce qui est un peu tard. Il faudrait alors la variété rapide, mais les gens n'ont pas les semences. Avant l'arrivée du « behatoka », la couverture en riz est pratiquement de 12 mois sur 12 mois. Les paysans ont déjà monté un dossier concernant la demande de ces semences auprès du PSDR et qui est suivi par l'ONG ODDIT.

Tanambao: les gens font surtout du riz sur « tavy » entre les mois de mai et de décembre, mais le rendement n'est pas élevé à cause du "behatoka" qui attaque le riz.

Ambodibonara: 100% des ménages sont concernés par la riziculture sur « tavy »; de plus, le riz tavy est bien dense. Cependant, à noter l'existence de « behatoka » depuis quelques temps, diminuant le rendement. Ici également, il y a lieu de noter le besoin des paysans pour les semences rapides.

Sandranentana: les gens en font mais n'ont rien obtenu comme production depuis 2 ans à cause d'insectes prédateurs.

Ambodikely: pratiquement nul, car trop attaqué par des insectes prédateurs. Un groupement va être créé pour faire du riz nouvelle méthode, financé par le TIM, CRS/ODDIT.

Fanandrana: il y en a peu et ils sont très importants notamment, pour ceux qui n'ont pas de bas-fonds.

Ambatomanoïna: tout le monde en fait, mais certains peuvent faire 2 campagnes selon le zèle. 25% seulement sont propriétaires, mais ils n'en font pas; le reste emprunte; en effet, la terre appartient à la société Savonnerie Tropicale, la surface n'est que de l'ordre de 40 m² à 0,5 ha. Couverture : 3 mois environ, ceux qui ont 1 Ha (exception) ont une couverture totale.

Tanambao Tsararivotra: tous les ménages dans ce village font de la riziculture sur « tavy ». Il s'agit de riziculture à cycle court: de décembre à mars.

Ambodiletisy-Ambodivoaroatra: tous les ménages dans ce village font de la riziculture sur « tavy ».

Ambalanaomby-Ambodirafia: peu de ménages en font, car ils ont des rizières aménagées

Andranonampango-Tananambo: seulement 20% des ménages font de la riziculture sur brûlis.

Fandramanana: tous les ménages dans ce village font de la riziculture sur « tavy » avec la technique de mise en jachère.

Antavibe: il n'en existe pas.

Marovato: il n'en existe pas.

Antanandava: il y en a mais très peu, ils en font à l'Ouest, vers le parc à résidus

Analatenona: il n'en existe pas.

Fanovàna : le riz est notre principale culture qui ne peut se faire que sur tavy

Ambodinikôma : principale culture, nous suffit pour l'année, nous en vendons même à Ambatovola : avant, le kg se vendait à 1000 Fmg, mais maintenant à 3000 Fmg

Fanasàna : vient en 1^{ère} position ; la culture se fait surtout sur tavy, mais il existe des possibilités de rizières aménageables

Riz, Bas-fonds

Akondromorona: Il n'en existe pratiquement pas car très peu de ménages en possèdent. En plus, l'eau n'arrive pas jusqu'à ces parcelles de rizières.

Volove: très peu de ménages en possèdent.

Vohibazaha: très peu de ménages en possèdent. Avec ANGAP et SAF FJKM, certains de ces ménages commencent l'expérimentation de la technique de riziculture SRI/SRA qui est possible même avec une petite superficie de 1 are par exemple.

Andonaka: très peu de ménages en font actuellement mais les bas-fonds existent même si la superficie n'est pas très vaste. « Nos rizières se trouvent surtout au Nord du village ».

Ankaraina: les gens commencent à en faire depuis 2 ou 3 ans seulement car avant la riziculture sur « tavy » était la seule pratiquée.

Ampitantsara: il n'y a pratiquement pas de rizière. Des bas-fonds existent mais ils restent incultivables faute d'eau. Très peu de ménages arrivent à satisfaire leurs besoins annuels en riz par leurs propres productions.

Maromitety: peu de ménages en possèdent et il y a des ménages qui ont des rizières titrées et bornées.

Ampasimbola: il y en a un peu plus que dans les autres localités mais ce n'est pas encore suffisant pour toute la population. Il s'agit essentiellement d'héritages mais le nombre des héritiers est aussi important et croît progressivement. Les rizières disponibles ne sont pas encore suffisantes. Il y a aussi d'autres ménages qui n'en possèdent pas.

Vohitsivalana: il n'y en a pratiquement pas. Il y a très peu de ménages qui commencent à en faire depuis environ 3 ans maintenant. Le vrai problème avec les bas-fonds est l'eau qui n'arrive pas.

Ampiananana: il n'y en a pratiquement pas

Badary: il n'y a pas de rizières.

Tanambao: la riziculture sur « horaka » concerne 1/4 des ménages. Le rendement des « horaka » est meilleur mais il n'y en a pas assez. Concernant la couverture en riz, elle est de : 12 mois sur 12 si l'année est bonne, et s'il n'y a pas de "behatoka". Le riz est vendu à Fanasana.

Andonabe: il n'y a que 7 familles (grandes familles) seulement qui ont des rizières héritées depuis plusieurs générations. La couverture en riz est de 12 mois sur 12 si l'année est bonne à condition d'en avoir pu faire le tavy avant novembre, sinon le "behatoka" attaque. Le riz est autoconsommé et aussi vendu. Les paysans n'utilisent pas encore du fumier et espèrent la venue de techniciens pour les encadrer afin d'améliorer les rendements.

Lanonana: le riz sur bas-fonds ne concerne qu'une minorité des ménages, et sur des petites parcelles qui sont facilement inondables d'où la nécessité d'un barrage. Avant, la couverture en riz était de 100%, mais actuellement seuls 1/3 des ménages peuvent avoir une couverture en riz de 12 mois sur 12. Transporté à dos d'homme, le riz est vendu à Fanasana.

Sahavolo: la riziculture sur bas-fonds concerne 1/3 des ménages. La couverture en riz est de 12 mois sur 12 si l'année est bonne, si le "behatoka" n'attaque pas et s'il n'y a pas d'inondation due à un cyclone. Pendant la période de soudure, on est obligés d'acheter du riz; la soudure commence au mois de décembre pour finir au mois de mars.

Ambalavary: 50% des ménages ont de la rizière. La production rizicole – sur bas-fonds et sur « tavy » - permet d'avoir une couverture de 12 mois sur 12 pour la majorité, si l'année est bonne. Les villageois en vendent à Fetraomby et au village d'Ambinanitsaha, mais des collecteurs viennent également sur place. Il est à noter que les terres planes existent encore en grand nombre, selon les paysans, mais l'eau n'arrive pas. Avec de l'aménagement, ces terres pourraient devenir des rizières.

Ambalatenina Sud: 50% des ménages ont de la rizière. Les bas-fonds existent mais le problème se trouve au niveau de l'insuffisance de l'eau. Si l'année est bonne, la couverture en riz peut être de 12 mois pour la majorité. Une partie de la production de riz est vendue à Fetraomby ou sur place même car des collecteurs y viennent. Les gens du village vont également au village de Razanaka et celui d'Ambinanitsaha pour y vendre leur riz.

Sandrakatrana: 100% des ménages font de la riziculture sur bas-fonds et la couverture en riz (de bas-fonds et de « tavy » composés) pour la majorité, est de 12 mois sur 12 si l'année est bonne. Mais avec le "behatoka", la couverture n'est plus complète pour beaucoup. Les gens du village vendent une partie de leur production rizicole à Ambinanitsaha et à Fetraomby.

Ambodiaviavy: la riziculture sur-bas-fonds est pratiquée par 1/3 des ménages. La couverture en riz est de 12 mois sur 12 si l'année est bonne, et si le "behatoka" n'attaque pas et s'il n'y a pas d'inondation due à un cyclone. Mais en général, la couverture en riz est d'environ 7 mois. Pendant la période de soudure, on est obligés d'acheter du riz; la soudure commence le mois de janvier.

Seranantsara: environ un tiers des ménages en possèdent et actuellement, le rendement est meilleur que la riziculture sur « tavy », contrairement à ce qui se passait auparavant. Cependant, si la saison est bonne, il y a environ 10% des ménages qui arrivent à s'autoconsommer en riz (rizicultures sur « tavy » et sur bas-fonds confondues). Il est à noter cependant que certaines rizières ne peuvent pas être travaillées par les zébus car c'est trop profond.

Fetraomby: 40% environ des ménages possèdent des bas-fonds pour la riziculture. La couverture maximale en riz est de 6 à 7 mois en moyenne, même si la saison est bonne, la couverture ne peut pas être de 12 mois..

Ambodiriana-Fandolotra : Chaque ménage en a mais en très petite surface.

Tsarahonenana: 100% des ménages font du riz sur bas-fonds mais en en petite surface d'où la nécessité d'avoir le « tavy » comme complément. La couverture varie entre : 3 mois et 6 mois mais pour la majorité, c'est 3 mois.

Ambatoharanana: la riziculture sur bas-fonds ne concerne que 10% des ménages. La parcelle de chacun est très petite car répartie sur beaucoup de propriétaires. S'il y a une rizière de 2 Ha, par exemple, elle appartient à 10 propriétaires (grandes familles) environ; d'où une couverture en riz très faible de 1 à 2 mois environ seulement. Après vient le manioc comme substitut.

Androrangavola: 1/3 des ménages en ont, mais les surfaces sont insuffisantes, car elles doivent être réparties entre générations. A titre d'exemple, 1 ha appartient à 40 ménages Les « horaka¹ » est plus productif que le « tavy », mais ici, ce ne sont pas de réels « horaka », mais seulement des plaines où les gens cultivent du riz. Il n'est pas alors surprenant de voir que la couverture en riz ne dure en moyenne que 3 mois si l'année est bonne et pour une semence de 3 à 4 Kg.

Ambatovilanivy: 45% des ménages ont des rizières, mais pas de bas-fond, seulement les bas des collines. La couverture en riz devient très critique car, pour la majorité, elle tourne aux environs de 1 mois. Malgré cette faible couverture, pour avoir de l'argent afin de faire face aux besoins dans le ménage et surtout le 26 juin, les gens sont obligés d'en vendre à la moisson.

Ambodiambilazona: il n'y a pas beaucoup de bas-fonds et seuls 1/4 des ménages ont des « horaka ». la couverture est en moyenne de 5 mois, car la taille des ménages est d'au moins de 10 membres, si bien que en cas de mauvaise campagne, le riz est consommé dès que moissonné.

Ambalafary: peu de ménages en possèdent et la couverture en riz serait de 3 mois en moyenne, ceci grâce notamment à la production de la riziculture sur « tavy ».

Ambodiriana-Ranofotsy: il y a 1/3 des ménages qui possèdent de l'« horaka », mais de très petites parcelles ; il y a quelques plaines mais sans eau. La couverture en riz est assez basse car elle est de 2 mois seulement. Par contre, si les circonstances sont bonnes, elle peut aller jusqu'à 12 mois. Par

¹ Bas-fond utilisés pour la riziculture mais différents des rizières.

ailleurs, quand le besoin d'argent se fait sentir, les gens vendent une partie de leur production de riz à Brickaville, où le prix est intéressant.

Ambatovaky, Tsararivotra, Analapetraka: depuis 2 ou 3 ans avec l'interdiction du « tavy », tous les ménages commencent maintenant à faire de la riziculture sur bas-fonds. Il existe encore des plaines aménageables en rizières mais les matériels ainsi que le fonds manquent. En moyenne, la couverture en riz est de 5 à 6 mois si la campagne est bonne. Mais, si l'eau manque, la couverture devient seulement 2 à 3 mois; le reste de l'année, les gens sont obligés d'acheter du riz.

Ambodizana: l'ère des activités économiques, la riziculture était encore très favorable avant l'année 2000, mais depuis, c'est devenu de plus en plus difficile. Cependant, 100 % des ménages font encore de la riziculture sur bas-fonds mais les parcelles sont petites, et la majorité manque d'eau. Si on combine les productions rizicoles sur bas-fonds et sur « tavy », la couverture en riz tourne autour de 3 mois. Le riz est totalement autoconsommé.

Androsalabo, Tanambao, Maromaniry: 30% seulement ont du riz sur « horaka » et en très petites parcelles. La couverture en riz est de 3 à 5 mois (de Mai-Juin à Octobre) , mais en général la couverture est de 3 mois. Quand l'année était bonne pour le tavy (avant le cyclone Honorine), la couverture était maximale avec 12 mois sur 12. On en vend toujours un peu de riz pour les besoins en sucre, pétrole...

Andrafiavianjavatra: le riz sur bas-fonds concerne 1/3 des ménages, mais en petites parcelles. La couverture en riz peut atteindre 12 mois sur 12 si l'année est bonne; mais en cas de sécheresse, le riz sur bas-fonds ne donne que pour 1 à 2 mois.

Seranantsara: le manque de bas-fonds fait que moins d'un tiers seulement des ménages ont des « horaka », mais en très petites parcelles. La couverture en riz est à peine 2 à 3 mois (de mai à Août-Septembre) .En outre, il y a toujours la partie vendue pour les besoins en sucre, sel, pétrole.

Belongoza-Ambatomitsangana: peu de ménages possèdent de « horaka ».

Tanambao-Tsaratampona: la riziculture sur « horaka » en petites parcelles est pratiquée depuis peu de temps et les gens commencent à s'y habituer. La couverture en riz se situe entre 2 semaines et 6 mois. Les causes évoquées sont : sol épuisé, absence de technicien pour le riz sur « horaka ». Les achats de riz se font dans les épiceries jusqu'à Seranantsara.

Ambarimilambana-Ampasamadinika: les gens commencent maintenant à faire de la riziculture sur bas-fond mais sur des petites parcelles et il n'y en a pas beaucoup. Pour ce qui est de la couverture en riz, il y a à peine 2 à 4 mois (de Juin à Septembre), parfois même, le riz est cueilli pour être consommé aussitôt. Alors qu'avant, en bonne saison, cette couverture en riz était de 12 mois avec en plus des ventes.

Ambalavoangy: on ne peut pas dire qu'il y a vraiment des bas-fonds. Dès qu'il y a une petite vallée avec de l'eau, les gens s'en servent comme rizières, et souvent se mettent à 2 ou 3 sur une superficie. il existe des petites surfaces comme cela ici et là, mais en période de pluie, il n'y a pas de sortie pour l'eau, raison pour laquelle les paysans de ce village demandent la construction d'un barrage.

Tanambao: 10% seulement des ménages ont des rizières et les jeunes n'en ont pas du tout. Ceux qui ont des rizières en plus des « tavy », pourraient avoir une couverture en riz assez élevée de 7 mois. Mais, pour les autres, cela pourrait descendre jusqu'à 1 mois seulement.

Ambodibonara: 1/4 des ménages peuvent en faire au pied des collines, mais en très petites parcelles, l'ensemble doit faire à peine 1 Ha. Il n'y a pas de réels bas-fonds. La couverture en riz est vraiment très diverse et dépend de chacun, à noter cependant que cela a beaucoup diminué ces derniers temps, il en manque de plus en plus; malgré l'existence de nombreuses terres cultivables notamment les « tavy ».

Sandranentana : 100% des ménages ont des rizières, même si les jeunes n'ont pas encore de terre, leurs parents leur en attribuent. Il y a aussi l'existence de bas-fonds aménageables en rizières s'il y a un barrage d'irrigation. Pour ce qui est de la couverture en riz, il y a environ 20% de ménages qui l'ont pour 12 mois; sinon, pour la plupart, c'est environ 4 mois - c'est-à-dire jusqu'au 26 Juin.

Ambodikely: concerne 100% des ménages, mais parfois, les enfants exploitent les terres des parents. Cependant, la couverture est très faible: seulement 3 mois, car il y a une incapacité financière d'en faire plus. Peu nombreux sont ceux qui arrivent à faire 2 campagnes permettant une couverture totale.

Fanandrana: les rizières existent mais seulement, moins de 25% des ménages en ont et qui, à 80%, font du riz pluvial. La couverture en riz varie entre 2 mois pour la plupart et 3 mois pour les mieux lotis. Les raisons expliquant ce faible taux de couverture sont l'existence d'insectes prédateurs qui sévissent dès qu'on cultive après Octobre, si on fait après janvier, le riz en fleur manque d'eau en Avril. Les gens ont même demandé à ce qu'une étude scientifique soit entreprise pour venir à bout de ce problème d'insectes.

Tanambao Tsararivotra: la riziculture sur bas-fonds se fait dans la palmeraie de la société Savonnerie Tropicale. Généralement, il y a 2 saisons pour la riziculture: août-décembre et mars-juillet. Seulement 2 ou 3 ménages peuvent s'auto suffire en riz à condition toutefois de faire les 2 campagnes d'une part; et d'embaucher une importante main-d'œuvre pour le repiquage d'autre part.

Ambodiletisy-Ambodivoaroatra: il y a très peu de terre et il n'y a que quelques privilégiés qui ont obtenu quelques surfaces dans la palmeraie. En outre, le propriétaire de la société Savonnerie Tropicale a déjà averti les gens que, en cas de besoin, les terres pourraient être réquisitionnées, ce qui pose problème pour les gens. Par conséquent ; la couverture en riz est très faible, de l'ordre de 1 à 3 mois seulement. Il est à noter l'existence de vastes bas-fonds aménageables de 1000 ha environ qui se trouvent à l'Ouest de la palmeraie.

Ambalanaomby-Ambodirafia: 90% environ des ménages en font, avec des surfaces plus ou moins petites. Pour ceux qui peuvent faire une grande surface, leur couverture en riz peuvent aller jusqu'à 12 mois, mais la plupart ont une couverture de 3 mois, car il y a une buse abîmée qui endommage les rizières.

Andranonampango-Tananambo: 100% des ménages pratiquent la riziculture sur bas-fonds, mais les superficies cultivées dépendent des capacités. Les inondations dévastent souvent les récoltes. Si la saison est bonne, c'est-à-dire sans inondation, la couverture en riz est complète et il y a même une partie destinée à la vente.

Fandramanana: tous les ménages font de la riziculture sur bas-fonds. L'autosuffisance en riz est très variable car elle est fonction de la capacité financière de chaque ménage à embaucher des gens. Pour ceux qui ne peuvent pas le faire, qui est de l'ordre de 50% des ménages environ, l'autoconsommation en riz dure juste 3 à 4 mois.

Antavibe: 100% des ménages en font avec possibilité de faire 2 campagnes par an, mais il y a le problème d'inondations. En outre, les gens ne cultivent pas encore le riz rapide à cause de l'impossibilité de se procurer des semences. Néanmoins, sans inondation, la couverture annuelle peut aller jusqu'à 12 mois.

Marovato: 100% des ménages le font mais en petite surface. En général, la couverture en riz dure de mai à janvier (soit 8 mois), ceux qui ont des moyens financiers, ont une couverture 12 mois sur 12. Il y a encore des bas-fonds aménageables pour la riziculture, mais il faut avoir le fonds pour le faire-valoir. Dans ce village, on ne vend pas le riz.

Antanandava: la riziculture sur bas-fonds existe mais les terrains sont limités. Certains ont leurs propres rizières, les autres empruntent et les immigrants en font beaucoup plus que les autochtones.

Pour ce qui est la couverture en riz, c'est très variable mais le minimum est de 6 mois. Il y en a peu qui l'ont à 12 mois.

Analatenona: la riziculture se fait sur un grand marais dont une partie se trouve dans le site de l'usine du Projet Ambatovy. La plupart des habitants habitent à Toamasina et ne viennent sur le site que pour les cultures, en particulier, la riziculture. Cependant, le besoin d'utiliser des engrais se fait sentir d'après les gens car le rendement est assez bas.

Fanasàna : certains pratiquent la riziculture sur horaka (en bas fonds) , mais des potentialités d'aménagement existent : il faudrait 3 à 5 barrages pouvant irriguer des plaines de 70 ha, 62 ha, 40 ha

Mangabe : nous pratiquons la riziculture aussi bien sur tanety que sur bas-fonds.

Manaratsandry : pratique la riziculture aussi bien sur horaka que sur tanety. Le riz arrive en 3^{ème} position

Analasatrana : pratique la riziculture aussi bien sur horaka que sur tanety. Le riz arrive en 3^{ème} position

Andasifahadimy : nous avons 40 ha de rizièrre pour lesquelles nous demandons la construction d'un barrage, qui fournirait du travail à nos jeunes

3. Banane

La banane est réellement la culture la plus pratiquée. Elle arrive souvent en 2^{ème} – 3^{ème} position (et au long de la voie ferrée, en 1^{ère} position) d'autant plus qu'elle présente le grand avantage de produire tout le long de l'année et de se contenter de peu de soins. En effet, la plupart des bananeraies que nous avons rencontrées sont peu ou pas du tout entretenues ; les belles bananeraies entretenues font partie de concessions, souvent à l'approche d'une gare au long de la voie ferrée. Cependant, il faut déplorer le fait que la maladie de Panama de la banane est bel et bien présente dans la région, ce qui posera, à terme, la nécessité de renouveler ces bananeraies. Il est curieux de constater que la banane semble être destinée presque uniquement à la vente, hors région, donc verte car nous n'avons jamais pu acheter de bananes mûres sur les trajets.

Vohibazaha: beaucoup de ménages le font et elle est une source de revenu non négligeable.

Ampitantsara: tous les ménages en possèdent mais la production a beaucoup diminué depuis 2 ou 3 ans maintenant à cause de la maladie de panama

Ampasimbola: cette culture se rencontre dans cette localité.

Maromitety: cette culture est aussi importante pour cette localité.

Vohitsivalana: cette culture est aussi importante pour cette localité.

Ampiananana: cette culture est très importante car elle est une source de revenu relativement permanente même si le prix ne satisfait pas la population.

Badary: cette culture est très importante pour cette localité. Pratiquement, tous les ménages en font.

Tanambao: les bananes sont cultivées par tous les ménages et sont vendues à Fanasàna. La quantité vendue est répartie 50/50 entre producteurs et transporteur-vendeur, surtout quand le lieu de production est éloigné. Le kilo se vend à Ar 70 Ar ou Ar 80.

Andonabe: cette culture est largement pratiquée par les ménages et la production est vendue à Fanasana.

Lanonana: les bananes sont cultivées dans ce village et la production est à la fois consommée et vendue après le transport par « zahatra » à Fanasana.

Sahavolo: effectuées par de nombreux ménages, les bananes sont vendues à Sandrakatrana.

Ambalavary: les bananes sont à la fois consommées et vendues; ce sont les jeunes qui les transportent et les vendent.

Ambalatenina Sud: les bananes sont consommées et vendues et ce sont les jeunes qui assurent le transport par « zahatra » à Brickaville où il faut une semaine de voyage. Pour un ménage, il est possible de sortir 2 tonnes par semestre, mais cela fatigue beaucoup.

Sandrakatrana: les bananes font l'objet de consommation et de vente. Les parents vendent aux jeunes qui prennent leur marge et ce sont les jeunes qui transportent et vendent; il faut une journée et une nuit pour aller à Brickaville mais cela fatigue beaucoup. Un "zahatra" peut transporter 1 à 2 tonnes de banane.

Ambodiaviavy: arrivées à maturité tous les 45 jours environ, les bananes sont consommées et vendues à Brickaville, ce qui permet d'acheter du riz; on en récolte 1 000 kg à chaque fois mais en hiver la banane est atteinte par une maladie et il y en a moins.

Seranantsara: c'est une culture pratiquée par presque tous les ménages et les productions sont vendues à Brickaville; le transport se faisant par « zahatra ». La production moyenne se situerait dans les 5 tonnes par an. Par contre, ceux qui ont des concessions, 5% des ménages environ, pourraient avoir une production de moyenne de 1.5 à 2 tonnes par mois.

Fetraomby: cette culture se fait toute l'année et la production est essentiellement destinée à la vente à Brickaville et à Antananarivo pour environ 1/10^{ème}. Actuellement, le rendement commence à rehausser car l'épidémie « maladie de panama » semble passée. La Commune de Fetraomby est le principal fournisseur de banane d'Antananarivo avec, comme production 10800 tonnes par an pour toute la Commune.

Ambodiriana Fandolotra : principale culture fruitière, les bananes sont transportées et vendues à Brickaville ; le transport se fait par « zahatra² », les autres fruits, trop périssables, ne supportent pas le voyage par « zahatra » et sont uniquement consommés sur place. C'est la raison pour laquelle on n'en rencontre pas beaucoup.

Tsarahonenana: tous les ménages en font et, souvent, avec de nombreux pieds.

Ambatoharanana: il y en a beaucoup car pratiquement tous les ménages en font et qui sont transportés à Gisimay pour y être vendus.

Androrangavola: il n'y en a pas beaucoup, mais la production est essentiellement vendue surtout à Gisimay.

Ambatovilanivy: il y a beaucoup de bananes mais il faut aller à Gisimay pour pouvoir les vendre à des collecteurs.

² Sorte de barque en bambou utilisée principalement pour le transport de bananes aux marchés locaux

Ambodiambilazona: pratiquée par tous les ménages, la culture de banane permet d'avoir un revenu d'appoint.

Ambodiriana-Ranofotsy: il y a beaucoup moins de bananiers qu'avant à cause de la maladie de panama. Les productions sont vendues à Brickaville à raison de Ar 80 ou Ar 90 le kilo, alors que localement, le kilo se vend à 50 Ar.

Ambatovaky, Tsararivotra, Analapetraka: les bananes sont surtout destinées à la vente sur la RN2 à Sahavalaina, qui se trouve à 2h 30 ou 3h de marche du village, puisqu'il n'y a pas de collecteur.

Ambodizana: pratiquement tous les ménages en possèdent et vendent les bananes au bord de la RN2 à Sahavalaina.

Androsalabo, Tanambao, Maromaniry: cette culture est effectuée par 100% des ménages, mais depuis quelques années, le rendement a beaucoup diminué à cause de la maladie de panama qui attaque les bananiers. Les bananes sont vendues à Sahavalaina qui se trouve à 2 h de marche du village.

Andrafianjavatra: cette culture s'y fait aussi.

Seranantsara: pratiquement tous les ménages en font et la production est surtout destinée à la vente sur place si le marché est favorable à 80 Ar le kilo. Dans le cas contraire, il faut les vendre à Marofody à des collecteurs en payant le prix de transport par pirogue de Ar 10 par kilo.

Belongoza-Ambatomitsangana: la culture de banane est aussi pratiquée dans ce village.

Tanambao-Tsaratampona: vendu en paquetage, de Ar 400 à Ar 1 400 selon la taille.

Ambarimilambana-Ampasamadinika: 100% des ménages en ont pendant toute l'année; pour la consommation, mais la part vendue est plus importante

Ambalavoangy: c'est une culture très pratiquée mais la maladie de Panama débute et commence à faire des dégâts sur les bananiers. La bonne saison pour la vente est la période de Pâques, grâce aux touristes de passage sur la RN2.

Tanambao: cette culture existe et est pratiquée par presque tous les ménages mais uniquement à des fins de consommation.

Ambodibonara: culture effectuée par 100% des ménages et la production est destinée à la vente, en particulier, aux collecteurs venant de Toamasina pendant les jours de marché.

Tanambao Tsararivotra: culture pratiquée par pratiquement tous les ménages, elle est destinée principalement à la vente mais aussi à l'autoconsommation. La banane est cultivée surtout à l'Ouest du village où on peut rencontrer facilement des plantations pouvant aller jusqu'à 200 pieds. Il se cultive également le long de la RN2 mais de façon beaucoup moins importante que les plantations se trouvant à l'Ouest du village.

Ambodiletisy-Ambodivoaroatra : peu de ménages et la production n'est pas importante à cause de la « maladie de panama ».

Ambalanaomby-Ambodirafia : tous les ménages en font. Actuellement, il y a des paysans qui ont jusqu'à 600 pieds, mais sans débouchés. Par contre, il y a un projet PSDR, dont on attend la suite.

Fandramanana: tous les ménages en font mais à une petite échelle de l'ordre de 3 pieds environ par ménage.

Marovato: il n'y a pas de réelle plantation, juste à côté de la maison. La production est vendue à Toamasina.

Lohariandava : vient en 3^{ème} position

Morarano : vient en 1^{ère} position, car c'est une production permanente, mais non saisonnière, le problème est le transport, l'obtention de wagons est très difficile

Sandrakazomena : vient en 1^{ère} position

Fanasàna : vient en 2^{ème} position ; notre banane est vraiment réputée. Les grossistes d'Antananarivo préfèrent notre banane. 120 tonnes de bananes partent d'ici par semaine , soit 6 wagons de 20 tonne. La maladie du Panama est déjà présente chez nous ; il faudrait qu'on renouvelle nos plants

Mangabe : vient en 2^{ème} position

Razanaka : vient en 1^{ère} position

Manaratsandry : vient en 1^{ère} position,car elle a le mérite de pouvoir être récolté pendant toute l'année.

Analasatrana : vient en 1^{ère} position

4. Manioc

Le manioc remplace souvent le riz dans l'alimentation familiale, son rendement sur brûlis est, semble-t-il, très intéressant, mais beaucoup moins sans feu

Tsaravinany: se pratiquant sur le “ tavy ”, la culture de manioc est aussi importante car la production permet aux gens de faire face à la période de soudure en remplacement du riz.

Andonaka: la culture de manioc est aussi importante

Ampitantsara: cette culture se pratique également dans cette localité.

Ankaraina: c'est une culture intéressante car elle produit 6 mois seulement après la plantation. En outre, il vient en complément du riz et remplace même celui-ci pendant la période de soudure. Aussi, c'est seulement une partie non importante qui est destinée à la vente.

Maromitety: pratique aussi la culture de manioc.

Ampasimbola: pratique aussi la culture de manioc.

Vohitsivalana: pratique aussi la culture de manioc.

Ampiananana: pratique aussi la culture de manioc dont la production est essentiellement autoconsommée.

Badary: pratique aussi la culture de manioc dont la production est autoconsommée en alternance avec le riz le banane et le maïs.

Lanonana: cette culture est importante car le manioc vient comme substitut du riz pour ceux qui n'en ont pas assez.

Sahavolo: cette culture se rencontre également dans ce village et elle tient une place importante pour tous les ménages.

Ambalavary: cette culture est pratiquée par presque tous les ménages et destinée essentiellement à la consommation mais aussi un peu de vente.

Ambalatenina Sud: cette culture est destinée uniquement à l'autoconsommation dans le village.

Sandrakatrana: la culture de manioc est pratiquée par 100% des ménages. Elle est destinée à l'autoconsommation, car serait pourri avant d'arriver à Brickaville.

Ambodiaviavy: la culture de manioc est destinée à la fois à la consommation et à la vente à Brickaville et pour s'y rendre, il faut 12 h de voyage par pirogue et à pied.

Seranantsara: c'est une culture assez importante car la production sert à la fois à la consommation et à la vente.

Ambodiriana-Fandolotra : Le manioc sert surtout pour l'autoconsommation. En effet, même si on peut en produire beaucoup, il n'y a de débouchés qu'à Fetraomby et Brickaville.

Tsarahonenana: c'est une culture très importante car non seulement il vient en substitut du riz mais aussi destiné à la vente pour acheter du riz. Tous les ménages en font.

Ambatoharanana: c'est une culture très importante car non seulement il vient en substitut du riz mais aussi destiné à la vente pour acheter du riz. Tous les ménages en font.

Ambatovilanivy: pratiquement tous les ménages en ont et le manioc est très important car c'est le substitut du riz.

Androrangavola: culture essentielle pour les paysans de cette localité car, uniquement pour la consommation, la culture de manioc permet une couverture en nourriture de 12 mois sur 12.

Ambodiambilazona: pratiquement, tous les ménages en font et la production est destinée uniquement à la consommation sauf pour très peu de ménages.

Ambalafary: la plupart des ménages font de la culture de manioc dont la production sera destinée à la consommation. Cependant, des insectes commencent également à l'attaquer.

Ambodiriana-Ranofotsy: tous les ménages le font et la production est consommée sauf pour quelques ménages qui ont des surplus et les vendent.

Ambatovaky, Tsararivotra, Analapetraka: la culture de manioc est très importante car elle est le substitut du riz. Même si le sac de 50 kg se vend à Ar 8000, peu de gens en vendent mais la majorité préfère destiner la production à la consommation.

Androsalabo, Tanambao, Maromaniry: cette culture concerne 100% des ménages ; mais elle est réalisée sur de petites surfaces.

Andrafiavianjavatra: le manioc est vraiment la nourriture principale, les gens en font beaucoup, rien ne l'attaque; on le vend à Toamasina, 1h de pirogue et on atteint le goudron où on peut le transporter par taxi-brousse.

Seranantsara: cette culture est pratiquée par 100% des ménages. La production est à la fois destinée à la consommation et à la vente.

Tanambao-Tsaratampona: tous les ménages en font mais sur une petite parcelle et destiné à la consommation.

Ambarimilambana-Ampasamadinika: pratiquée par 100% des ménages, cette culture se fait généralement sur une surface de 0,5 ha à 1 ha et la production est essentiellement destinée à la consommation, pour compléter le riz. Le surplus, quand il en existe, est vendu sur la RN2

Ambalavoangy: tous les ménages en font mais à une petite échelle et dont la production est totalement autoconsommée.

Ambodibonara: 100% des ménages en font et le manioc sert de substitut au riz, mais on doit toujours manger du riz même s'il faut acheter.

Sandranentana: 100% des ménages en font, et le plus possible, car c'est le substitut du riz. La production est essentiellement autoconsommée mais le surplus est vendu pour pouvoir acheter du riz.

Ambodikely: pratiquée par tous les ménages.

Fanandrana: tous les ménages en font et le plus possible comme si c'était un concours. La production est destinée principalement à l'autoconsommation et sert de substitut pour le riz.

Ambatomanoïna : il y en a qui en font, d'autres pas, le manioc sert de substitut au riz.

Tanambao-Tsararivotra: cette culture est plus importante que le riz et tous les ménages en font. Les productions sont à la fois destinées à l'autoconsommation et à la vente.

Ambodiletisy-Ambodivoaroatra: pratiquée par tous les ménages, cette culture est très importante car la production sert de substitut pour le riz, notamment en période de soudure.

Ambalanaomby-Ambodirafia: tous les ménages en font, surtout pour l'autoconsommation, mais aussi pour la vente s'il y a des surplus de production.

Andranonampango-Tananambo: la majorité en font, mais en petites quantités.

Fandramanana: pratiquée par tous les ménages, cette culture est très importante car la production sert de substitut pour le riz, notamment en période de soudure.

Antavibe: cette culture est pratiquée par tous les ménages, et la production est destinée essentiellement à l'autoconsommation et, en cas de surplus, le sac est vendu à Ar 8000 à Toamasina.

Marovato: 100% des ménages font cette culture mais la production n'est pas importante car les terrains ne sont pas vraiment appropriés selon les paysans.

Antanandava: peu de ménages font cette culture.

Ambodiriana : pratique le manioc, en compensation du riz en association avec maïs et patate douce

Andasifahav : le manioc nous nourrissait pour l'année avant avec le tavy, maintenant, un plant de manioc donne juste une tubercule

Fanasàna : vient très bien ici, car il arrive à maturité en 3 mois ; le seul problème est l'évacuation

Fanovàna : nous faisons du manioc et du gingembre sans feu, mais on ne peut pas en faire beaucoup

Mangabe : le manioc vient en 5^{ème} position

Analasatrana : le manioc vient en 4^{ème} position

5. Canne à sucre

Bien que souvent présente sur les lieux et parfois sur de larges étendues, les populations n'ont jamais mentionné la culture de la canne à sucre comme une activité agricole, sans doute parce qu'elle ne fait pas l'objet d'un commerce rémunérateur en tant que telle. Mais il sert uniquement pour la consommation domestique en remplacement du sucre dans le café quotidien et surtout sert à la fabrication du "betsa", boisson alcoolisée, très prisée et largement vendue dans les épiceries. Quelques sites ont, cependant, leur particularité :

Fetraomby: il y en a beaucoup mais ne sont pas écoulées faute de route et de débouchés.

Ambarimilambana-Ampasamadinika: pratiquée par beaucoup de ménages, une partie de la production est vendue à Ambodibonara, le reste est utilisé comme sucre pour le café et aussi pour faire du "betsa".

Ambodibonara: cette culture concerne 100% des ménages car le débouché est assuré avec un preneur pour la distillerie de vin et de vinaigre.

Sandranentana: chacun en a selon la surface y consacrée, elle est vendue à Ambodibonara à 1 900 Ar la tonne.

Ambalavoangy: c'est une culture destinée essentiellement pour la consommation. il existe un collecteur de canne pour la distillerie d'Ambodibonara qui achète la canne à raison de Ar 14 000 à 16 000 Ar la tonne, mais il est le seul intermédiaire et la répartition est aléatoire ne permettant pas de faire de projet.

Tanambao: pratiquée par beaucoup de ménages, c'est une culture assez importante et il y a un preneur venant d'Ambodibonara, mais le prix est bas.

Fanandrana: le PSDR a aidé 15 groupements pour faire de la canne biologique. Les paysans ont commencé à planter depuis 2002, mais sans débouché jusqu'à maintenant car le projet de sucrerie (financement PSDR) n'a pas abouti jusqu'à maintenant.

Andranonampango-Tananambo: 250 ménages ont cultivé de la canne suite à un financement du PSDR, mais depuis 2 ans, il n'y a pas d'acheteur, les cannes ont maintenant 2,5 m de hauteur. Mais, la venue très prochaine d'une sucrerie indonésienne dont les matériels sont déjà au port reconforte un peu les gens.

Ambalanaomby-Ambodirafia: 15 groupements ont été constitués par le PSDR depuis 2 ans. Les paysans sont découragés car les cannes sont maintenant à maturité mais il n'y a pas d'acheteur.

6. Café

Le café est souvent cultivé en association avec la banane ; il s'agit essentiellement de vieux plants non entretenus. Bien qu'il soit en bonne position, son avenir est peu reluisant si on considère le peu de soins qu'on lui accorde.

Vohibazaha: c'est une culture qui se rencontre aussi mais pas de façon importante.

Maromitety: cette culture se rencontre également dans cette localité.

Vohitsivalana: cette culture se rencontre également dans cette localité et représente une importance non négligeable pour la population car même les jeunes commencent à en cultiver actuellement.

Ampitantsara: on y cultive aussi le café.

Badary: c'est une culture relativement importante car pratiquement tous les ménages en possèdent.

Tanambao: les ménages aisés peuvent produire en tonnes et vendre à Fanasàna.

Andonabe: la culture de café est rencontrée dans ce village.

Lanonana: culture destinée à être consommée et vendue mais le prix est dérisoire.

Ambalavary: les gens achètent à Fetraomby.

Ambalatenina Sud : les gens achètent à Fetraomby.

Sandrakatrana: seuls 50% des ménages en possèdent.

Seranantsara : cette culture est pratiquée par beaucoup de ménages et les productions sont principalement destinées à l'autoconsommation. La production moyenne se situe aux environs de 150Kg par an par ménage.

Fetraomby: on en rencontre également.

Ambatoharanana: beaucoup de ménages en ont et les produits sont destinés essentiellement à la vente.

Ambodiambilazona: il y a des ménages qui en font mais la production est essentiellement destinée à la consommation. Par contre, certains ménages arrivent à vendre à Gisimay.

Ambalafary: beaucoup de ménages en possèdent mais c'est un produit qui pose problème aux paysans car les prix fluctuent. Ces temps-ci, il y a eu une hausse, le kilo se vendait à Ar 700 - Ar 600, quand on a vendu; ensuite c'est devenu 300 Ar, puis on a dû acheter à Ar 700 le « kapoaka ».

Andrafiavianjavatra: la culture de café est effectuée par beaucoup de ménages de façon traditionnelle et la production est destinée à la consommation mais aussi à la vente. Les paysans les vendent à Ar 400 le kilo et l'achètent à Ar 600 le « kapoaka ».

Seranantsara: vente de la moitié de la production sur place même dans l'épicerie du village.

Ambarimilambana-Ampasamadinika: vente de la plus grande partie de la production.

Ambodibonara: certains ménages en font pour l'autoconsommation. Les gens n'en vendent pas car le prix à la vente est dérisoire - Ar 400, le kg - mais à l'achat, il coûte Ar 500, le « kapoaka³ ».

Sandranentana: comme les prix sont dérisoires, très peu de ménages en font.

Fanandrana: il s'agit d'une culture destinée uniquement pour l'autoconsommation.

Ambalanaomby-Ambodirafia: un grand nombre le font pour la consommation et la vente.

³ boîte de lait concentré employée comme unité de mesure qui est l'équivalent de 250g pour le café.

Andranonampango-Tananambo: très peu de ménages le font car le kilo coûte seulement Ar 800, ce qui décourage les gens.

Antavibe: cette localité en cultive mais c'est uniquement pour l'autoconsommation.

Marovato: les graines trop petites sont uniquement autoconsommées.

Antanandava: cette culture est pratiquée mais la production est essentiellement destinée à la consommation des ménages, en particulier, les graines trop petites.

Le café est souvent cultivé en association avec la banane ; il s'agit essentiellement de vieux plants non entretenus. Bien qu'il soit en bonne position (2^{ème} ou 3^{ème} rang), son avenir est peu reluisant si on considère le peu de soins qu'on lui accorde.

Lohariandava : vient en 2^{ème} position de nos cultures

Morarano : vient en 2^{ème} position

Sandrakazomena : vient en 2^{ème} position

Fanasàna : vient en 3^{ème} position

Mangabe : vient en 3^{ème} position

Razanaka : vient en 3^{ème} position

Manaratsandry : arrive en 2^{ème} position

Analasatrana : en 2^{ème} position

7. Autres cultures

Parmi ces « autres cultures », il convient de faire remarquer la place importante tenue par le « litchi » en tant que source de revenu, notamment pour les sites ayant des accès sur la RN2 à partir d'Ambatomitsangana – Belongoza jusqu'à Antanandava. A contrario, les sites ayant les mêmes potentialités mais sans accès sur la RN2 éprouvent le regret de ne pas pouvoir monnayer ces potentialités.

Akondromorona: La culture de gingembre s'avère être une activité d'appoint pour la population car le kilo se vend à Ar 200 à Antsampanan' Ambavania sur la RN

Vohibazaha: la culture de gingembre est la plus importante après le riz. Il y a aussi la culture de concombre.

Tsaravinany: il y a la culture de maïs, de concombre et de haricot qui sont à la fois autoconsommés et vendus.

Ambodiriana Fandolotra : ananas, brèdes pour quelques ménages. Les brèdes sont attaquées par des insectes. Ces deux cultures sont uniquement auto consommées.

Andonaka: les principales cultures après le riz sont le gingembre, le banane, le manioc, le tarot et le café. Les productions de ces cultures font l'objet d'autoconsommation et de vente. En outre, il y a

aussi la culture de patate douce, de concombre, de haricot, de maïs et de pomme de terre. Cette année, tout le monde en a fait.

Ampitantsara: on y cultive aussi le gingembre et le girofle, ainsi que la patate douce, le haricot et le tarot.

Maromitety: la principale culture est le gingembre car il passe même avant le riz. Il y également les cultures de girofle, de patate douce, de tarot et de haricot.

Ampasimbola: le gingembre est la principale culture après le riz, mais, il y a aussi le tarot, la patate douce.

Ankaraina: le gingembre est la principale culture après le riz. Pratiquement, tous les ménages en font et la production est très importante car elle peut atteindre des tonnes (3 à 5 tonnes par an pour ceux qui arrivent à en cultiver beaucoup et la production minimale est de 100 kg). En outre, il y a aussi le manioc qui vient en seconde position pour l'alimentation après le riz. Cette localité produit également le maïs, le haricot, le concombre qui est destiné uniquement à l'autoconsommation contrairement aux deux autres qui sont à la fois vendus et autoconsommés.

Vohitsivalana: les cultures de patate douce, de maïs et de tarot se rencontrent dans cette localité dont les productions sont à la fois vendues et auto consommées. La culture de gingembre s'y fait également mais la production n'est pas aussi importante que dans les autres localités car la production moyenne tourne autour de 100 kg par ménage.

Ampiananana: on y rencontre aussi la culture de patate douce, de haricot et de girofle. En outre, les gens cultivent aussi du litchi, de l'orange et de l'avocat. Par contre, peu de gens cultivent le gingembre.

Badary: peu de gens font de la culture de gingembre avec une production moyenne de 100kg environ. Il y a aussi la culture de maïs dont la production est totalement autoconsommée. D'une façon générale, le cyclone est un fléau qui ravage les productions agricoles. Les cultures fruitières y abondent aussi et sont destinées à l'autoconsommation.

Tanambao: il y a les cultures fruitières comme le litchi, l'orange,...

Andonabe: outre les cultures fruitières, il y a aussi le maïs, la patate douce,...

Lanonana: on y rencontre les cultures fruitières (litchi, orange,...), de maïs, de gingembre, ...Il y a aussi le cucurmin qui est vendu à Brickaville.

Sahavolo: outre les cultures fruitières, les cultures de tarot, de patate douce et de pomme de terre sont aussi pratiquées dans ce village.

Ambalavary: les cultures fruitières sont nombreuses ,comme le litchi et l'orange que pratiquent certains ménages. Mais, il y a aussi la patate douce et le maïs qui sont pratiqués par la majorité des ménages.

Ambalatenina Sud: il y a beaucoup de cultures fruitières auxquelles s'adonnent les ménages et, en particulier, le litchi et l'orange effectués par quelques ménages, sont vendus à Sandrakatrana. En outre, il y a aussi la patate douce et le maïs qui sont tous autoconsommés

Sandrakatrana: Le village fait beaucoup de cultures fruitières dont entre autres l'orange et le litchi par quelques ménages. En outre, tous les ménages font et destinent à la consommation le maïs, le tarot, le « soanambo ».

Ambodiaviavy: En plus des cultures fruitières comme la pocanelle, le litchi et l'orange il y a aussi la culture de patate douce et de maïs qui sont consommés et vendus à Brickaville.

Seranantsara: on y rencontre surtout les cultures de patate douce, de maïs et des fruits. Il y a aussi quelques plantations d'eucalyptus qui servent uniquement pour la construction de maisons (cases) individuelles.

Fetraomby: En plus des cultures fruitières, il y a aussi le maïs, le tarot, la patate douce, le girofle...Quelques ménages commencent avec la culture de vanille.

Tsarahonenana: la culture de vanille commence à être pratiquée par quelques ménages dans le village. Le litchi chevelu est uniquement destiné à la vente.

Ambatoharanana: tous les ménages le font et c'est essentiellement pour la vente.

Androrangavola: la culture de patate douce est pratiquée par tous les ménages mais à une petite échelle. Il y a aussi les cultures de girofle, de litchi, de « soanambo »,...

Ambatovilanivy: cette localité est très riche en cultures fruitières, notamment le litchi, le pocanelle, le « soanambo », l'orange, etc. qui sont tous autoconsommés faute de marché.

Ambalafary: la patate douce sert uniquement pour la consommation. Par contre, le litchi peut être intéressant car des collecteurs viennent jusqu'au village pour en acheter. Le seul problème est que ces collecteurs se réunissent et décident des prix qui les arrangent. Ainsi, le prix du "garaba" peut varier entre Ar 8 000 et Ar10 000 Ar.

Ambodiriana-Ranofotsy: tous les ménages font de la culture de patate douce dont la production est essentiellement destinée à la vente. En outre, les cultures fruitières sont nombreuses également comme le litchi, l'ananas, l'orange, et aussi le girofle ...

Ambatovaky, Tsararivotra, Analapetraka: on y rencontre aussi beaucoup de cultures fruitières (ananas, « soanambo », litchi,...) qui sont autoconsommées et aussi vendues à Gisimay et à Sahavalaina. La culture de maïs est uniquement destinée à la consommation. Par contre, la patate douce est destinée à la fois à la consommation du ménage et aussi à la vente.

Ambodizana: on y rencontre plus spécialement les cultures fruitières telles que « soanambo », litchi, orange, ... qui sont toutes vendues à Sahavalaina.

Androsalabo, Tanambao, Maromaniry: la majorité des ménages font de la culture de maïs et de patate douce qui sont uniquement autoconsommés car faits sur une petite échelle. Il y a aussi les cultures fruitières comme le litchi, le « soanambo », l'orange,...qui sont ,dans la plupart des cas, destinées à la vente.

Andrafiavianjavatra: la culture de maïs est destinée pour la vente au collecteur, 150 Ar le kilo. La culture de patate douce se trouve à ses débuts. A noter aussi l'existence des cultures fruitières à savoir le litchi, l'orange, l'ananas, le jaquier,...ainsi que le coco qui est autoconsommé, et vendu à des collecteurs qui le prennent à Ar 100 ou Ar 150 la pièce.

Seranantsara: la majorité des ménages cultivent le maïs et une grande partie de la production est vendue à Toamasina ou à Marofody. Beaucoup de ménages font également la culture de patate douce qui est plutôt consommée. Enfin, il y a lieu de noter aussi l'existence de nombreuses cultures fruitières dont les productions sont essentiellement vendues, orange, litchi, ananas, etc.

Belongoza-Ambatomitsangana: Outre les cultures fruitières (litchi, ananas , orange,...), il y a aussi la patate douce et le girofle qui sont pratiquées par pratiquement tous les ménages. Certains ménages cultivent également l'eucalyptus pour les besoins du ménage mais aussi pour la vente.

Tanambao-Tsaratampona: la culture de patate douce est pratiquée par beaucoup de ménages mais essentiellement pour la consommation du ménage. Par contre, le maïs est destiné pour la vente à raison de Ar 200 à Ar 250 le kilo.

Ambarimilambana-Ampasamadinika: il est possible de faire beaucoup de culture de maïs avec le riz sur tavy, pour la consommation et la vente, mais c'est la part vendue qui est plus importante. Il en est de même pour la patate douce. Pour ce qui est du litchi, orange et autres fruits, ceux qui en ont beaucoup en vendent mais les prix sont bas; les frais allant à Toamasina s'élèvent à de 3 000 Ar à 5 000 Ar le sac.

Ambalavoangy: il y a la culture de maïs et de patate douce destinée à la consommation uniquement car à une petite échelle.

Tanambao: la culture de manioc est pratiquée par tous les ménages et servent de substitut au riz. Pour le litchi, cette activité concerne 100% des ménages qui les apportent directement à la société d'exportation RASSETA, sans passer par les collecteurs qui s'entendent sur un prix bas auprès des paysans.

Ambodibonara: tous les ménages cultivent de la patate douce. Pour ce qui est des brèdes cultivées par la majorité pour les vendre à des collecteurs venant de Toamasina. La culture de litchi aussi est pratiquée par tous les ménages. le prix était bon lors de la dernière campagne avec Ar 1 000 le kg; ceux qui n'en avaient pas se sont employés à la cueillette.

Ambodikely: tous les ménages font la culture de patate douce, mais à une petite échelle. Pratiquement tous les ménages font de la culture de litchi, même les jeunes gens, avec aux environs de 10 pieds par propriétaire. il y en a même qui ont jusqu'à 50 pieds, mais ce sont encore de jeunes arbres. Un pied de litchi peut procurer Ar 20 000 avec 27 «garaba⁴». Il y a aussi la culture d'ananas.

Sandranentana: 100% des ménages font de la culture de patate douce dont la production est destinée à l'autoconsommation et aussi pour le troquer contre du riz. En ce qui concerne le litchi, 100% des ménages en ont et la production est destinée principalement à la vente. Des collecteurs viennent au village mais leurs prix sont bas. Chaque ménage a au moins 500 Kg.

Fanandrana: 100% des ménages font de la culture de la patate douce qui sert uniquement pour l'autoconsommation. On a le même taux pour la culture de litchi notamment avec les gens d'un certain âge. Actuellement, les jeunes commencent aussi à en planter. C'est la culture la plus génératrice de revenus, surtout depuis que l'exportateur RASSETA est venu s'implanter près du village, car cette société donne la priorité aux producteurs directs. Cette année, un paysan a pu gagner Ar 30000.

Ambatomanoïna: certains ménages font de la culture de la patate douce qui sert uniquement pour l'autoconsommation. Il y a aussi la culture de litchi pratiquée par tous les ménages qui est une source de revenus la plus satisfaisante. Il y a des collecteurs qui viennent sur place.

Tanambao-Tsararivotra: tous les ménages font la culture de patate douce, mais à une petite échelle car c'est une culture qui demande beaucoup de travail. La production est essentiellement destinée à l'autoconsommation des ménages. En outre, on y rencontre aussi la culture de maïs qui se trouve à ses débuts et se fait en combinaison avec le riz à cycle court sur tavy. Enfin, il y a aussi les cultures fruitières comme le litchi et le «soanambo⁵» qui font l'objet de commercialisation notamment à Fanandrana.

⁴ Sorte de gros panier pour le transport de litchi.

⁵ Fruit à pin

Ambodiletisy-Ambodivoaroatra : tous les ménages font la culture de patate douce, mais à une petite échelle. Par contre, peu de ménages s'adonnent à la culture de maïs. Il y a aussi les cultures fruitières dont notamment le litchi pratiqué par le tiers des ménages, l'orange pour l'autoconsommation.

Ambalanaomby-Ambodirafia: les productions des cultures fruitières comme le litchi, l'orange, etc. sont vendues essentiellement. Par contre, le « soanambo » est consommé uniquement localement même si parfois, il se vend entre villageois à Ar 200 au moins le fruit; en période de soudure, le prix monte. Il y a aussi quelques paysans qui font de la culture de Girofle et des collecteurs de Toamasina Viennent au village.

Andranonampango-Tananambo: Certains ménages font de la culture de patate douce mais à une petite échelle. Il en est de même de la culture de brèdes pour la quelle on rencontre l'utilisation d'engrais et dont la production est essentiellement destinée à la vente. En outre, il y a aussi les cultures fruitières dont principalement le litchi qui est une culture pratiquée par toute personne d'un certain âge, ou ceux qui sont chargés de famille, en ont. Les litchis permettent de nourrir sa famille et il y a des collecteurs qui viennent sur place. Par contre, à cause d'une maladie, la culture de girofle ne rapporte rien.

Fandramanana: tous les ménages font la culture de patate douce, mais à une petite échelle. Par contre, peu de ménages font de la culture de maïs. En ce qui concerne le litchi, beaucoup en font dans le village.

Antavibe: il y en a qui en ont de litchi et d'autres n'en ont pas, ce sont les vieux surtout qui en ont et lors des campagnes, les propriétaires gagnent autant que les intermédiaires(cueillette et collecte). Les litchis sont envoyés, entre autres, chez les sociétés Victor Wong, Rasetta, Madapro. On y rencontre la culture d'ananas. Les culture de maïs et de « voanjobory⁶ » sont au stade de l'essai.

Marovato: quelques ménages font de la culture de brèdes qui sont autoconsommées. Il y a aussi la culture de litchi qui concerne 100% des ménages de ce village, allant de 4 pieds à 200 pieds. Un pied peut donner jusqu'à 1 tonne. De plus, Il y a 4 compagnies exportatrices non loin du village qui prennent directement ceux des paysans quand il n'y en a pas beaucoup. Les cueilleurs gagnent au moins Ar 3 000 en 1 jour et cela peut aller jusqu'à Ar 40 000. Il est aussi intéressant de savoir que la majorité des gens font de l'ananas qui est essentiellement vendu. Enfin, à noter aussi que la culture de vanille se trouve à ses débuts.

Antanandava: la majorité des ménages font de la culture de litchi, et un pied peut donner jusqu'à 1,5 tonne, soit au moins Ar 60 000. Actuellement, les jeunes commencent aussi à en planter mais les litchis ne produisent qu'au bout de 5 à 6 ans. Cette culture est d'autant plus intéressante car les collecteurs viennent jusqu'au village. En ce qui concerne la culture de patate douce, certains ménages en font. La culture de coco est également une source de revenu relativement importante notamment, avec la vente de coco immature à Toamasina. On y rencontre aussi la culture d'ananas dont la production est totalement vendue.

Ambodiriana : manioc, maïs, patate douce

Fanovàna : nous faisons du manioc et du gingembre sans feu, mais on ne peut pas en faire beaucoup

Andekaleka : le gingembre donne 40 tonnes/mois ; le litchi pourrait seulement sur pied faute d'acheteurs

Lohariandava : le gingembre vient en 4^{ème} position

Loharariandava : le cucurmin vient en 5^{ème} position

⁶ sorte de grains comme l'arachide...

Morarano : le gingembre vient en 4^{ème} position

Sandrakazomena : nous avons beaucoup de fruits, de toutes sortes, mais comme nous n'avons pas de moyens pour les évacuer, ils pourrissent seulement sur place.

Fanasàna : les fruits viennent en 4^{ème} position : litchis, oranges, ... beaucoup de produits sont possibles ici ; problème : l'évacuation.

Mangabe : le gingembre vient en 4^{ème} position

Razanaka : le litchi vient en 4^{ème} position

Elevage

L'élevage n'est pas très intensif dans la région, et à part quelques exceptions, la région ne s'achemine pas vers l'élevage. Si l'élevage de bovins est relativement marginal (en termes de pratiquants), les ménages s'adonnent dans une grande majorité au petit élevage aviaire (poules et autres volailles). Sur le trajet de la voie ferrée, ceux qui pratiquent l'élevage à des fins commerciales sont des déflatés de la RNCFM, et il faut reconnaître l'efficacité des actions entreprises par le PASERP (Projet d'Appui à la Réinsertion Professionnelle des employés déflatés des Organismes publics privatisés) On peut citer deux exemples à Morarano : canards, d'une part et vaches laitières, d'autre part

1. Bovins

Les zébus sont souvent associés à la riziculture, ce qui n'est pas le cas dans la région : seuls Fanasàna et Analasatrana ont déclaré utiliser les zébus pour le piétinage des rizières, mais pas encore pour leur fumier

Vohibazaha: environ 5% des ménages seulement en possèdent et il s'agit d'une forme d'épargne. Il n'est pas évident d'en avoir car même les pâturages sont devenus difficiles depuis qu'il est interdit de laisser les zébus paître dans le parc national. Le maximum de zébus que possède un ménage dans le fokontany est de 6 têtes.

Tsaravinany: quelques ménages en ont. Les objectifs de l'élevage bovin sont les travaux rizières (piétinage surtout), l'épargne et aussi pour les rites coutumiers.

Andonaka: certains ménages en possèdent. Les zébus sont laissés dans leur pâturage dans la forêt non interdite pendant toute l'année sauf durant l'hiver ; c'est-à-dire, de juin au mois d'août. Cette pratique se justifie par le fait de vouloir éviter que ces zébus détruisent les cultures. Trois raisons principales motivent l'élevage de zébus : l'épargne, les coutumes surtout en ce qui concerne les rituels traditionnels et enfin, la réputation vis-à-vis des voisins en effet ceux qui possèdent de zébus sont considérés comme des riches par les membres du village.

Ampitantsara: quelques ménages, une dizaine environ, en possèdent. Le principal objectif de cet élevage est l'épargne. En général, ceux qui en possèdent en ont une ou deux têtes. Le nombre maximal est de 4 têtes.

Maromitety: quelques ménages en possèdent pour l'épargne et les travaux agricoles.

Ankaraina: peu de ménages en possèdent, mais pour ceux qui en ont, il y a en moyenne 3 à 4 têtes par ménage. Les objectifs de l'élevage bovin sont l'épargne et les rites coutumiers. Les zébus sont également utilisés pour les travaux agricoles comme le piétinage de rizières.

Vohitsivalana: très peu de ménages en possèdent et le nombre de têtes par ménage est aussi très bas car, en moyenne, pour ceux qui en possèdent, le nombre tourne autour de 2 têtes par ménage. L'objectif de l'élevage des zébus est essentiellement l'épargne; les travaux agricoles n'en ont pas besoin car les surfaces des rizières sont petites.

Ampasimbola: un seul ménage possède 3 têtes.

Ampiananana: il y a 2 ménages qui en possèdent. Les zébus ne servent pas aux travaux agricoles mais uniquement comme épargne.

Badary: il y a 2 ménages qui en possèdent. Les zébus ne servent pas aux travaux agricoles mais uniquement comme épargne.

Tanambao: 7 ménages sur 30 en possèdent qui sont utilisés pour les travaux sur rizière, mais les gens n'utilisent pas encore le fumier.

Andonabe: quelques ménages en ont pour les travaux rizicoles, pour servir d'épargne et pour les cérémonies coutumières.

Lanonana: à peine 10% des ménages en possèdent qui les avaient acheté quand le prix du café était encore intéressant.

Sahavolo: 7 ménages seulement en possèdent. L'élevage est destiné à la consommation et la vente, les candidats acheteurs viennent, car il n'y a pas de marché.

Ambalavary: il y a seulement 3 éleveurs de zébus dans le village. Pour les travaux rizicoles, les zébus sont assemblés, et ceux qui n'en ont pas empruntent. L'élevage de zébus est aussi une forme d'épargne pour les paysans de ce village et permet de faire face aux cérémonies coutumières.

Ambalatenina Sud: le village compte 8 éleveurs de zébus seulement. Pour les travaux rizicoles, les zébus sont assemblés, et ceux qui n'en ont pas empruntent. L'élevage de zébus est aussi une forme d'épargne pour les paysans de ce village et permet de faire face aux cérémonies coutumières.

Sandrakatrana: La majorité des ménages en possèdent à raison d'1 tête pour la plupart. Pour les travaux rizicoles, les zébus sont assemblés, et ceux qui n'en ont pas empruntent.

Ambodiaviavy: le village compte 6 éleveurs de zébus seulement. Les zébus sont utilisés pour les travaux rizicoles (on assemble les zébus), et aussi pour servir d'épargne et pour les cérémonies coutumières.

Seranantsara: il y a 6 ménages qui en possèdent pour les travaux agricoles et surtout pour l'épargne.

Fetraomby: l'élevage de zébus est pratiqué par un certain nombre de ménages qui vont à Brickaville et Anivorano pour vendre. Les zébus sont utilisés pour les travaux rizicoles et aussi pour faire face aux besoins des coutumes traditionnelles.

Ambodiriana-Fandolotra : quelques ménages en possèdent. Les objectifs de l'élevage bovin sont les travaux rizicoles (piétinage surtout), l'épargne et aussi pour les rites coutumiers.

Ambatoharanana: il y a 20 ménages qui en ont. Les zébus appartiennent à toute la famille des grands-parents jusqu'aux arrière petits enfants et constitue l'épargne de la famille.

Androrangavola: 3 ménages seulement en ont avec au total 13 têtes et, outre le fait qu'ils sont une forme d'épargne pour les paysans, les zébus sont aussi utilisés pour le travail de minuscules rizières.

Ambatovilanivy: il n'y en a pas.

Ambodiambilazona: il n'y en a pas.

Ambalafary: 6 ménages en ont avec un total de 15 zébus. Les raisons qui motivent cet élevage sont principalement l'épargne et les coutumes traditionnelles (décès, mariage,...).

Ambodiriana-Ranofotsy: il y a 3 éleveurs dans le village avec au total 30 têtes, servant de banque uniquement, mais pas de travail de rizière.

Ambatovaky, Tsararivotra, Analapetraka: à part la localité d'Analapetraka où il n'y a pas de zébus, l'élevage de zébus se rencontre mais peu de ménages le font.

Ambodizana: il n'y en a pas.

Androsalabo, Tanambao, Maromaniry: 11 ménages seulement sur les 246 ont des zébus avec un total de 42 têtes. On élève le zébu non pour les travaux agricoles mais plutôt pour les cérémonies coutumières et comme épargne que l'on vend en cas de besoin de beaucoup d'argent.

Andrafiavianjavatra: il n'y a que 2 ménages seulement qui en possèdent. On élève le zébu non pour les travaux agricoles, mais pour les cérémonies coutumières et comme épargne que l'on vend en cas de besoin de beaucoup d'argent.

Seranantsara: les ménages éleveurs de zébus sont seulement au nombre de 8, dont un en a 22. On élève le zébu non pour les travaux, mais pour les cérémonies coutumières et comme épargne que l'on vend en cas de besoin de beaucoup d'argent.

Tanambao-Tsaratampona: les ménages qui font cette activité sont peu nombreux car ils sont au nombre de 10 avec un cheptel de 3 à 9. On élève le zébu non pour les travaux rizières mais plutôt pour les cérémonies coutumières et comme épargne que l'on vend en cas de besoin de beaucoup d'argent.

Ambalavoangy: il n'y a qu'un seul ménage qui en possède avec un cheptel de 3 têtes.

Tanambao: 2 ménages seulement en ont avec 1 et 2 têtes actuellement. Ils sont destinés aux coutumes traditionnelles et aussi servent d'épargne pour prévenir les mauvais jours. Avant, il y avait beaucoup de zébus, mais l'épidémie de charbon les a décimés.

Ambodibonara: 5% seulement des ménages en ont ; le cheptel varie entre 1 à 15 têtes.

Tanambao-Tsararivotra : il y a 5 ménages seulement qui en ont, allant de 5 à 15 têtes, soit au total 53 têtes. Les zébus ne peuvent pas être utilisés pour les travaux rizières car les rizières sont profondes. Les principales raisons qui motivent alors l'élevage de zébus sont l'épargne et aussi le lait qui se vend à Ar 1400 le litre.

Sandranentana : il n'y a pas d'éleveurs dans le village car le sol des rizières est trop profond, et on ne peut la travailler qu'à la pioche.

Ambodikely: Pour ce qui est du canard, un tiers environ des ménages le font et qui les vendent sur le bord de la RN2.

Fanandrana: il y a seulement 5 ménages qui en ont et le nombre de cheptel varie entre 2 à 3 têtes par propriétaire.

Ambodiletisy-Ambodivoaroatra: il y a 17 ménages qui en ont et le nombre de têtes varie de 1 à 12, mais ils ne travaillent pas; c'est juste en tant qu'épargne et pour les cérémonies traditionnelles.

Ambalanaomby-Ambodirafia: 1 à 5% des ménages en possèdent et le nombre varie entre 2 et 18 têtes par ménage. Les zébus servent d'épargne, et sont vendus au cours de leur 7^e à 8^e année. Ils servent aussi aux travaux rizicoles et aux cérémonies traditionnelles; les engrais ne sont pas utilisés même pour le riz. Sur place, le lait est vendu à Ar 1 800 et Ar 2000 à Toamasina.

Andranonampango-Tananambo: 25% des ménages en font avec 2 à 10 têtes qui servent d'épargne, aux travaux rizicoles et donnent de l'engrais. En outre, les zébus servent également aux cérémonies traditionnelles.

Fandramanana: il n'y en a pas dans le village.

Antavibe: il n'en existe pas.

Marovato: on compte 5 propriétaires de zébus dans le village et le cheptel se compose de 2 à 10 têtes. Les raisons de l'élevage sont l'épargne et aussi la vente.

Antanandava: on compte 6 propriétaires dans le village et le cheptel se compose de 2 à 6 têtes qui sont destinés pour la vente et également pour l'épargne.

Analatenona: il n'en existe pas.

Ambodiriana : nous n'en n'avons plus par peur des amendes quand les bovins paissent sur les cultures d'autrui

Fanovàna : on en élève à Sandranady (un village lointain)

Andekaleka : Ceux qui ont des zébus les gardent en forêt ; une vingtaine de propriétaires peut-être

Salmona : 4 éleveurs

Lohariandava : on aime élever des bovins mais cela devient compliqué du fait de l'insuffisance de pâturages et les gens font attention à leurs cultures.

Morarano : un ménage pratique l'élevage vraiment professionnel de vaches laitières (9 têtes dont 7 vaches laitières). C'est un élevage vraiment rémunérateur, et ils approvisionnent les campements jusqu'à BK 206

Fanasàna : en complément de l'agriculture

Mangabe : il existe peu d'éleveurs de zébus dans notre fokontany .seulement 32, et 10 dans le village (2250 habitants)

Analasatrana : éleveurs peu nombreux : 7 à Tanambao, une trentaine à Analasatrana, une vingtaine aussi bien à Ambalavohangy qu'à Sandraka. Nous utilisons les zébus pour le piétinage des rizières, mais nous n'avons plus assez d'herbes par ici, alors on les fait passer de l'autre côté de la rivière où l'herbe est encore abondante.

2. Volailles

L'élevage des volailles n'est pas une activité en soi, mais uniquement pour la consommation familiale et on les vend lors d'imprévus.

Akondromorona: la plupart des ménages en possèdent entre 10 et 20 têtes par ménage qui sont autoconsommés. Il y a des ménages qui n'en possèdent pas du tout.

Volove: la plupart des ménages en possèdent et l'élevage de volailles est essentiellement destiné pour l'autoconsommation, notamment les poules.

Vohibazaha: la plupart des ménages en possèdent et l'élevage de volailles est essentiellement destiné pour l'autoconsommation, notamment les poules.

Tsaravinany: la plupart des ménages en possèdent et l'élevage de volailles est essentiellement destiné pour l'autoconsommation, notamment les poules.

Andonaka: la plupart des ménages en possèdent et l'élevage de volailles est essentiellement destiné pour l'autoconsommation, notamment les poules.

Ampitantsara: pratiquement tous les ménages en font mais la production est destinée essentiellement à l'autoconsommation.

Ampasimbola: pratiquement tous les ménages en font mais la production est destinée essentiellement à l'autoconsommation.

Ankaraina: pratiquement tous les ménages en font mais la production est destinée essentiellement à l'autoconsommation.

Vohitsivalana : pratiquement tous les ménages en font mais la production est destinée essentiellement à l'autoconsommation.

Ampiananana: pratiquement tous les ménages en font et la production est destinée beaucoup plus à l'autoconsommation qu'à la vente.

Badary: beaucoup de ménages en possèdent mais il y en a aussi qui n'en ont pas.

Tanambao: poules, canards, oies effectués par 100% des ménages, mais cheptel limité, car il n'y a pas de possibilité de vendre.

Andonabe: poules, canards, oies effectués par 100% des ménages, mais cheptel limité, car il n'y a pas de possibilité de vendre.

Lanonana: 100% des ménages font de l'élevage de poule mais l'existence de «kary» prédateur constitue une menace pour cette activité.

Sahavolo: l'élevage de poules concerne 100% des ménages mais elle est menacée par un prédateur qui vient de la forêt. Les poulets sont destinés à la consommation et à la vente. Il y a également l'élevage du canard et de l'oie pour la consommation et la vente.

Ambalavary: l'élevage de poules, de canards et d'oies est pratiqué par 100% des ménages. Ils sont destinés à la fois à l'autoconsommation et la vente en cas de besoin monétaire. Comme il n'y a de marché qu'à Fetraomby; les gens du village se vendent mutuellement.

Ambalatenina Sud: l'élevage de poules, de canards et d'oies est pratiqué par 100% des ménages. Ils sont destinés à la fois à la consommation et aussi à la vente en cas de besoin monétaire mais on doit les transporter par pirogue et il est tabou de traverser l'Ampakambo⁷ avec des volailles. Depuis quelques temps, Il commence à y avoir des voleurs de volailles dans le village.

⁷ une chute d'eau assez dangereuse pour la traversée de la rivière Rianila vers Anivorano et Brickaville.

Sandrakatrana: pratiqué par tous les ménages, l'élevage de poules, de canards et d'oies est destiné à la fois à l'autoconsommation surtout pour les jours de fêtes et la vente en cas de besoin monétaire.

Ambodiaviavy : l'élevage de poules, de canards et d'oies est pratiqué par 100% des ménages et destiné à l'autoconsommation et la vente. Les gens du village se vendent mutuellement aussi, car il n'y a pas de marché.

Seranantsara: pratiquement tous les ménages en font, en particulier les poules, qui sont surtout autoconsommées. Les ventes sont rares et occasionnelles.

Fetraomby: l'élevage de poules est pratiqué par tous les ménages est destiné à la consommation et à la vente sur place. Les poulets ne peuvent pas être vendus ailleurs car c'est un tabou d'emmener des poulets vers l'extérieur en passant par la rivière Rianila au niveau de la chute d'Ampakambo.

Tsarahonenana: beaucoup de ménages font de l'élevage de volailles notamment les poules, effectué par pratiquement tous les ménages; les dindons et les canards. Ils sont tous destinés uniquement pour la consommation.

Ambatoharanana: 100% des ménages font de l'élevage de poules, mais il y a des animaux sauvages qui les mangent.

Androrangavola: chaque ménage en a mais ce n'est pas pour la vente mais pour la consommation, surtout les jours de fête.

Ambatovilanivy: il y seulement 2 ménages qui possèdent de canards qui sont au nombre de 15 au total. En ce qui concerne les poules, tous les ménages en ont qui sont tous destinées à la consommation, en particulier pendant les fêtes, car il n'y a pas de marché.

Ambodiambilazona: 2/3 des ménages élèvent des poules. Cet élevage permet beaucoup de services : consommation, vente en cas de besoin financier. Il y a aussi quelques ménages qui font de l'élevage de canards.

Ambalafary: 100% des ménages font de l'élevage de poules pour à la fois la consommation et la vente. Le prix d'un poulet varie entre Ar 2 000 et Ar 5 000 selon la taille. En ce qui concerne l'élevage de dindes, de canard de barbarie, de nombreux ménages le font aussi. Par contre, le canard est considéré comme une volaille de choix. Selon la taille, le prix varie entre 4 000 Ar et 6 000 Ar.

Ambodiriana-Ranofotsy: 100% des ménages font de l'élevage de poules qui sont consommées, notamment pendant les jours de fêtes. Il y a aussi des ventes quand des besoins financiers se font sentir. Beaucoup de ménages font aussi de l'élevage de canard pour la consommation.

Ambatovaky, Tsararivotra, Analapetraka: l'élevage de poules est pratiqué par tous les ménages. Quand celui-ci réussit bien, il y a à la fois vente et consommation du moins pendant les jours de fêtes. Les poules sont vendues à Sahavalaina sur la RN2 ou à Toamasina ; Il y a également l'élevage de canards qui est destiné à la vente et aussi à la consommation.

Ambodizana: l'élevage de poules est pratiqué par tous les ménages à des fins de consommation et aussi de vente à Sahavalaina (RN2). Il n'y a qu'un seul éleveur de dinde dans le village.

Androsalabo, Tanambao, Maromaniry: 100% des ménages font de l'élevage de poules pour la consommation et aussi pour la vente. Souvent, la vente est plus importante que la consommation à cause des besoins monétaires. Il y a aussi l'élevage de l'oie et du canard effectué par quelques ménages.

Andrafianjavatra: 100% font de l'élevage de poules pour la consommation et pour la vente en cas de besoin monétaire. Il y a aussi l'élevage de canards et de dindes effectué par quelques ménages.

Seranantsara: l'élevage de poules est pratiqué par 100% des ménages qui le font à la fois pour la consommation et la vente. La part vendue est plus importante en cas de besoin monétaire: un poulet coûte Ar 3 000. Il y a également l'élevage de canards et de dindes que font la plupart des ménages dans les buts de les consommer pendant les jours de fêtes et aussi pour la vente.

Tanambao-Tsaratampona: L'élevage de poules concerne 100% des ménages et il est destiné pour la consommation et pour vent, la part vendue est plus importante en cas de besoin monétaire. Quelques ménages, 1/3 environ, font aussi de l'élevage de canard qui en vendent vente en cas de besoin monétaire.

Ambarimilambana-Ampasamadinika: 100% des ménages font de l'élevage de poules pour la consommation, et aussi pour la vente en cas de besoin monétaire. Par contre, peu de ménages font de l'élevage de canard et de l'oie et il n'y a qu'un seul éleveur de canard de barbarie.

Ambalavoangy: pratiquement tous les ménages font de l'élevage de poules qui sont essentiellement destinés à la vente.

Tanambao: l'élevage de poules est pratiqué par 100% des ménages qui en ont chacun quelques têtes (une dizaine) pour la consommation et pour la vente en cas de besoin financier. La RN2 et les voleurs sont les ennemis de cet élevage.

Ambodibonara: l'élevage de poules touche les ménages à 100%, car facile à créer.

Sandranentana: cette activité est dominée par l'élevage de poule. En effet, 95% des ménages en ont, pour la consommation, mais surtout pour la vente à Fanandrana, quand le besoin d'argent se fait sentir.

Ambodikely: l'élevage de poules domine car 100% des ménages en font à la fois pour la consommation et pour la vente. Cependant, au mois d'octobre, les poules disparaissent et on n'en connaît pas la raison.

Ambatomanoïna: pratiquement tous les ménages en font, en particulier les poules pour la consommation et pour la vente. La RN2 est considérée comme l'ennemi N° 1 de l'élevage de poules.

Tanambao-Tsararivotra: pratiquement tous les ménages en font, notamment, l'élevage de poules dont le nombre moyen par ménage se situe au dessus de 10 têtes. Il s'agit d'un élevage beaucoup plus destiné à la vente qu'à la consommation. Les ventes se font à Fanandrana à des consommateurs locaux et à des collecteurs venus de Toamasina. Les prix varient entre Ar 4000 et Ar 5000.

Par contre, très peu de ménages font de l'élevage de canards car non seulement il n'y a pas assez d'eau, mais en outre, il y a aussi des voleurs.

Fanandrana: l'élevage de volailles est dominé par celui des poules qui est pratiqué par 100% des ménages. Il y a lieu de noter ici que ce fort taux de pratique est lié à une règle du « dina⁸ » imposant à chaque ménage d'avoir au moins 5 têtes. La destination principale de cet élevage est la consommation. Cependant, parfois, il y a aussi de la vente; le prix moyen d'un poulet étant de Ar 3000. A noter aussi l'existence de projets aidés par le PSDR.

Ambodiletisy-Ambodivoaroatra: l'élevage de poules est pratiqué par tous les ménages, mais en petit nombre. Par contre, il y a environ la moitié des ménages qui font de l'élevage de canards. L'élevage d'oies n'est, cependant, pratiqué que par 3 ménages qui sont à leur début.

Ambalanaomby-Ambodirafia: l'élevage de volailles est dominé par celui des poules car tous des ménages le font. Le cheptel va de 2 à 50 têtes qui est essentiellement autoconsommé. Pour ce qui est

⁸ Sorte de règlement intérieur d'une communauté mais sous une forme coutumière.

des canards, 50% des ménages sont concernés par cet élevage Par contre, très peu de ménages font des canards de barbarie.

Andranonampango-Tananambo: l'élevage de poules est pratiqué par tous les ménages mais destiné essentiellement à l'autoconsommation car le nombre de têtes dépassent rarement les 10. En outre, beaucoup de poules se font écraser par les véhicules empruntant la RN2, une des raisons qui limitent l'importance de cette activité. Parfois, il y a aussi des collecteurs qui viennent acheter sur place. En ce qui concerne l'élevage de canards, très peu de ménages en font.

Fandramanana: pratiquement tous les ménages en font, notamment les poules, mais le cheptel n'est pas très important car le nombre moyen de têtes par ménage se situe entre 3 et 4. la production de cet élevage est essentiellement destinée à l'autoconsommation, en particulier pour honorer les hôtes.

Antavibe: 100% des ménages font de l'élevage de poules mais c'est seulement pour la consommation, car il y a des maladies aviaires.

Marovato: chaque ménage a quelques têtes de poules. Mais, il y a des épidémies aviaires, et quand cela arrive, il n'y a pas de médicament, comme prévention, les gens préfèrent les consommer vite.

Antanandava: cette activité est dominée par l'élevage de poules qui est pratiqué par tous les ménages. Pour ce qui est de l'élevage de canards, environ 50% des ménages en font. Mais les problèmes avec les volailles sont les voleurs et aussi les rats qui les mangent.

Ambodiriana : nous n'en avons plus car il faut les nourrir et cela coûte cher

Salmona : chaque ménage élève 3 à 4 têtes de volaille. Il n'y a pas de vétérinaire et les volailles meurent facilement de peste aviaire.

Lohariandava : nous en élevons pour notre consommation propre mais pas tellement pour vendre, mais en cas de besoin, nous en vendons. Nous ne pratiquons pas l'élevage commercial des poules pondeuses ou des poulets de chair.

Fanasàna : en complément de l'agriculture

Mangabe : surtout pour la consommation familiale

3. Porcins

Vohibazaha: ne se pratique pas car leur nourriture revient trop cher même si on possède beaucoup de manioc.

Tsaravinany: n'en fait pas.

Andonaka: on en rencontre dans ce fokontany car il y a 3 ménages qui en font.

Ampitantsara: très peu de ménages en font

Maromitety: il y a 25 ménages qui font de l'élevage de porcs et les viandes sont vendues sur place même, lors des jours de fêtes.

Ampasimbola: un seul ménage en fait et se trouve à ses débuts

Ankaraina: ne se pratique pas

Vohitsivalana: peu de ménages le font et ils sont à leur début.

Ampiananana: il y a seulement trois ménages qui en font et qui sont tous à leur début.

Tanambao: il n'y en a pas.

Lanonana: l'élevage de porcs se trouve à ses débuts.

Sahavolo: il n'y en a pas.

Ambalavary: il n'y en a pas.

Ambalatenina Sud: il n'y en a pas.

Sandrakatrana : il n'y en a pas.

Ambodiaviavy: il n'y a qu'un seul ménage qui élève le porc.

Seranantsara: il y a seulement 4 ménages qui pratiquent cet élevage.

Tanambao-Tsaratampona: le nombre de ménages éleveurs de porcs est inférieur à 10. L'élevage est destiné à la vente.

Ambatoharanana: il y a quelques éleveurs. Les ventes se font sur place lors des fêtes, il y a même des acheteurs qui viennent d'ailleurs.

Androrangavola: il n'y a que 4 ménages qui en élèvent, pour la vente sur place; le prix de la viande de porc étant Ar 2 800 le kilo.

Ambatovilanivy: il n'y en a pas, car il n'y a même pas de quoi nourrir les bêtes.

Ambodiambilazona: il y a seulement 3 ménages qui en ont et c'est pour la vente après.

Ambalafary: il n'y a qu'un seul éleveur dans le village.

Ambodiriana-Ranofotsy: on compte 6 ménages qui font cette activité.

Ambatovaky, Tsararivotra, Analapetraka: l'élevage de porcs est tabou.

Adrosalabo, Tanambao, Maromaniry: l'élevage de porcs est tabou.

Andrafiavianjavatra: existence de quelques ménages au nombre de 3, qui font cet élevage qui est destiné à la vente.

Ambarimilambana-Ampasamadinika: les éleveurs commencent à être nombreux, ils le font lors de leur séjour en tavy. Elevage surtout pour la vente.

Ambalavoangy: actuellement, il n'y en a pas à cause de la maladie qui a tué le cheptel.

Tanambao: nombreux éleveurs, mais seulement 2 têtes par éleveur, ils sont vendus à Ambodibonara.

Ambodibonara: cet élevage concerne 10% des ménages, mais c'est la nourriture qui est un problème car les gens hésitent à leur donner du manioc.

Sandranentana: 25% des ménages en élèvent uniquement pour la vente à Fanandrana.

Ambodikely: il n'y a que deux ménages seulement qui en font, et chacun en a deux. Les porcs sont destinés à la vente.

Fanandrana: il ne reste plus que 5 à 7 éleveurs avec 1 à 2 têtes au plus. En tout, il y a une dizaine de têtes au total; ceci, à cause de la peste porcine, qui a tué jusqu'à 60 têtes pour un seul éleveur.

Ambatomanoïna: 50% en élèvent mais chacun en petit nombre; des collecteurs viennent s'approvisionner à raison de 2 000 AR le kg. Le poids est estimé à vue d'œil.

Tanambao-Tsararivotra: presque tous les ménages en font car c'est une activité très rémunératrice en ce sens que les prix d'un porc varient de Ar 100 000 à Ar 200 000 selon la taille. En plus, leur nourriture n'est pas chère car composée essentiellement de graines de palmier, de feuilles de tarots,... qui sont tous facilement accessibles. Par contre, c'est une activité très instable car facilement sujette aux maladies et les médicaments sont pratiquement inaccessibles. En cas de maladie, il est possible de perdre tout le cheptel.

Ambodiletisy-Ambodivoaroatra: 50% des ménages en font, pour les vendre à Toamasina; des collecteurs viennent s'approvisionner aussi dans le village, mais leurs prix sont beaucoup moindres.

Ambalanaomby-Ambodirafia: 25% seulement des ménages en élèvent; des collecteurs viennent s'approvisionner sur place. Annuellement, ils sont décimés par la peste porcine.

Andranonampango-Tananambo: 50% des ménages en font pour les vendre à Toamasina car il s'agit d'une activité permettant de gagner assez rapidement de l'argent. Des collecteurs viennent s'approvisionner également dans le village. Ils ont été tous décimés par la peste porcine car ils vivent en liberté.

Fandramanana: c'est tabou dans le village.

Antavibe: il n'en existe pas.

Marovato: c'est tabou dans le village mais il y a 2 ménages d'immigrés qui en font.

Antanandava: l'élevage porcin existe mais uniquement dans les concessions.

Lohariandava : il y a de nombreux éleveurs qui pratiquent cette activité mais juste pour la vente locale, quoique certains commencent à chercher des débouchés à Toamasina.

Fanasàna : en complément de l'agriculture

Mangabe : très peu.

4. Autres

Vohibazaha: certains ménages commencent la pisciculture mais c'est uniquement pour l'autoconsommation

Andonaka: c'est une pratique qui se trouve à ses débuts mais c'est très difficile à faire en raison du problème d'eau.

La pêche

Akondromorona: Très peu de ménages font de la pisciculture, et dans les « pôtro⁹ » uniquement, la production sert à l'autoconsommation. Les alevins sont achetés à Ankaizina (ANGAP Andasibe).

⁹ Petite case construite près des terrains de culture quand ceux-ci se trouvent loin du village, pour pouvoir s'adonner au mieux aux travaux agricoles tout en évitant les va-et-vient.

Tsaravinany: les ménages s'adonnent à cette activité mais uniquement pour l'autoconsommation.

Ampitantsara: les gens pratiquent la pêche mais c'est juste pour le loisir et l'autoconsommation.

Tanambao: il y a beaucoup d'espèces (anguille, crevette, écrevisse,...), mais c'est uniquement pour la consommation

Lanonana: il y en a, mais c'est juste pour le loisir et aussi pour la consommation du ménage.

Sahavolo: il y a beaucoup d'espèces (anguille, crevette, écrevisse,...), mais c'est uniquement pour la consommation.

Ambalavary: la pêche est pratiquée comme loisir et pour la consommation du ménage.

Seranantsara: les gens pratiquent la pêche mais c'est juste pour le loisir et l'autoconsommation.

Ambalatenina Sud: la pêche est uniquement pour l'autoconsommation, car la rivière n'est pas très poissonneuse.

Seranantsara: cette activité est pratiquée comme loisir et destinée uniquement à la consommation.

Fetraomby: peu de gens font de la pêche et c'est une activité qui ne peut pas être considérée comme moyen de subsistance même si les produits sont vendus.

Ambodiriana-Fandolotra : les gens font de la pêche traditionnelle dans la rivière « Ranofotsy » uniquement pour l'autoconsommation. L'anguille et les écrevisses y abondent.

Ambalafary: c'est une activité qui peut être considérée comme de loisir et va servir à l'autoconsommation sauf les écrevisses qui sont en outre, vendues à Gisimay.

Ambodiriana-Ranofotsy: des possibilités dans la rivière Ranofotsy, mais surtout pour la consommation.

Ambarimilambana-Ampasadinika: il y en a mais juste pour le loisir et la consommation.

Fandramanana: elle se fait par quelques pratiquants de façon traditionnelle faute de matériels. Le matériel le plus utilisé est le grillage qui permet d'avoir 10 kg environ en une semaine. La production est à la fois destinée à l'autoconsommation et à la vente.

Commerce

Les achats et ventes sont de réels handicaps pour les zones enclavées. Ils doivent se rendre sur les marchés situés sur la RN2 ou dans une gare de la voie ferrée. Les villages ayant un marché réel sont limités : Ambodibonara, Fanandranana, Andranonampango – Tanambao. C'est la raison pour laquelle, les produits sont proposés aux éventuels acheteurs sur la RN2. Toamasina reste pour beaucoup la destination finale, tandis qu'Antananarivo l'est pour les bananes de la région de Fetraomby.

Akondromorona: les productions sont transportées à dos d'homme et vendues à Antsapanan'Ambavanasia (RN2) ; c'est-à-dire, à 15 km environ du village d'Akondromorona, distance qui se fait en 5 heures de marche à pied pour les hommes et un peu plus pour les femmes. Les achats, par contre, se font à Fanovana, à 4 heures de marche du village.

Volove: Les achats se font à Ambatovola à 2 heures de marche environ du village.

Vohibazaha: une partie de la production rizicole est vendue dans le village même, les collecteurs n'existant pas faute de route. Pour les autres productions, la vente se fait à Andekaleka se trouvant à 9 ou 10 km environ du village qui est préféré plus qu'à Ambatovola en raison du fait que les pistes sont constituées de descente. Par contre les achats, notamment le riz, se font à Beforona, à 27 km environ du village (sur RN2). Le coût du transport à dos d'homme est de Ar 100 le kilo quel que soit le produit.

Tsaravinany: les productions agricoles sont vendues à Andekaleka qui se trouve à 1h 30mn de marche du village, c'est-à-dire à 6 km environ du village. Il arrive aussi que le riz soit vendu au village même et dans ce cas, le kilo se vend à Ar 200 ou Ar 300. Par contre, les habitants quand ils sont obligés d'en acheter, payent entre Ar 1 300 et Ar 1 500 le kilo.

Andonaka: Les productions agricoles, notamment le riz, sont vendues à Andekaleka qui se trouve 2h 30mn de marche environ du village. Et les achats se font principalement soit à Andasibe soit à Beforona. Le coût du transport à dos d'homme est de Ar 200 le kilo quel que soit le produit. Par contre, les volailles sont commercialisées dans le village même.

Ampitantsara: la production de gingembre est vendue à Andekaleka et les recettes des ventes sont utilisées pour acheter du riz. Tous les achats se font aussi à Andekaleka. Le transport des productions destinées à la vente se fait à dos d'homme moyennant Ar 40 ou Ar 50 par kilo. La durée du trajet est d'environ 2 heures.

Maromitety: le commerce des productions agricoles est dominé par le gingembre dont les recettes de la vente permet en partie de faire face à la période de soudure. Les ventes et les achats se font principalement à Andekaleka, mais il y a aussi une petite partie qui se fait au village même et une autre se fait à Razanaka pour la commercialisation des bananes où le transport se fait par « zahatra ».

Ampasimbola: la commercialisation des productions agricoles se fait à Andekaleka ainsi que les achats des PPN et autres denrées alimentaires

Ankaraina: le transport des productions qui vont faire l'objet de la vente se fait à dos d'homme en utilisant des « bao¹⁰ » et il faut parcourir 15 km environ; ce qui limite fortement la quantité transportée. Bien qu'importante, la production de gingembre ne permet pas aux ménages de gagner beaucoup d'argent car les prix d'achat sont très bas.

Vohitsivalana: la commercialisation des productions se fait à Lohariandava et les achats aussi. Pour les personnes âgées, le transport des productions destinées à la vente est effectué par les jeunes et les recettes se partagent en deux parts égales. Pour ce qui est du gingembre, le kilo se vend entre Ar 300 et 150 Ar le kilo.

Ampiananana: Les productions agricoles sont vendues à Lohariandava essentiellement et les achats des PPN aussi. Par exemple, le kilo du banane s'y vend à Ar 60. Par contre, il est à remarquer que faute de route, il est difficile de faire sortir les productions. Traverser la rivière « Vohitra » n'est pas toujours évident et même dangereux. Tous les ans, il y a des morts. Quelque fois, certaines personnes vont au bord de la RN2 qui se trouve à une trentaine de kilomètres, pour y vendre des produits. Dans ce cas, si le propriétaire fait appel à un jeune du village pour transporter ses produits, ce qui est très fréquent, les recettes se partagent en deux parts égales.

Badary: les productions sont vendues surtout à Lohariandava, mais il y a une petite partie qui se vend au village même. Les achats aussi se font à Lohariandava où le riz (stock tampon)¹¹ coûte Ar 1 100 le kilo alors que les paysans vendent leur paddy à Ar 250 le kilo.

¹⁰ Gros bâton

¹¹ variété de riz importé de l'Asie qui est de très basse qualité.

Tanambao: les ventes se font essentiellement à Fanasana.

Andonabe: le transport pour la vente se fait par "zahatra" au prix de Ar 8 000 la tonne jusqu'à Fanasana., la banane se commercialise à raison de 50/50 entre producteur et transporteur-vendeur. Cela se passe ainsi surtout pour les propriétaires âgés.

Seranantsara: le banane est le principal produit vendu à Brickaville et/ou à Anivorano. Le kilo se vend généralement à Ar 70, mais parfois, il peut se vendre jusqu'à Ar 120 le kilo. Par contre, le prix le plus bas est de Ar 40 le kilo. Le café est vendu à Fetraomby et les fruits à Brickaville. Les achats se font soit à Fetraomby soit à Anivorano soit à Brickaville où le kilo du riz se vend à Ar 1400 c'est-à-dire, l'équivalent de 20 kg de bananes.

Ambodiriana Fandolotra : l'enclavement du village limite les possibilités commerciales. Les PPN sont achetés au village chez les petits détaillants épiciers, mais on doit aller à Fetraomby pour le reste dont les vêtements. Concernant les bananes, leur prix varie entre Ar 40 et Ar 50 le kilo au village, par contre il se vend à Ar 120 le kilo à Brickaville. Le coût du transport à dos d'homme est de 30 Ar/kg d'Ambodiriana Fandolotra à Androrangavola à partir duquel il faut transporter les bananes par « zahatra » dont le coût revient également à 30 Ar/kg. Il y a aussi un autre type de transport que nous appelons « la formule 50/50 » : un marchand prend la responsabilité de vendre une certaine quantité de produits d'un producteur et les vend à Brickaville ; ensuite ils se partagent en deux les recettes de vente à parts égales. Cette pratique ne se fait plus vraiment actuellement qu'entre parents et enfants car la vie est si dure et les gens sont devenus malhonnêtes.

Tsarahonenana: les bananes sont vendues soit sur place à Ar 50 ou Ar 60 le kilo, soit à Brickaville où le kilo se vend à Ar 120.

Ambatoharanana: les bananes sont vendues soit sur place à Ar 30, soit à Gisimay où le kilo est vendu à Ar 70.

Androrangavola: les bananes sont vendues à Gisimay où le kilo est de Ar 60 ou Ar 70 , alors que sur place, il est de mais Ar 40.

Ambatovilanivy: les bananes sont vendus à Gisimay où le kilo est vendu Ar 60, alors que sur place, il ne coûte que 30 Ar, mais les frais de transport sont importants, de l'ordre de Ar 20 à Ar 30.

Ambodiambilazona: les bananes peuvent être vendues sur place à Ar 50 le kilo ou à Gisimay à Ar 70 le kilo.

Ambalafary: les produits de la vannerie comme les paniers fabriqués pendant 2 à 3 jours, se vendent sur place de Ar 1 200 à Ar 1 500 selon la dimension; les grandes nattes nécessitant 4 jours se vendent Ar 1 500 Ar.

Ambodizana: Tous les ventes se font essentiellement à Sahavalaina sur la RN2.

Androsalabo, Tanambao, Maromaniry: le banane est vendue à Sahavalaina entre Ar 50 et Ar 80 le kilo, ce sont les jeunes qui transportent à dos d'homme et la recette est répartie en deux parts égales.

Andrafiavianjavatra: le manioc est vendu sur place à raison de Ar 4 000 le sac. Par contre, à Toamasina le sac est vendu entre Ar 5 000 et Ar 7 000 Ar selon la conjoncture. Par contre, les bananes sont vendues à Toamasina ou à Antananarivo; le collecteur la prend à Ar 60 ou Ar 100 le kilo, le transport jusqu'à Brickaville est de Ar 4 le kilo.

Seranantsara: le manioc est vendu sur place et le prix varie selon la conjoncture de Ar 3 000 à Ar 8 000 Ar le sac . On le transporte en "zahatra" jusqu'au village de Marofody, et là, le transport se fait en voiture pour Sahavalaina ou même Toamasina. Les frais de transport par pirogue sont de 600 Ar à 800

Ar par personne et 500 Ar par sac. Pour le maïs ,le kilo coûte Ar 200 sur place et Ar 300 à Marofody, alors qu'en 2004, c'était le double..

Tanambao-Tsaratampona: la vente de poules se fait à Toamasina, mais des collecteurs viennent également au village pour acheter les poulets à raison de Ar 2 000 - 3000 Ar l'un.

Ambalavoangy: le commerce se fait sous forme de troc dans la plupart des cas. Les produits existent mais faute de débouchés, les gens ne sont pas enclins de produire beaucoup.

Sandranentana: les poulets sont vendus à Fanandrana et le prix d'un poulet se situe entre Ar 5 000 et Ar 4 000.

Ambodikely: sur place, le poulet est vendu Ar 3 000, et la poule Ar 6 000. En outre, le paquet de feuilles de et de nervures de "ravinala" est vendu à 800 Ar. Il y a aussi la vente de litchi pour lequel des collecteurs viennent sur place, mais ils prennent la moitié du prix, une caisse de 8 kg est achetée à Ar 5 000, par l'exportateur, mais le collecteur n'en offre que la moitié au paysan. Par contre, le canard est vendu sur le bord de la RN2 à raison de Ar 8 000 l'un ou au marché de Fanandrana qui se trouve à 1h 30mn de marche du village, comme le cas de l'ananas, de l'oranges, le miel dont le litre se vend à Ar 2000, les brèdes, le "betsabetsa"...

Fanandrana: le surplus non consommé de la production de manioc est vendu à Toamasina, mais des collecteurs viennent aussi acheter au marché local à Ar 8 000 le sac. Actuellement, le sac se vend à Ar 7000, mais il arrive parfois que le prix augmente jusqu'à Ar 11 000 le sac. En ce qui concerne le litchi, cette année, les prix ont été favorables : Ar 4 000 la caisse de 10 Kg, parfois, cela peut descendre à Ar 2 000.

Ambatomanoïna: les produits de la vannerie se vendent au bord de la RN2, ou au marché de Fanandrana ou à Antananambo, ou à Ambodibonara ou à Toamasina à des prix relativement bas. Par exemple, la natte se vend à Ar 800 la pièce.

Tanambao-Tsararivotra: c'est un village qui se trouve sur le bord de la RN2. Le manioc est vendu soit à Fanandrana tous les jeudis où le sac de 70 kg se vend à Ar 6000, soit à Toamasina à des collecteurs où le prix du sac de 70kg est de Ar 8000 ; le coût du transport étant de Ar 800 par sac. D'une façon générale, la commercialisation d'autres produits est pratiquement inexistante à part les fruits qui se vendent sur des tréteaux sur la RN2 pour les passants. Pour ce qui est des achats de PPN, les villageois s'approvisionnent dans une épicerie dans le village même.

Ambodiletisy-Ambodivoaroatra: les achats, notamment de riz, se font dans les petites épiceries du village. Des petits commerces se font entre villageois et quelquefois aussi sur la RN2; il en est de même des produits de la pêche. Des produits artisanaux, notamment de la vannerie font aussi l'objet de la vente comme les petites nattes qui se vendent à Ar 150 la pièce et les paniers dont le prix varie entre Ar 250 et Ar 300 selon la taille. Quelquefois, la vente de ces produits peuvent se faire par commande, mais c'est assez rare.

Ambalanaomby-Ambodirafia: pour la commercialisation des poules, des revendeurs viennent s'approvisionner dans le village à raison de Ar 5 000 le poulet, Ar 12 000 le coq, mais à la période de récolte, leurs prix augmentent.

Ambalanaomby-Ambodirafia: le miel est vendu à Toamasina à raison de Ar 1 600 à Ar 2 000 le litre, mais les prix fluctuent beaucoup.

Andranonampango-Tananambo: la vente de riz et les achats de PPN se font sur place. Par contre, pour tous autres produits, les ventes et les achats se font soit à Fanandrana soit à Toamasina. Pour ce qui est du charbon, la commercialisation se fait sur place où le sac se vend à Ar 1 300 et aussi à Toamasina où le sac est vendu à Ar 2 400.

Fandramanana: comme il s'agit d'un village se trouvant très près de la RN2, la commercialisation des produits se fait généralement sur le bord de cette route, comme par exemple, le cas des produits artisanaux (tabourets, ...) et de la vannerie (nattes,...). Mais, en plus de cela, les gens se rendent également à Toamasina pour y vendre des produits. Les poissons y sont vendus à raison de Ar 1200 le kilo; il en est de même des feuilles et nervures de "ravinala" qui y sont vendues à Toamasina, travaillé le jeudi et mardi, les feuilles se vendent à 1 000 Ar - 11 200 Ar le paquet de 60, il en est de même pour les nervures. Par contre, pour le litchi, le village à l'avantage d'être à côté de la société RASSETA qui prend les litchis sur place à Ar 500 au lieu de Ar 200 - 300 avec les collecteurs. Avec 50 pieds, quelques ménages ont pu avoir Ar 120 000.

Antanandava: le charbon est vendu sur place à Ar 2 500 le sac ou bien à Toamasina à Ar 2 650 ou Ar 2 700 à Toamasina.

Fanovàna : nous vendons surtout nos produits à Ambavaniasy et Beforona sur la RN 2

Mangabe : Nous vendons nos produits à très bon marché à Fanasàna où arrivent les collecteurs de Toamasina et de Razanaka. En effet, des canots à moteur peuvent transporter les marchandises

Razanaka : on pourrait s'auto suffire en riz, mais comme il faut d'autres besoins qu'il faut satisfaire, les ménages doivent vendre une grande partie de leurs récoltes. Des collecteurs opèrent à Razanaka. .

Manaratsandry : on pourrait s'auto suffire en riz, mais comme il faut satisfaire d'autres besoins, les ménages doivent vendre une grande partie de leurs récoltes. Des collecteurs viennent de Razanaka. Les fruits comme pocanelle sont vendus à Antananarivo : en pirogue ou radeau jusqu'à Razanaka, puis Brickaville, enfin en camion de Brickaville jusqu'à Tana

Artisanat et activités forestières

L'artisanat, en tant qu'activité commerciale, est limité ; certes les femmes pratiquent la vannerie, mais c'est surtout à des fins domestiques. Les seules activités déclarées sont celles relatives aux activités forestières.

1. Bois

Androrangavola: il y a quelques jeunes qui font de planche qu'ils transportent à Gisimay, où la pièce vaut Ar 1 400, quand il y a des commandes.

Ambarimilambana-Ampasamadinika: activité de collecte et de vente de bois de chauffe par quelques personnes.

Andasifahadimy :c'est nous qui avons planté les eucalyptus que vous voyez en 1905, avec la Compagnie Coloniale, maintenant, c'est la prison qui nous menace si on y touche, même si nous avons fait la demande à CIREF

Lohariandava : Nous ne faisons ni bûcheronnage, ni charbon, bien qu'il y ait une forêt à une vingtaine de km d'ici. Notre charbon nous vient de Moramanga ou d'Andasibe par le train

Sandrakazomena : nous avons des forêts, mais comme,il n'y a pas de commandes, les gens n'en font pas.

Fanasàna : pas d'activités forestières ; nous avons la forêt d'Andriantantely. Nous allons entrer dans le système GELOSE avec l'aide de l'ONG FIVE, ce qui nous permettra de protéger le palissandre et autres.

2. Charbon

Ambarimilambana-Ampasamadinika: activité exercée par quelques personnes.

Tanambao: c'est une activité exercée en cas de manque d'argent car un trou permet après 2 semaines d'obtenir 18 à 20 sacs. Comme il n'y a pas de collecteur, ce sont les passants qui les achètent.

Ambodibonara: néant car il n'y a pas de forêt aux alentours du village.

Ambodikely : cette activité se fait surtout pendant la période de soudure. Quand les gens ont vraiment besoin d'argent, la durée de la fabrication est très petite. En effet, un four en 4 jours peut donner 5 sacs à Ar 1 500 l'un. Si le bois est du "ranomainty", le sac peut se vendre 2 000 A.r.

Ambatomanoïna: il y en a pas mal qui en font; la confection d'un four de 1 m³ est payée Ar 2 000; un four de 4m X 4m fournit 20 sacs, la fabrication du charbon dure 7 jours; on dépense pour 8 000 Ar et le sac de charbon (petit format) est vendu 1 600 Ar sur la RN2, personne ne vient chercher car c'est loin de la route.

Ambalanaomby-Ambodirafia : il y a pas mal de ménages qui en font; la confection d'un four de 1 M3 est payée Ar 2 000. Un four de 4m X 4m fournit 20 sacs et la fabrication du charbon dure 7 jours. on dépense pour Ar 8 000 et le sac de charbon (petit format) est vendu Ar 1 600 sur la RN2, personne ne vient chercher dans le village car c'est loin de la route.

Andranonampango-Tananambo: tout le monde fait un peu, les jours libres, ceux qui ont du bois en font faire; le rendement moyen est de 5 sacs par trou.

Antavibe: quand les gens sont pressés, avec un four de 12 m X 12 m, il leur est possible d'obtenir 20 sacs de charbon en 3 jours. Le sac de charbon est vendu à Ar 2 000 à Toamasina.

Marovato: certains ménages en font et un trou permet d'obtenir 10 à 15 sacs. Le sac est vendu à Ar 2 500, mais en hiver, des collecteurs viennent au village et achètent le sac à Ar 2 000.

Antanandava: certains ménages en font et un trou permet d'obtenir 60 sacs en 10 jours.

Andekaleka : de manière épisodique

3. Tabouret

Ambalanaomby-Ambodirafia : c'est de l'argent rapide, tout le monde en fait (hommes et femmes). Il est possible de faire jusqu'à 10 dans la journée. C'est le raphia qui sert de matière première, qui pose problème car un paquet coûte 200 Ar. Pourtant, cela ne permet même pas de faire 3 tabourets. Le grand tabouret est vendu Ar 1 000.

Andranonampango-Tananambo: tout le monde en fait (hommes et femmes), il est possible d'en faire jusqu'à 10 dans la journée. Selon la qualité de l'ouvrage, le prix varie de Ar 500 à Ar 1000 le grand et Ar 700 le petit.

Antavibe: il y en a qui en font chez eux et les vend à Toamasina. 10 tabourets en un jour se vendent à 5 000 Ar la pièce, un salon complet se vend 20 000 Ar, le tout en une semaine.

Marovato: il y a quelques artisans qui en font et qui vendent les produits à Toamasina.

Antanandava: néant.

4. Activités des femmes

Akondromorona: vannerie utilisant différentes matières dont le raphia. Les femmes s'occupent également des jardins potagers en y cultivant entre autres des brèdes, de l'haricot, de pistaches. D'une façon générale, les femmes s'occupent de cultiver après que les hommes finissent de défricher les « tanety » et d'y mettre le feu.

Tsaravinany: vannerie pour usage domestique.

Andonaka: les femmes n'ont pas encore d'activités qui leur sont spécifiques. Tout ce qu'elles font sont en collaboration avec les hommes. La vannerie est effectuée par pratiquement toutes les femmes mais essentiellement à usage domestique.

Ampitantsara: la vannerie est effectuée par pratiquement toutes les femmes mais essentiellement à usage domestique sauf les chapeaux et les paniers qui sont vendus à Andekaleka. Il y aussi le tissage. Pour les autres activités agricoles, les femmes viennent aider les hommes, comme la culture de haricot, de manioc ou de patate douce.

Tanambao: la vannerie est surtout pour usage domestique, la vente de produits se fait sur place entre villageois.

Andonabe: la vannerie est surtout pour usage domestique, quelques-unes vendent des paniers, chapeaux, nattes,...

Ambalavary: pour la vannerie, des femmes en font pour l'usage domestique.

Ambalatenina Sud: pour la vannerie, des femmes en font pour l'usage domestique.

Sandrakatrana: pour la vannerie, des femmes en font pour l'usage domestique.

Ambodiaviavy: des femmes font de la vannerie, pour l'usage domestique et pour vendre localement.

Seranantsara: la majorité des femmes font de la vannerie qui est destinée aux usages domestiques.

Fetraomby: une association des femmes pour la vannerie vient d'être créée, mais cette association est encore sur le point de trouver des débouchés ou des partenaires.

Ambalafary: environ un tiers des femmes du village font de la vannerie et les produits – notamment les paniers, les nattes, ... sont vendus sur place.

Ambodiriana-Ranofotsy: la majorité des femmes s'adonnent à cette activité et gagnent de l'argent grâce aux ventes de ces produits: nattes fabriquées en 2 à 3 jours et coûtent de Ar 300 à Ar 2 400 la pièce, selon la taille; panier à Ar 300 l'un.

Tanambao-Tsaratampona: même si beaucoup de femmes font la vannerie, faute de matières premières, notamment le « penjy », le peu de produits qui en découlent sont destinés aux usages domestiques.

Ambalavoangy: il existe une association de femmes qui vient d'être créée, et qui fait de la vannerie et de la broderie. L'association travaille avec une intermédiaire qui venait prendre ce qui est fait par semaine pour exportation en Maurice. Depuis quelques temps, cette intermédiaire s'adresse aussi à des femmes dans le village voisin.

Tanambao: il n'y en a pas car le « penjy » n'existe pas.

Ambodibonara: avant, 100% des femmes faisaient de la vannerie mais avec l'arrivée des sachets plastiques, les femmes n'ont plus envie de faire les paniers; elles continuent les nattes pour l'usage domestique et la vente au marché du lieu.

Sandranentana: moins de 25% des femmes font de la vannerie. Ce sont les femmes d'un certain âge qui en font, le "penjy" se fait rare, les produits sont vendus pour avoir un peu d'argent.

Ambodikely: 100% des femmes en font mais surtout pour l'usage domestique, notamment pour les paniers pour cueillir les épis de riz. Les prix en cas de vente de Ar 500, ou Ar 300 selon la taille.

Ambatomanoïna: 90% des femmes environ en font mais les prix sont bas. Pour les nattes, on peut arriver à faire 2 pour Ar 4 000 pendant la semaine.

Ambodiletisy-Ambodivoarotra: la majorité des femmes font de la vannerie qui est destinée aux usages domestiques sauf pour quelques produits comme les petites nasses et les paniers qui sont destinés à la vente.

Ambalanaomby-Ambodirafia: beaucoup de femmes en font mais les produits sont essentiellement destinés aux usages domestiques. Pour la vente, il faut aller à Toamasina.

Andranonampango-Tananambo: peu de femmes font de la vannerie dans la mesure où la journée d'un salariat agricole est beaucoup plus rémunératrice. En effet, une natte de 10 pieds se vend Ar 1 000 seulement alors qu'il faut plus d'une journée pour la faire.

Fandramanana: beaucoup de femmes font de la vannerie dont les produits sont à la fois destinés à une utilisation au sein même du ménage ou à la vente. Généralement, une femme peut faire 5 nattes en une semaine permettant d'avoir jusqu'à Ar 12 000.

Antavibe: certaines femmes font des paniers, nattes, chapeaux qui sont vendus à Toamasina à 12 km du village et le trajet se fait à pied. Pour la vente de « « penjy » », les gens y vont en voiture.

Marovato: quelques femmes font de la vannerie pour l'usage domestique et la vente, notamment des chapeaux, paniers, filtres à café, natte. En une semaine, il est possible de faire 4 nattes vendues à Ar 2 000 l'une.

Antanandava: quelques femmes font de la vannerie notamment en confectionnant des chapeaux, des paniers, des filtres à café, des nattes pour l'usage domestique et la vente. En une semaine, il est possible de terminer 4 nattes vendues à 2 000 Ar l'une.

Salariat

La plupart des communautés rencontrées ont déclaré souffrir de sous-emploi, et à deux ou trois reprises, elles ont réclamé la nécessité de créer des entreprises pour résorber le sous-emploi, surtout des jeunes. Ils ne considèrent pas tellement le salariat agricole, en tant que tel, car ce dernier est courant seulement dans les concessions.

Akondromorona: salariat relatif aux travaux agricoles à Fanovana. Pour trouver de l'argent afin de combler le manque à gagner occasionné par l'interdiction de « tavy », les gens sont obligés de se déplacer à Fanovana. « Avec l'ANGAP, nous avons essayé la pratique d'une nouvelle technique de culture sans feu sur 0.5 ha mais cela n'avait rien donné. En plus, ANGAP nous a promis des aides et assistances mais, jusqu'à maintenant, il n'en est rien ».

Tsaravinany: le salariat existe ici et la journée varie de Ar 1 000 à Ar 2 000 selon le type de travail. En outre, les jeunes font aussi le transport à dos d'homme de ces productions comme activité, à raison de Ar 100 le kilo, mais ce prix du transport peut varier à la hausse en fonction du prix des biens sur le marché d'Andekaleka.

Andonabe: la journée est payée à Ar 1 000 pour le sarclage

Seranantsara: on y rencontre surtout le salariat relatif aux travaux agricoles effectué principalement par les hommes et rémunéré entre Ar 1000 et Ar 1200 par jour selon les travaux.

Fetraomby: la journée dans les travaux rizicoles est payée en nature : 2 kg de riz par jour. Donc, c'est le prix du kilo du riz qui détermine le coût de la journée. Il y a aussi des jeunes qui font du bûcheronnage dans la forêt d'Adriantantely. Enfin, il y a également des orpailleurs : la poudre d'or se vend à Ar 24000 le gramme.

Ambodiriana Fandolotra : le seul salariat qui se pratique ici est celui relatif aux travaux rizicoles pour lesquels la journée est de 800 Ar pour les femmes et 1200 Ar pour les hommes, la nourriture étant à la charge des salariés.

Tsarahonenana: la journée dans les travaux agricoles est payée à Ar 1 000 sans repas.

Ambodiambilazona: il n'y en a pas.

Ambalafary: le salariat concerne les travaux rizicoles et se passe entre villageois. La journée est rémunérée en nature avec 3 kg de riz en plus du repas. Par contre, pour la coupe de la canne, cela se fait plutôt à la tâche et sans repas, soit à peu près Ar 1200.

Ambodiriana-Ranofotsy: le salariat le plus pratiqué c'est la journée de coupe pendant laquelle les gens sont payés à Ar 1000 avec repas, ou Ar 1 200 Ar sans repas, de 8 H à 17h-18h il y a aussi la confection de planche ou de bambou quand il y a des commandes.

Ambodizana: il y a très peu d'activités salariales dans le village. La journée pour les travaux agricoles est payée à Ar 1000 avec repas et Ar 1 500.

Androsalabo, Tanambao, Maromaniry: il n'y a pas beaucoup de salariat à l'exception des travaux agricoles faits par les nantis pour lesquels la journée (avec repas) est payée à Ar 800 - Ar 1000.

Andrafianjavatra: le salariat concerne les travaux agricoles (manioc, riz,...). La journée est payée en fonction du prix du riz de Ar 1 500 à Ar 2 000, plus le repas .

Seranantsara: il n'y a pas beaucoup de salariat dans le village. La journée du salariat agricole est payée Ar 1 500 pour les hommes et Ar 1 200 pour les femmes, avec repas .

Tanambao-Tsaratampona: il n'y a pas de salariat agricole dans le village, mais l'Etablissement Gallois emploie uniquement les hommes occasionnellement et la journée est payée Ar 3 000.

Ambarimilambana-Ampasamadinika: le salariat est relatif aux activités agricoles dont la journée est payée Ar 1 500 avec repas.

Ambalavoangy: les gens font de la collecte de miel dans la forêt puis le vend sur le bord de la RN2.

Tanambao: le salariat concerne les travaux agricoles et la journée est payée à Ar 1 500 avec repas mais on peut rencontrer également le paiement à la tâche.

Fanandrana: se pratiquant seulement entre les villageois lors des travaux agricoles, la journée est payée entre Ar 1500 à Ar 2000.

Ambatomanoïna: entre villageois, la journée est payée Ar 3 000 sans repas et jusqu'à très tard. A la société Savonnerie Tropicale, les journaliers travaillent de 7 h à 12 h et gagnent Ar 1500 ; les journaliers permanents sont payés toutes les quinzaines; il y a 300 salariés permanents, mais ils en ont licencié 35 à cause du cyclone.

Tanambao-Tsararivotra: il y a 2 types de salariat qui se rencontrent dans ce village. Le premier, relatif aux travaux agricoles, se fait entre les membres du village pour lequel les hommes sont rémunérés à Ar 2000 la journée et les femmes à Ar 1500 la journée, repas en sus. Le deuxième salariat journalier se fait avec la société Savonnerie Tropicale. Comme il n'y a que 3 membres du village qui travaillent de façon permanente au sein de cette société, les autres membres du village sont embauchés à titre de journaliers rémunérés à Ar 3750 la journée et la paie se fait toutes les deux semaines.

Ambodiletisy-Ambodivoaroatra: le salariat est relatif aux travaux agricoles et se fait entre voisins à raison de Ar 1000 la journée, de 7 h du matin à 17 h, avec repas et Ar 1200 sans repas.

Ambalanaomby-Ambodirafia: il s'agit de salariat agricole effectués par ceux qui en ont les moyens et la journée est rémunérée entre Ar 1 400 et Ar 1 600 selon que le repas est compris ou non.

Andranonampango-Tananambo: le salariat concerne principalement les travaux relatifs à la riziculture et il se fait entre villageois. La journée est rémunérée à Ar 1 500 avec repas aussi bien homme que femme. Pendant la campagne de litchi – entre le deuxième quinzaine du mois de novembre et la première quinzaine du mois de décembre - la cueillette est payée Ar 3 000 par personne la journée avec repas. Certaines personnes travaillent également chez des particuliers comme gardiens.

Antavibe: existence de salariat agricole où la journée est payée généralement à Ar 3000 et quelques fois à Ar 2000.

Ambodiriana : nous avons beaucoup de jeunes sans emploi, alors que Madarail fait faire les travaux de nettoyage devant chez nous par des gens venus d'ailleurs. Salariat de bûcheronnage

Fanovàna : salariat de bûcheronnage et de charbon, mais devons attendre des exploitants forestiers

Andasifahadimy : c'est le bûcheronnage qui nous fait vivre ; tous nos jeunes le pratiquent 4500 Fmg pour transporter un bois à Anevoka, mais c'est un travail dur

Andekaleka : salariat journalier

Salmona : JIRAMA ne prend aucun agent permanent local, seulement, quelques temporaires de 10 à 15 jours

Autres activités

Ankaraina: exploitation d'or de façon artisanale. Cette localité était très réputée comme une zone aurifère très riche, mais actuellement, il y en a de moins en moins. Ainsi, cette activité ne se pratique pour la majorité de la population que pendant la période de soudure.

Ambalatenina Sud: le transport de marchandise par pirogue est une activité très rémunératrice pour les jeunes.

Sandrakatrana: le transport de marchandise par pirogue est une activité très rémunératrice pour les jeunes.

Ambodiaviavy: certains ménages sont également des orpailleurs. Le rendement est assez bas car les matériels utilisés sont encore traditionnels, le gramme est vendu entre Ar 1 400 et Ar 20 000.

Ambodiambilazona: il n'y en a pas.

Ambodiriana-Ranofotsy: il n'y en a pas.

Ambatovaky, Tsararivotra, Analapetraka: avec la collecte de raphia, il est possible d'obtenir 1 kg en un jour mais la longueur de la fibre est seulement de 1,20 m et n'atteint plus les 2 m comme ce fut le cas auparavant. Le prix du kilo de raphia est très variable, mais actuellement il se vend à Ar 700 le kilo. Cette activité est pratiquée toute l'année même si la législation impose une période de campagne et de fermeture. A noter aussi l'existence de quelques ménages qui font de l'orpaillage qui est vendu à Brickaville ou quelques fois aussi sur place même.

Ambodizana: hommes et femmes font du raphia. Depuis quelques temps, comme personne ne respecte plus aucun calendrier, les fibres deviennent de plus en plus courtes. Le raphia se vend sur place à Ar 800 le kilo et Ar 1 000 à Sahavalaina. En ce qui concerne l'orpaillage, même s'il n'y en a plus tellement maintenant; ceux qui font cette activité arrivent à obtenir 5 cg en une journée, contre 3 g auparavant quand il y en avait encore. En hiver, beaucoup de monde s'y met, presque toutes les boutiques en achètent - à Ambodimanga ou à Sahavalaina à raison de Ar 20 000 le gramme. Sur place, le gramme se vend à Ar 15 000 Ar.

Androsalabo, Tanambao, Maromaniry: tout le monde (femmes et enfants) fait du raphia et on arrive à en faire 1 kg par jour. Il est possible de le faire toute l'année sauf entre Mai et Octobre. Il y a des collecteurs qui viennent et achètent à 700 Ar le kilo, alors qu'on le vend à 1 000 Ar à Sahavalaina. Il y a également l'orpaillage qui permet à ceux qui le font d'avoir 10 cg par jour : le gramme étant vendu à Ar 20 000.

Andrafiavianjavatra: des ménages font de plantation d'Eucalyptus pour en faire des planches qui seront vendues à Ar 1 400 l'une.

Seranantsara: tout le monde (femmes et enfants) fait du raphia et on arrive à en faire 1 kg par jour. Sur place, les collecteurs achètent le kilo à Ar 700, mais à Sahavalaina, le kilo coûte Ar 1000. C'est une activité qui peut se faire pendant le mois d'octobre au mois de mai.

Ambalavoangy: il s'agit de salariat relatif aux travaux agricoles que seuls les nantis peuvent faire. La journée est payée Ar 1 500 avec repas et Ar 2 000 sans repas.

Ambodibonara: il y a deux types de salariat utilisant la formule journée. La journée dans les travaux agricoles qui est payée à Ar 1 500 avec repas pour les hommes, et Ar 1 200 avec repas pour les femmes. Il y a aussi la journée relative à la coupe de la canne à sucre qui est payée à Ar 5 000 la tonne. C'est presque la moitié de ce que gagne le propriétaire. C'est vraiment une activité lucrative pour les jeunes (à comparer avec le prix du kg de la canne qui est de Ar 16).

Ambodikely: la collecte de feuilles et de nervures de ravinala est une activité très prisée car c'est un moyen de gagner de l'argent rapidement. Il y a également un nouveau groupement financé par le TIM et le CRS/ODDIT qui est sur le point d'être créé et qui va faire de la pisciculture. Les paysans de cette localité font tous de l'apiculture sauvage, dans la forêt pour ensuite vendre le miel à Fanandrana. Un autre groupement est en train de se créer pour faire de l'apiculture, financé par le PSDR.

Sandranentana: il y a deux types de salariats agricoles qui se passent tous entre les membres du village. Tout d'abord, le salariat relatif aux travaux agricoles dont la journée est rémunérée Ar 1200 en plus du repas. Ensuite, il y a aussi la journée pour les litchis qui est payée entre Ar 3000 et Ar 6000.

Fanandrana: actuellement, il y a un projet d'apiculture avec le PSDR qui est en gestation. Il en de même pour la pisciculture.

Ambatomanoïna: le PSDR a financé une association qui fait de l'apiculture en donnant 100 ruches., les membres de ce association sont au nombre de 12. Il y a également la pisciculture pratiquée par environ 2% des ménages.

Tanambao-Tsararivotra: la collecte de feuilles de ravinala est une activité honorable car on va en chercher pour en vendre quand on est dans la gêne.

Ambalanaomby-Ambodirafia: 50% des ménages font de l'apiculture. Chaque récolte fournit 15 l; il y en a qui ont jusqu'à 18 ruches. la majeure partie de la production est vendue à Toamasina. Quelques ménages de l'ordre de 2%, font aussi de la pisciculture.

Andranonampango-Tananambo: 25% des ménages font de l'apiculture dont la production est essentiellement destinée à la vente.

Antavibe: feuilles de ravinala, bois de chauffe, « ovitra¹² » : sont des sources de revenus. En outre, avec le financement du PSDR, il y a aussi l'apiculture pratiquée par pratiquement tous les ménages et qui se fait dans la forêt. Le miel est vendu à Fanandrana à raison de Ar 2000 le litre. Le PSDR est aussi en train de travailler avec les paysans pour mettre en place une association paysanne d'apiculture.

Marovato: il y a des salariés payés journalièrement mais il faut faire de la recherche quotidiennement. La journée est payée à Ar 1 500 avec repas, et à Ar 2 000 sans repas. En outre, il y a aussi la cueillette de feuilles et de nervures de « ravinala » qui est pratiquée par une grande proportion des ménages car c'est relativement facile et vendu aisément. En outre, il a l'apiculture qui est pratiquée sérieusement par tous les ménages car le débouché de Toamasina est intéressant et il est possible d'y aller 2 fois en une journée.

Fanasàna : il existe quelques exploitants miniers : or, cristal, mais seulement dans la partie superficielle ; aucune prospection en profondeur n'a été faite, mais il est certain qu'il existe des richesses minières.

Conditions sociales

Seront examinés ici les secteurs relatifs à l'éducation, la santé et les communications

Education

1. Niveaux

Sans enquête, il n'est pas possible de connaître les niveaux d'instruction de la population, on ne peut qu'avoir une estimation selon les déclarations lors des consultations publiques pour la population adulte et estimer que le niveau futur peut être apprécié par le niveau actuel atteint par les enfants et l'instruction qui leur est donnée. L'Ecole Primaire Publique (EPP) existe, en principe, au niveau des fokontany, et les (CEG), au niveau des communes.

Selon les villages, la distance les séparant de l'école primaire la plus proche peut aller jusqu'à une dizaine de km. De ce fait, les enfants ne peuvent aller à l'école que vers 8 – 10 ans : ils sont donc très

en retard dans leur scolarité, et parfois l'école primaire s'arrête en T 4 (ou 8è) faute de salles et/ou d'enseignants, c'est-à-dire qu'ils ne peuvent pas aller jusqu'au niveau du Certificat d'Etudes Primaires Elémentaires. Il convient de faire remarquer que pour de nombreux villages, le chemin de l'école doit traverser à gué des ruisseaux ou rivières, et en saison de pluies, les élèves ne peuvent plus rejoindre leurs écoles respectives. Par ailleurs, pendant la période de soudure, quand les familles ne mangent plus à leur faim, les enfants sont retenus à la maison ; les instituteurs confirment bien qu'à ces périodes, les enfants affaiblis, somnolent pendant les classes, leur scolarité est donc, par de multiples manières, handicapée. Dans les écoles qui peuvent aller jusqu'en T 5 (7è -année du CEPE-), le taux de réussite au CEPE laisse beaucoup à désirer. Il est reconnu que les familles ne sont plus très motivées pour faire continuer les études de leurs enfants. La continuation en CEG est donc exceptionnelle (on avance un ou 2 enfants pour quelques fokontany ; pour plusieurs autres, les enfants ont arrêté leur scolarité bien avant même d'arriver à la classe du CEPE (T5).

Bien qu'il doive exister un CEG par Commune, seules Andasibe, Fetraomby, Ampasimadinika, Ambodibonara (pour le compte de la commune d'Ambodibonara), Ambatovala, Andekaleka et Anivorano bénéficient de la présence de Collège d'Enseignement Général. C'est ainsi que le niveau d'instruction des enfants de la région atteint rarement les niveaux du secondaire, en particulier les Communes qui ne possèdent pas de CEG.

Adultes

La population adulte n'a pas toujours bénéficié d'école dans leur jeunesse, quelques rares villages ont eu l'opportunité d'avoir des programmes d'alphabétisation des adultes, mais ils regrettent que ces sessions n'aient pas duré suffisamment longtemps pour stabiliser leurs connaissances. Certains villages préfèrent ne pas répondre à la question relative au niveau d'instruction des adultes, arguant du fait que plus rien ne peut changer leur vie de ce point de vue.

Ampitantsara: Presque tous les adultes sont analphabètes. Ils arrivent difficilement à lire et à écrire. Même ceux qui avaient étudié ont déjà oublié.

Ankaraina: le taux d'alphabétisation des adultes est estimé par le focus group, à 5% environ.

Ampiananana: environ la moitié des adultes sont analphabètes, notamment ceux qui sont âgés.

Seranantsara: A peu près la moitié des adultes sont analphabètes.

Fetraomby : 40% environ des adultes sont analphabètes.

Tanambao : 1/4 à 1/3 des adultes savent lire et écrire.

Andonabe : 1/4 seulement savent lire et écrire.

¹² Cœur de « ravinala » ou de raphia.

Lanonana : 80% Alphabètes.

Sandrakatrana : 100% puisque tout le monde peut signer.

Ambodiaviavy Sud : Plus de 50% sont analphabètes.

Tanambao - Tsaratampona : 70% sont analphabètes, même si tout le monde sait signer.

Ambalavoahangy : 100% presque étaient alphabétisés à un moment donné car il y avait eu alphabétisation des adultes, mais maintenant on a oublié.

Tanambao 3 : la majorité savent lire.

Ambodibonara : peu nombreux sont les alphabétisés.

Sandranentana : 50% des adultes sont analphabètes ; mais un peu moins pour les moins vieux : 1/4 seulement de la tranche d'âge 40 à 60 ans sont analphabètes.

Fanandrana : 50% des adultes sont analphabètes.

Ambatomanoïna : 50% savent lire et écrire et 50% sont analphabètes.

Tanambao-Tsararivotra : 40% savent lire et écrire

Ambalanaomby-Ambodirafia : Au-dessus de 40 ans les analphabètes forment la majorité, surtout chez les femmes.

Andranonapango-Tanambao : 1/4 seulement savent lire et écrire

Antavibe : 1/4 des adultes âgés de plus de 40 ans sont analphabètes.

Marovato : 1/3 des femmes et 5% des hommes sont analphabètes

Antanandava : 25% sont analphabètes.

Enfants

Les familles ont l'obligation d'envoyer leurs enfants à l'école à partir de 6 ans. Dans certains fokontany, les chefs quartier prennent cette obligation très au sérieux, et ils contrôlent l'inscription des enfants concernés, sensibilisent les familles, et peuvent même sanctionner les familles défaillantes ; par contre, il ne semble pas y avoir d'interdiction d'abandonner la scolarité quelque soit l'âge.

Tanambao : la majorité des enfants vont à l'école, mais doivent aller à Andonabe jusqu'en 9è et à Ambodiatafana pour les classes de 8è et 7è : le taux d'abandon est généralement important.

Andonabe : 1/4 des familles n'envoient pas leurs enfants à l'école et les gardent pour les aider depuis que l'école a été détruite.

Lanonana : 100% des enfants de plus de 6 ans

Sandrakatrana : aucun enfant n'est allé au-delà T4

Ambodiaviavy : 100% ; les enfants s'arrêtent généralement en T2-T3

Fetraomby : 100% des enfants de plus de 6 ans

Ambatoharanana : 100%. Niveau : Il y a des réussites au CEPE, mais ils ne vont pas forcément au CEG de Fetraomby : « 1 seul d'ici, et 1 d'Ambodiriana sont au CEG ».

Androrangavola : 100% vont à l'école à Ambatoharanana ; Niveau : aucun enfant du village n'est jamais allé au CEG de Fetraomby.

Ambatovilanivy : 100% vont à l'école à Ambatoharanana. Niveau : des enfants ont réussi leur CEPE, mais ne peuvent continuer au CEG de Fetraomby.

Ambodiambilazona : Niveau : une majorité abandonne avant le CEPE; un garçon continue au CEG de Fetraomby. Nombreux sont ceux qui vont au CEG d'Anivorano.

Ambalafary : 100% des enfants au-dessus de 6 ans vont à l'école Niveau : jusqu'en T5 à Gisimay, après, les enfants arrêtent.

Amboditriana Ranofotsy : 100% au-dessus de 6 ans.

Androsalabo : 100% des enfants de plus de 6 ans ; Niveau : on ne continue pas après la 7è, car il n'y a pas assez d'argent

Andrafiavianjavatra : certains seulement vont à l'école, les autres restent au village ; Motivation : « bien sûr, on voudrait des enfants instruits, et de bonnes professions allant jusqu' à la médecine, mais c'est l'argent qui nous limite ».

Seranatsara : 100% des enfants de plus de 6 ans ; Niveau : on ne continue pas après la 7è, car pas assez d'argent.

Ambarimilambana Ampasimadinika: 100% des enfants au-dessus de 6 ans, mais en période de soudure, il y a de l'absentéisme, soit les parents les amènent aux champs, ceux qui ont faim restent chez eux, ceux qui viennent s'endorment en classe. Niveau : jusqu'en 7è, mais les abandons commencent dès la 9è.

Ambalavoahangy : 100% des enfants au-dessus de 6 ans.

Tanambao 3 : 100% au-dessus de 6 ans. Niveau : il y en a beaucoup qui s'arrêtent en 7è, mais 20% environ parviennent en 3è

Ambodibonara : 100% des enfants au-dessus de 6 ans. Niveau : beaucoup d'abandon, mais surtout à cause des parents et des difficultés de la vie. Cependant, les familles ont de hautes motivations allant jusqu'à vouloir son enfant devenir président de la République, mais des contraintes existent : financières (inscriptions,fournitures).

Sandranentana : 100% des enfants au-dessus de 6 ans; quelques exceptions, sinon les familles aiment envoyer leurs enfants à l'école. Niveau : il y en a qui abandonnent dès la 10è; sur 100 enfants entrant en 12è, il y en a encore pas mal en 7è, mais c'est l'éloignement du CEG à Ambodibonara qui bloque . « les bals gâtent nos jeunes ».

Fanandrana : en principe les enfants au-dessus de 6 ans vont à l'école , mais il y en a que l'on n'envoie pas quand il n'y a pas à manger pendant la période de soudure. Niveau : T1 jusqu'à T4, après T5 à Ambodibonara.

Ambatomanoïna : 100% des enfants au-dessus de 6 ans

Tanambao-Tsararivotra : Enfants : en principe, tous les enfants au-dessus de 6 ans doivent aller à l'école, mais, ils n'y vont qu'à 8-9 ans. Niveau : les enfants s'arrêtent en T4, T5, car ils en sont désintéressés.

Ambalanaomby-Ambodirafia : 85% des enfants au-dessus de 6 ans vont à l'école; les parents voudraient volontiers que leurs enfants continuent, mais ils n'obéissent pas car ils ont déjà un niveau supérieur au leur.

Andranonapango-Tananambo : 100% des enfants au-dessus de 6 ans vont à l'école ; Niveau : les garçons réussissent mieux que les filles qui se laissent tenter par les camionneurs sur le chemin pour aller au CEG d'Ambodibonara ; « il y a un garçon de chez nous qui est à l'Université ».

Antavibe : 100% des enfants au-dessus de 6 ans Niveau : généralement, les enfants s'arrêtent en T5, après échec au CEPE.

Marovato : 100% vont à l'école

Antanandava : 100% au-dessus de 6 ans

2. Infrastructure

A part les enfants qui habitent le village même de l'EPP, les enfants doivent faire le trajet de l'école à pied, trajet qui peut prendre jusqu'à 2H30 de temps.

Les EPP

Les implantations des écoles primaires publiques ne sont pas suffisantes et des communautés s'en sont plaintes car ils ne peuvent envoyer leurs jeunes enfants à l'école quand celle-ci est trop éloignée. Il convient également de noter que, souvent, ces écoles n'ont pas suffisamment de salles ni de table-bancs pour les élèves. En outre, les bâtiments souffrent souvent du passage de cyclone et les communautés n'ont pas la possibilité d'assurer elles-mêmes la réhabilitation de ces écoles sinistrées.

Akondromorona: il y a une EPP construite par ANGAP en guise de dédommagement et d'assistance pour l'interdiction de pratiquer le « tavy ».

Volove: il y a une EPP construite par ANGAP en 2003 après que l'ancienne ait été ravagée par le cyclone « Géralda ».

Vohibazaha : il y a une EPP

Tsaravinany: il n'y a pas d'EPP, les enfants vont à Andonaka qui se trouve à 45mn de marche environ du village.

Andonaka: il y a une EPP qui va jusqu'à la classe de T4¹³, mais l'année prochaine il y aura une classe de T5¹⁴.

Ampitantsara : il y a une EPP qui va jusqu'à la classe de T3¹⁵ et pour continuer, les enfants doivent aller à Andekaleka ou Ambalatenina. Il y a des enfants d'Andekaleka et aussi d'Ambinanindrano qui

¹³ classe de 8ème

¹⁴ classe de 7ème

viennent s'inscrire dans cette EPP car les « pôtro » de leurs parents sont proches de cette localité. D'une manière générale, les parents envoient leurs enfants à l'école juste pour que ces derniers sachent lire, écrire et faire des calculs c'est-à-dire compter.

Maromitety: il y a une EPP au village car c'est un chef-lieu de fokontany. Les enfants des autres villages du fokontany – à savoir : Ambodivoangy et Vohitrakoholahy – viennent s'inscrire ici où la dernière classe est le T4. Pour continuer, les enfants doivent aller à Ampirarazana.

Ankaraina: il n'existe pas d'EPP, les enfants doivent aller à Antanambao, le chef-lieu du fokontany où la classe se termine au T3. Après, il faut aller au village de Salomôna ou au BK 206, la cité de la JIRAMA. Comme c'est très loin, les enfants, non seulement, y vont très tardivement, mais en outre, les taux d'absentéisme et d'abandon sont élevés car les enfants ne mangent pas toujours à leur faim.

Ampasimbola: il n'y a pas d'EPP et les enfants sont obligés d'aller soit à Ampirarazana, soit à Maromitety

Vohitsivalana: il y a une EPP qui va jusqu'à la classe de T3. Pour continuer, les enfants doivent aller à Lohariandava jusqu'à la classe de T5 où ils sont obligés de louer des maisons pendant la période de pluie.

Ampiananana: il y a une EPP qui va jusqu'à la classe de T5. Faute de salle, 3 classes entrent en même temps la matinée et 2 classes l'après-midi. Comme les bancs ne sont assez, certains élèves sont obligés de se mettre par terre.

Badary: il n'y en a pas, même si c'est le chef-lieu du fokontany. Les enfants se rendent à Ampiananana.

Seranantsara: il y a une EPP qui va jusqu'à la classe de T5.

Fetraomby: il y a une EPP qui va jusqu'à la classe de T5. d'ailleurs, la Commune compte 21 EPP et aussi quelques « sekoly daba¹⁶ » au nombre de 18. Les habitants ont profité de l'occasion pour demander la construction d'une garderie, étant donné qu'il y a beaucoup d'enfants de 3 à 5 ans, qui devront être déjà scolarisés

Ambodiriana Fandolotra: Il n'existe pas d'EPP, les enfants sont obligés d'aller à celle d'Ambatoharanana distante d'une dizaine de kilomètres. Cependant, tous les enfants vont à l'école mais seulement à partir de 7 ans.

Tanambao: Il n'existe pas de EPP, les enfants doivent aller à l'EPP d'Andonabe (jusqu'en 9è) et à celle d'Ambodiatafana (8è et 7è) ; Le village voudrait avoir sa propre école

Andonabe: 1 Ecole FKL¹⁷ ; une seule salle, souhaiterait avoir 4 salles

Lanonana: Ecole: EPP, sur place ; il y a 2 enseignements pour 2 groupes différents d'enfants le matin et l'après-midi

Ambalavary: il n'y a pas d'école: les enfants vont à Ambalatenona (1 H de marche) et à Ambodikily: les enfants ne vont pas à l'école quand l'eau monte. Niveau: de T1 à T4 à Ambalatenona, il faut aller à Ambodikily pour T5

¹⁵ classe de 9ème

¹⁶ EPP dont l'enseignement est assuré par des instituteurs non fonctionnaires et à la charge de l'Association des parents d'élèves.

¹⁷ FKL: école initiée par le fokolonona, les familles rémunèrent le ou les enseignants par des cotisations de l'association des parents d'élèves ou FRAM

Ambalatenina Sud : il y a une EPP. Niveau : de T1 à T4 sur place ; il faut aller à Ambodikily pour T5

Sandrakatrana : EPP à Ambalatenona

Ambodiaviavy : 1 Ecole : une EPP "daba" vient d'être créée, avec 3 classes T1 à T3(T1= 43 élèves, T2=10 élèves; T3 = 8 élèves) il a fallu 35 hommes pour construire cette école. On demanderait une amélioration de l'école (toit) et de ses équipements (tables, bancs,...)

Ambodiriana Fandolotra : Il n'existe pas d'EPP, les enfants sont obligés d'aller à celle d'Ambatoharanana distante d'une dizaine de kilomètres. Cependant, tous les enfants vont à l'école mais seulement à partir de 7 ans.

Tsarahonenana : il n'y a pas d'école, mais EPP à Ambatoharanana; Niveau : 7è est une limite supérieure, car le CEG est à Fetraomby; les frais ne sont plus supportables.

Ambatoharanana : Ecole : Néant mais EPP à Ambatoharanana CEG à Fetraomby

Androrangavola : Ecole :Néant mais EPP à Ambatoharanana; CEG à Fetraomby

Ambatovilanivy : Ecole :Néant mais EPP à Ambatoharanana; CEG à Fetraomby

Ambodiambilazona : Ecole :Néant, mais à une heure de marche à Marovato, école du fokontany et à Gisimay, à 3 Km. .CEG à Fetraomby après le CEPE ou au CEG d'Anivorano.

Ambalafary : Ecole : Néant, mais EPP à Gisimay

Ambodiriana Ranofotsy : Ecole : néant mais EPP à Gisimay; CEG à Fetraomby, mais aucun enfant n'y va; les parents ne peuvent pas assumer.

Androsalabo : Ecole : néant, mais EPP à Tanambao;

Andrafiavianjavatra : Ecole : néant mais EPP à Marofody,ou Seranantsara (à 2 h 30 de marche); les 2 écoles vont jusqu'en T5;

Seranantsara : Ecole : EPP sur place ;

Ambatomitsangana :Ecole :néant mais EPP à Ampasimadinika à 2 h de marche

Tanambao Tsaratampona : Ecole : néant, mais EPP à Ambodivandrika (T1 et T2), et à Ampasimadinika (T3 à T5).

Ambarimilambana Ampasimadinika : Ecole : EPP sur place; 305 élèves, 5 instituteurs, tous fonctionnaires.

Ambalavoangy : Ecole : E.P.P. sur place; à Tanambao, il y a une autre école qu'on a demandé de transférer ici car Ambodibonara est trop éloigné.

Tanambao 3 : Ecole : EPP , CEG à Ambodibonara

Ambodibonara : Ecole : E.P.P. et CEG

Sandranentana : Ecole : EPP, sur place, ensuite CEG à Ambodibonara

Fanandrana : Ecole : EPP, sur place, ensuite CEG à Ambodibonara

Tanambao-Tsararivotra Ecole : néant mais à Ampasimbola (à 2 Km) et à , Tananambo (5 Km)

Ambodilentisy Ambodivoarotra : Ecole :Néant mais à Fanandrana (3 Km),cependant les parents ont peur d'envoyer leurs enfants sur la RN2, ou à Antsirakaomby(7 Km) ,à Sahave (4 Km)

Ambatomanoïna Ecole : néant ; E.P.P à Tananambo, mais le C.E.G. est à Ambodibonara

Ambalanaomby Ambodirafia : Ecole : néant : E.P.P à Tananambo, mais le C.E.G. est à Ambodibonara(soit 3 H 30 de marche) ou alors à Toamasina

Andranonampango Tanambao : E.P.P sur place, mais le C.E.G. est à Ambodibonara à 16 Km

Antavibe : Ecole :Néant, mais T1, T2, T3, à E.P.P Ampasimbola, T4, T5 à Tananambo. L'école de Tananambo a été détruite.

Marovato : Ecole : EPP sur place de T1 à T5

Antanandava : Ecole : EPP sur place, CEG à Antetazambara, le CEG de Toamasina II

Les CEG

Les bâtiments des CEG sont généralement mieux construits mais, comme il a été écrit plus haut, leur nombre est très insuffisant. Les familles hésitent beaucoup à envoyer leurs enfants si loin d'autant plus qu'il faut également leur trouver des logements avec les coûts que cela comporte. Le cas typique est celui de Fanasana où il a été déclaré que les enfants doivent aller soit au CEG de la JIRAMA Andekaleka, soit à Anivorano, soit même à Brickaville. Quand le CEG est accessible à pied, sur la RN2, les familles craignent non seulement pour la sécurité physique sur une route nationale mais également pour la sécurité morale de leurs filles face aux tentations des routiers.

Ampiananana: pour continuer au CEG, les enfants doivent se rendre au village de la JIRAMA au 206.

Seranantsara: le CEG le plus proche se trouve au chef-lieu de la Commune, c'est-à-dire, à Fetraomby où seulement 5 élèves de Seranantsara y sont inscrits pour l'année scolaire 2004/2005.

Fetraomby: il y a 1 CEG dans le village car c'est le chef-lieu de la Commune.

Ambodiriana Fandolotra : deux enfants seulement fréquentent le CEG de Fetraomby distant d'une dizaine de kilomètres.

Sandrakatrana : pas de CEG, mais à Brickaville et à Fetraomby ; aucun enfant

Ambodiriana Fandolotra : Deux enfants seulement fréquentent le CEG de Fetraomby distant d'une dizaine de kilomètres.

Tsarahonenana : CEG à Fetraomby

Androrangavola : CEG à Fetraomby

Ambodivoarôtra : CEG à Fetraomby, ou d'Anivorano

Androsalabo : CEG à Brickaville; Ecole privée secondaire à Anjamany

Andrafianjavatra : après le CEPE, le CEG est à Anjamany

Seranantsara : CEG à Ambodibonara; Ecole privée secondaire à Anjamany

Tanambao Tsaratampona : CEG à Ampasimadinika

Ambarimilambana Ampasimadinika : CEG d'Ampasimadinika. Seules les familles aisées peuvent envoyer leurs enfants

Tanambao 3 : CEG à Ambodibonara

Ambodibonara : CEG sur place.

Fanandrana : CEG à Ambodibonara

Ambatomanoïna : C.E.G. est à Ambodibonara

Tanambao-Tsararivotra : pas de CEG, mais quelques enfants continuent en CEG. Les parents ont la volonté d'instruire leurs enfants, mais c'est l'argent qui ne suffit pas. Aucun de nos enfants n'est en CEG

Ambodilentisy Ambodivoarôtra : Niveau : Il y a 4 enfants au CEG d'Ambodibonara, mais ils s'arrêtent en 5^e-4^e. Les filles subissent des tentations le long de la RN2 pour ne pas aller à pied.

Ambalanaomby Ambodirafia : C.E.G. est à Ambodibonara(soit 3 H 30 de marche) ou alors à Toamasina

Andranonampango Tananambo : le C.E.G. est à Ambodibonara à 16 Km. Les filles subissent des tentations le long de la RN2 pour ne pas aller à pied. ; Niveau : il y a blocage pour le CEG à Ambodibonara ; il devrait y avoir un CEG à Fanandrana

Sandranentana : CEG à Ambodibonara

Antavibe : CEG : à Ambodibonara où ils doivent se rendre en vélo, ou doivent louer un logement là-bas, où ils restent pendant la semaine et rentrent pour la fin de la semaine.

Marovato : CEG à Toamasina ou à Antetезambaro; les classes sont insuffisantes

Antanandava : CEG à Antetезambaro, le CEG de Toamasina II

3. Personnel

Déjà sur le plan national, les écoles publiques (EPP et CEG) souffrent d'insuffisance de personnel. Ce problème est encore plus aigu en milieu rural surtout dans les zones enclavées comme le cas de nos sites, car les enseignants manifestent beaucoup de réticence pour y rejoindre leurs postes. Pour y pallier, les communautés par le biais des associations des parents d'élèves (FRAM) font l'effort d'engager et payer elles-mêmes des enseignants. Par ailleurs, en plus de l'insuffisance en nombre, le niveau de préparation et formation de ces enseignants est souvent déplorable. Il est rare que les

familles puissent payer normalement les salaires de ces instituteurs « FKL » (c'est-à-dire les fokonolona) ; il arrive que les arriérés de paiement se compte en années (2 ans à Volove).

Akondromorona : L'enseignement y est assuré par 2 instituteurs dont un fonctionnaire et un à la charge de l'association des parents d'élèves ou FRAM

Volove : L'enseignement y est assuré par une institutrice qui n'a pas reçu ses salaires depuis 2 ans car le FRAM qui en a la charge, n'arrive pas à la payer, les parents des élèves sont dans l'incapacité de s'acquitter de leurs obligations car se trouvant eux-mêmes dans la pauvreté. La seule raison qui fait que l'institutrice reste (ou peut rester) encore dans le village est que ses parents qui y vivent l'assistent financièrement et par d'autres aides. Une formation est organisée mensuellement à Moramanga ou à Beforona par la CISCO dans le but de mettre à niveau les instituteurs non fonctionnaires. Parmi les 110 élèves inscrits qui viennent d'au moins trois villages à savoir Ambohimanarivo, Ampantsona et Volove, seuls 60 élèves continuent d'assister régulièrement aux cours.

Vohibazaha : l'enseignement y est assuré par une institutrice fonctionnaire

Andonaka : l'enseignement y est assuré par 2 instituteurs dont un fonctionnaire et un à la charge du FRAM.

Ampitantsara: l'enseignement est assuré par une seule institutrice qui est à la charge du FRAM. Les matériels de support des cours sont à Andekaleka qui se trouve à 1h 30mn de marche du village. La technique de culture avec les " pôtro " constitue aussi un frein pour le développement de l'éducation car les enfants doivent suivre leurs parents.

Maromitety: l'enseignement y est assuré par deux instituteurs dont un fonctionnaire et un à la charge du FRAM. Pendant les saisons de pluie, le nombre des élèves allant à l'école diminue sensiblement car beaucoup de " pôtro " se trouvent de l'autre côté de la rivière.

Ampasimbola: l'instituteur à la charge du FRAM a des difficultés car cette association n'arrive pas à payer intégralement et régulièrement ses salaires.

Ankaraina: l'enseignement est assuré par un instituteur à la charge du FRAM qui n'est autre que le Chef Quartier.

Vohitsivalana: l'enseignement est assuré par un instituteur à la charge du FRAM. Par contre, il faut savoir que le fait que les gens vont dans les " pôtro " à partir du mois d'octobre jusqu'au mois de mai n'affecte pas la venue des enfants à l'école.

Ampiananana: l'enseignement y est assuré par un seul instituteur à la charge du FRAM qui n'est pas arrivé à payer les salaires de celui-ci depuis 2 ans. Les parents ont l'obligation de payer une cotisation de Ar 670 par mois pour permettre au FRAM de payer les salaires de l'instituteur. L'EPP compte 140 élèves venant du village de Badary, de Vatolava et d'Ambodilalona. L'effectif des élèves varie beaucoup au cours de l'année en particulier, quand vient la période de partir au " pôtro ". Selon les dires de l'instituteur, il n'y a jamais eu d'EPP avec 5 classes tenues par un seul instituteur fonctionnaire. Pour pouvoir assister à des réunions qui se tiennent à Brickaville, il faut payer des frais de transport d'au moins Ar 7 000 qui ne sont pas remboursés par l'Etat. Comme c'est trop cher, souvent, l'instituteur préfère faire le trajet à pied.

Badary: comme il n'y a qu'un seul instituteur à la charge du FRAM à Ampiananana et que les parents des élèves n'arrivent pas à payer régulièrement ses salaires, souvent, la population a des problèmes avec la gendarmerie à qui l'instituteur fait appel pour contraindre ces derniers de payer ses salaires. Raison pour laquelle, la population demande un autre instituteur fonctionnaire de plus pour, à la fois, aider l'ancien et amoindrir leur charge par la même occasion.

Seranantsara: l'enseignement y est assuré par 2 instituteurs dont 1 à la charge du FRAM et qui est responsable des classes de T1 et T2¹⁸. L'instituteur fonctionnaire, quant lui, assure les 3 autres classes : T3, T4 et T5¹⁹.

Fetraomby: l'enseignement dans les 21 EPP est assuré par des instituteurs fonctionnaires et celui dans les 18 « sekoly daba » assuré par des instituteurs à la charge des associations des parents d'élèves. A cause de la crise économique dans laquelle vivent les gens actuellement, beaucoup d'associations de parents d'élèves, même ayant fait l'effort, n'ont pas pu payer à temps les salaires des instituteurs dont ils ont la charge. Chaque parent d'élève est tenu de payer Ar 400 par mois pour permettre de payer les instituteurs non fonctionnaires.

Tanambao : Les obligations des familles pour l'éducation sont : 1 000 Ar par mois, ce qui fait 30 000 Ar par an, on doit ajouter 1 daba de riz par an.

Andonabe : les familles aident l'instituteur pour ses travaux des champs; salaire de l'instituteur : 30 000 Ar par mois, ce qui fait 300 Ar par famille, mais c'est actuellement impossible avec les difficultés des gens.

Lanonana : 1 instituteur fonctionnaire tient 3 classes T3 à T5; 1 Instituteur FKL tient T1 et T2

Ambalavary : Il y a 2 instituteurs à Ambalatenona ; 1 fonctionnaire et 1 FKL ; cotisations : 250 Ar /mois/famille; 10 Kg de paddy/an

Ambalatenina Sud : Il y a 2 instituteurs à Ambalatenona ; 1 fonctionnaire et 1 FKL ; cotisations : 2500 Ar /an/famille; 10 Kg de paddy/an; mais les familles n'arrivent pas à s'acquitter de leurs dûs, et les instituteurs souffrent

Sandrakatrana : Il y a 2 instituteurs à Ambalatenina ; 1 fonctionnaire et 1 FKL ; cotisations : 2500 Ar /an/famille; 10 Kg de paddy/an; mais les familles n'arrivent pas à s'acquitter de leurs dûs, et les instituteurs souffrent

Ambodiaviavy : 1 seule institutrice FKL; est régulièrement payée jusqu'à maintenant : 1 400 Ar /mois/famille, il y a une caisse pour l'école , mais qui n'arrivera qu'en février; il a fallu 35 hommes pour construire cette école.

Ambalafary : 2 fonctionnaires et 1 FKL, et nous avons des problèmes pour payer les cotisations.

Androsalabo : 2 assistants FKL, les familles ont des difficultés pour payer leurs salaires; « nous n'avons pas assez de salles de classe, les enfants sont nombreux »

Seranatsara : 1 instituteur, 1 assistant FKL, les familles ont des difficultés pour payer leurs salaires; « nous n'avons pas assez de salles de classe, les enfants sont nombreux »

Tanambao - Tsaratampona : FKL à Ambodivandrika

Ambalavoangy : Il y a juste une institutrice, et elle va partir en congé de maternité.

Tanambao 3 : personnel EPP entièrement payé par l'Etat et CEG (1 FKL) à Ambodibonara; le FKL est régulièrement payé: la cotisation est de 500 Ar par famille mensuellement pendant 10 mois (1heure de marche pour des enfants, mais 30 mn pour des adultes)

Fanandrana : 2 instituteurs, tous les 2 payés par l'Etat.

¹⁸ Classes de 11^{ème} et de 10^{ème}.

¹⁹ Classes de 9^{ème}, de 8^{ème} et de 7^{ème}.

Antavibe : il y a 2 stagiaires, 1 vacataire, 2 titulaires, L'école d'Ampasimbola n'a eu d'enseignant qu'au 2ème trimestre. Ce sont les familles qui paient le vacataire à raison de 800 Ar par famille par mois; il y a 50 familles, mais souvent le paiement est en retard. A Tananambo, les cotisations sont de 400 Ar pour les 2 vacataires.

Marovato : l'enseignement est donné par 7 instituteurs dont 3 stagiaires, qui doivent être payés par les familles à raison de 800 Ar mensuellement (400 Ar s'il s'agit d'une famille monoparentale) ,mais les parents n'arrivent pas à payer un peu plus de 30 000 Ar de salaire.

Santé

La situation sanitaire permet de caractériser la façon de vivre et les contraintes subies par les populations que nous avons à étudier. Nous examinerons successivement les maladies, l'infrastructure de santé et le personnel sanitaire.

1. Maladies

Les principales maladies sont presque les mêmes. Le paludisme sévit partout et est cité comme première maladie (sauf à Tanambao-Tsararivotra- commune de Fanandrana) la diarrhée atteint surtout les enfants, mais parfois les grandes personnes ; souvent les populations savent que la diarrhée est une maladie due à l'eau , et parfois même elles savent comment elle se propage (approvisionnement en eau à la rivière ou autres canaux pollués) . A partir d'un certain âge, il est courant que les populations se plaignent de lombalgie qu'ils attribuent au poids cumulé des fatigues occasionnées par les travaux agricoles.

Andonabe : Paludisme, diarrhée, pour les enfants. Paludisme pour les adultes qu'on guérit avec la chloroquine

Lanonana : Paludisme, maladie respiratoire, diarrhée

Ambalavary : Paludisme, Migraines pour les adultes, Paludisme, maladie respiratoire, diarrhée pour les enfants

Ambalatenina Sud : Paludisme, diarrhées pour les adultes et pour les enfants(plus les parasites intestinaux pour ces derniers)

Sandrakatrana : Paludisme, diarrhées (peu fréquentes) pour les adultes et pour les enfants(plus la rougeole pour ces derniers); on doit ajouter les maux de dents pour les adultes

Ambodiaviavy : Paludisme, migraines pour les adultes; Enfant : Paludisme, maladie respiratoire, toux

Seranatsara : Paludisme, toux, diarrhée, aussi bien adulte qu'enfant

Tsarahonenana : Paludisme grippe

Ambatoharanana : Adulte : Paludisme, avant il y avait distribution de chloroquine, mais plus maintenant. Enfant : Paludisme, rougeole, maladie respiratoire, diarrhée.

Androrangavola : Adulte et enfant : Paludisme, maladie respiratoire, diarrhée(ils ne connaissent pas l'origine de la diarrhée)

Ambatovilanivy : Paludisme en général, maux de dent, lombalgie, pas de diarrhée.

Ambodiambilazona : Enfant : Paludisme, grippe, toux

Ambalafary : le plus souvent, Paludisme, diarrhée

Ambodiriana Ranofotsy : Paludisme, diarrhée, maladie respiratoire, grippe, aussi bien pour Adultes qu'Enfants

Ambatovaky : Paludisme, diarrhée, maladie respiratoire, grippe, maladies d'yeux aussi bien pour Adultes qu'Enfants

Ambodizana : Paludisme, diarrhée, maladie respiratoire, grippe, aussi bien pour Adultes qu'Enfants, en plus pour les adultes, la lombalgie, « c'est la fatigue qui nous atteint » on doit ajouter les maux de dent

Andrafianjavatra : Paludisme, maladie respiratoire, diarrhée, lombalgie, maux de dents; les plantes médicinales ne suffisent plus, il faut consulter un médecin.

Tanambao - Tsaratampona : Paludisme, maladie respiratoire, diarrhée; les plantes médicinales ne suffisent plus, il faut consulter un médecin.

Ambarimilambana Ampasimadinika : Adultes : paludisme, maladies respiratoires à cause du fait qu'il n'y a qu'une pièce pour dormir et pour faire la cuisine (avis du médecin présent). Enfant : surtout la diarrhée à cause de l'eau non potable, les repas ne sont pas faits avec l'hygiène requise.

Ambalavoangy : Adulte et enfant : Paludisme, maladie respiratoire

Tanambao 3 : Adulte : paludisme, diarrhée, de même pour les enfants qui, en plus, ont des parasites intestinaux

Ambodibonara : Adulte et enfant : Paludisme, maladie respiratoire, mais en plus pour les enfants la toux, et la diarrhée

Sandranentana : Paludisme, migraines, lombalgie, maux de dents pour les adultes; Enfants: paludisme, rougeole, grippe, toux, diarrhée passagère.

Fanandrana : Paludisme, lombalgie, maux de dents pour les adultes; Enfants: paludisme, rougeole, grippe, toux, diarrhée de temps en temps.

Ambatomanoana : Paludisme, migraines, maux de dents pour les adultes; Enfants: paludisme, grippe, toux

Tanambao-Tsararivotra : toux, ainsi que diarrhées pour adultes et enfants.

Tanambao-Tsararivotra : paludisme, migraine, maladies respiratoires. Nous ne pratiquons pas la médecine traditionnelle, mais consultons auprès de médecin.

Ambodilentisy Ambodivoarotra : Paludisme, maladie respiratoire, lombalgie à cause de la fatigue. Faute d'argent, nous nous soignons aux plantes médicinales traditionnelles

Ambalanaomby Ambodirafia : Paludisme, lombalgie pour les adultes; Enfants: paludisme, grippe, toux; la diarrhée n'est que passagère, à la période des litchis.

Andranonampango Tanambao : Paludisme, diarrhée pour les enfants, mais maladies respiratoires, paludisme, lombalgie à cause des fatigues, hypertension pour les adultes.

Antavibe : Paludisme, migraines, lombalgie pour les adultes; Enfants: paludisme, grippe, toux, diarrhée passagère.

Antanandava : Paludisme, migraine, lombalgie, mais pas de diarrhée

Marovato : Paludisme, migraine, lombalgie, maux de dent pour les Adultes; pour les Enfants, paludisme aussi, diarrhée non souvent

2. Infrastructure

Le Centre de Santé de Base (I ou II) offre les services publics de santé, ils sont insuffisants et les populations doivent faire des heures (jusqu'à 4 heures) de marche pour y parvenir sans oublier qu'en saison de pluies, les trajets en pirogue deviennent extrêmement dangereux. L'éloignement constitue une contrainte dirimante (surtout dans les zones enclavées), auquel il faut ajouter la nécessité de payer soins et médicaments. A plusieurs reprises, on a dit que si « on n'arrive pas à disposer d'une somme conséquente, ce n'est pas la peine d'aller rejoindre ces centres de santé, autant mourir sur place ».

Sur le parcours allant d'Andasibe à Anivorano, nous n'avons recensé de CSB que ceux d'Ambatovola, d'Andekaleka, de Lohariandava, de Fanasana et d'Anivorano, et encore, ces CSB ne sont ni aménagés ni équipés convenablement comme le regrette la communauté de Fanasana : « *Nous avons vraiment besoin de FID pour faire les aménagements de ce CSB* ». C'est aussi le cas du CSB de Lohariandava.

Pour les localités qui n'en possèdent pas, elles sont obligées de rejoindre le CSB le plus proche parmi ceux qui viennent d'être cités ou même un CSB situé sur la RN 2 comme le cas d'Ambodinikôma : « *nous allons au CSB de Beforona ou d'Ambatovola pour consultation de docteur ou accouchement* ».

En ce qui concerne les maternités, elles sont encore plus rares obligeant les femmes enceintes à rejoindre le CSB le plus proche suffisamment à l'avance et en supporter les frais y relatifs. Cette situation incite bien de femmes à recourir au service d'accoucheuses traditionnelles avec le risque que cela comporte.

Tsaravinany: il n'y en a pas, les gens doivent se rendre à Ambatovola ou à Andekaleka, ce qui est très difficile en saison de pluie, et en particulier, pendant les saisons cycloniques car il faut traverser des rivières.

Ampitantsara: il n'y en a pas, il faut aller à Ambatovola ou à Andekaleka. Il n'y a pas non plus d'ONG à cause de l'enclavement de cette localité. Le seul fait marquant est la venue des personnes du ministère de la santé lors de la campagne nationale de vaccination « HIAKA 2004 ».

Maromitety: il n'y en a pas. Pour se soigner, les gens sont obligés de se rendre à Ambinanindrano à 6 km environ du village et les médicaments doivent être achetés à l'hôpital. Ainsi, souvent, les gens préfèrent aller se soigner chez un médecin libre à Andekaleka puisque, de toutes façons, il faut payer. D'autant plus qu'il est possible d'acheter les médicaments à crédit à Andekaleka.

Ankaraina: il n'y en a pas. Les gens doivent se rendre à Lohariandava, ou même au 206 (village de la JIRAMA). Comme c'est loin, on rencontre encore la pratique de la médecine traditionnelle utilisant des plantes médicinales par certains ménages.

Vohitsivalana: Pour se soigner, les gens doivent se rendre au CSB II de Lohariandava. Le vrai problème est qu'il est pratiquement difficile de traverser la rivière en période de pluie car c'est très dangereux. En outre, tout est payant à l'hôpital et même en cas de maladie grave, il faut payer avant de pouvoir recevoir des soins.

Ampiananana: les gens se rendent à Lohariandava pour le CSB. Souvent, les malades sont obligés de retourner sans avoir été soigné car les médicaments sont trop coûteux et ne sont pas à leur portée. Quand ils tombent malades, les élèves sont obligés de sécher les cours jusqu'à leur rétablissement car on ne peut rien faire.

Badary: les gens se rendent à Lohariandava pour le CSB. Or, il est dangereux de traverser la rivière « Vohitra » en période de pluie et les gens sont obligés d'attendre même si la maladie est grave. Dès fois, quand les maladies sont tellement graves, des gens risquent le traversé mais il y en a qui sont morts emportés par la rivière.

Seranantsara: pour les infrastructures sanitaires publiques, les gens se rendent à Fetraomby où il y a un CSB II et qui se trouve à environ 6 km du village de Seranantsara. Outre l'éloignement de ce CSB et le fait qu'il faut payer le frais de transport de la pirogue de la Commune pour pouvoir traverser la rivière Rianila, les gens n'aiment pas beaucoup s'y rendre sauf en cas de maladie relativement grave, car tout est à acheter et sans argent, aucun soins ni traitement n'est possible.

Fetraomby: existence d'un CSB II dans le village qui n'est pas suffisant, selon la population car il devrait y en avoir aussi un à Sahalampona pour les villages qui se trouvent loin de Fetraomby. Les principales pathologies sont le malaria, le selles et le bilharziose qui est localisé surtout à Sahalampona. 3 personnes font fonctionner le CSB II : un infirmier d'Etat qui assure la fonction du médecin même s'il n'a pas la capacité, 2 servantes dont un à la charge de la Commune. Le vrai médecin est affecté à Brickaville.

Ambodiriana Fandolotra : les gens doivent se rendre à Fetraomby en cas de maladies graves car c'est là-bas que se trouve le CBS II. Au CSB, si on n'a pas d'argent, le médecin ne nous consulte pas même s'il s'agit de maladie mortelle, raison pour laquelle beaucoup de ménages pratiquent la médecine traditionnelle utilisant des plantes médicinales, en particulier quand ils n'ont pas d'argent pour les consultations au CSB. Les principales pathologies sont le paludisme, la diarrhée, la lombalgie et les maux de têtes et les maux de dents

Tanambao : pas de centre de santé, mais à Fanasana ou à Lohariandava, mais c'est Fanasana qui est plus proche. Cependant, la Campagne de vaccination "Hiaka 2004" a été un succès : 100% de vaccination

Andonabe : Pas de Centre de santé. « Nous allons à Fanasana (distante de 2 h de marche, mais 4 h avec des femmes et l'attente de la pirogue) de l'autre côté de la rivière Vohitra mais notre commune de rattachement est Lohariandava. Les accouchements se font aussi à Fanasana, car nous n'avons pas de matrones ».

Lanonana : Centre de santé : néant; on va au CSB de Fanasana

Ambalavary : Centre de santé : néant mais à Fetraomby (4 h d'ici), et il faut attendre la pirogue; les médicaments existent mais sans argent, ils ne vous soignent pas ; Accouchement : à Fetraomby, il y existe des locaux pour l'hébergement des familles

Ambalatenina Sud : Centre de santé : néant mais à Fetraomby et il faut attendre la pirogue; les médicaments existent mais sont chers, sans argent, ce n'est pas la peine d'y aller; avant, il existait également le centre de santé de Sahalampona, mais il a été détruit par un cyclone. Accouchement : néant mais à Fetraomby, il y existe des locaux pour l'hébergement des familles; 1/3 seulement des femmes y vont pour accoucher

Sandrakatrana : Centre de santé : néant mais à Fetraomby et il faut attendre la pirogue; les médicaments existent mais sont chers, sans argent, ce n'est pas la peine d'y aller; avant, il existait également le centre de santé de Sahalampona, mais il a été détruit par un cyclone

Ambodiaviavy : Centre de santé : néant ; on va au CSB de Fetraomby, et c'est très difficile, car on doit traverser plusieurs ruisseaux; mais les médicaments sont payants, alors si on n'a pas d'argent, ce n'est pas la peine d'y aller.

Seranatsara : Centre de santé: néant mais à Ambalarondro (3 h 30) en cas de maladie, il vaut mieux aller à Ambinaninony (1 h de pirogue, puis en taxi-brousse). On se traite d'abord avec les plantes médicinales pour la diarrhée, à la nivaquine pour le paludisme, on en vend dans les boutiques.

Tsarahonenana : Centre de santé : Néant mais CSB de Fetraomby(à 2 h de marche d'ici); les accouchements à Fetraomby pour éviter que les enfants n'aient pas de copie d'état civil. Les Sœurs d'Anivorano viennent à Fetraomby 1 fois par mois

Ambatoharanana : Centre de santé :Néant mais CSB de Fetraomby(à 2 h de marche d'ici); les accouchements à Fetraomby pour éviter que les enfants n'aient pas de copie d'état civil.

Androrangavola : pas de centre de santé, mais CSB à Fetraomby.

Ambatovilanivy : Centre de santé : Néant mais à Fetraomby ; le palu a besoin de traitement médical, mais ils ont été habitués aux plantes médicinales et s'en contentent. Les coûts des soins sont très élevés, même pour les élèves avec cahier de visite.

Ambodiambilazona : Centre de santé : aucun mais à Fetraomby. On se soigne avec les plantes médicinales, quand on ne guérit pas et qu'on a de l'argent, on va à Fetraomby. Pour les accouchements, on est obligés d'aller à Fetraomby

Ambalafary : Centre de santé : aucun mais à Fetraomby. On recourt aux soins médicales, mais les médicaments sont très chers ; on va à Fetraomby (à 2 h de marche) ou à Anivorano qu'on peut atteindre en pirogue. Avant on se soignait avec les plantes médicinales, mais cela ne marche plus maintenant.

Ambodiriana Ranofotsy : Centre de santé : aucun mais à Fetraomby. On recourt aux soins médicaux à Fetraomby (à 2 h 30 de marche, en temps normal, mais 4h s'il y a un malade). On soigne le paludisme avec des feuilles de cannelle et d'oranger, et on en fait une inhalation.

Ambatovaky : Centre de santé : aucun mais à Fetraomby , à Brickaville, Vohitranivona, mais tous les trois sont à 6 H de marche. . Avant, on se soignait avec les plantes, mais maintenant, cela ne suffit plus, il faut consulter un médecin. Ceux d'Ambodinonoka vont à Fetraomby ou Anivorano.

Ambodizana : Centre de santé : aucun mais à Fetraomby. Avant, on se soignait avec les plantes , mais maintenant, cela ne suffit plus, il faut consulter un médecin, mais c'est loin et il faut de l'argent, car il ne consulte pas si on n'a pas suffisamment d'argent; il y a des médicaments mais c'est cher.

Andrafianjavatra : Centre de santé : néant mais à Anjamany (Adventiste) à 1/2 heure d'ici, un hôpital à Ambalarondro ; mais à Toamasina , si c'est grave . Les accouchements se font à Anjamany . En ce qui concerne les médicaments, les prix sont abordables à Anjamany

Ambatomitsangana : Centre de santé : néant mais à Ampasimadinika ou à Ambinaninony

Tanambao Tsaratampona : Centre de santé : néant mais à Ampasimadinika, ou à Ambinaninony (20 Km) mais les gens vont plutôt à Ampasimadinika (frais à 1 400 Ar) ; les accouchements se font à domicile avec les matrones, mais il faudrait un médecin dans des cas spécifiques

Ambarimilambana Ampasimadinika : centre de santé : néant mais CSB II Ampasimadinika qui assure 3 rôles. En premier, soins préventifs, comme les vaccins, les soins prénataux, la planification familiale, la diffusion de la super moustiquaire, la distribution des antiparasites intestinaux; en second, les soins curatifs, et troisièmement, la collaboration avec la commune afin que la population participe au fonctionnement de ce CSB .

Ambalavoangy : Centre de santé : néant mais CSB à Ambodibonara (6 Km), à Fanandrana (4 Km), à Ampasimadinika (9 Km)

Tanambao 3 : Centre de santé : néant, mais CSB d'Ambodibonara, et Adventistes de Fanandrana

Ambodibonara : CSB sur le site, mais il n'y a pas de médicaments., autre centre fréquenté : les Adventistes de Fanandrana

Sandranentana : Centre de santé : aucun, mais il y a les consultations des Adventistes le jeudi et dimanche à Fanandrana « .Nous préférons consulter un médecin, mais en attendant, nous nous servons de plantes médicinales. Nous allons à l'hôpital de Toamasina ou au CSB d' Ambodibonara »

Fanandrana : Centre de santé : aucun, mais il y a les consultations des Adventistes le jeudi et dimanche à Fanandrana, ils sont très efficace, ou au CSB d' Ambodibonara où il n'y a pas de médicaments , même le paracétamol manque. Les médecins nous défendent d'utiliser les plantes médicinales comme médicaments.

Ambatomanoina : Centre de santé : aucun, mais les gens ont l'habitude d'aller à Ambodibonara, où les femmes accouchent principalement. Sinon, il y a les consultations des Adventistes le jeudi et dimanche à Fanandrana.

Tanambao-Tsararivotra : Centre de santé :néant. Le grand souhait est : « Installez-nous un hôpital ».

Ambodilentisy Ambodivoarôtra : Centre de santé : aucun. Nous allons à Ambodibonara ou Ambatoharanana (Adventiste) ou à leurs consultations du jeudi et dimanche à Fanandrana. « Mais sans argent, pas de soin. Nous demandons fermement un hôpital.

Ambalanaomby Ambodirafia : Centre de santé : aucun, mais il y a un médecin privé à Andranonampango, il y a les consultations des Adventistes le jeudi et dimanche à Fanandrana. Maternité à Toamasina

Andranonampango Tananambo : Centre de santé : aucun, mais il y a un médecin privé ici. Sinon, il y a les consultations des Adventistes le jeudi et dimanche à Fanandrana.

Antavibe : Centre de santé : aucun, mais à Toamasina dans un petit hôpital d'Ankirihiy (100 Ar la consultation). Sinon, il y a les consultations des Adventistes le jeudi et dimanche à Fanandrana. A Tananambo, il y a un médecin privé payant. Utilisation de plantes médicinales, car les médecins sont trop chers. Accouchement à Toamasina.

Marovato : Centre de santé : néant mais on va à l' Hôpital de Toamasina, si on a de l'argent, sinon on reste. Il faut 500 Ar de frais de transport jusqu'à Saint- Paul, après on va à pied.

Antanandava : Centre de santé : néant, mais PMI d'Ankirihiy à Toamasina. Les accouchements se font à l'Hôpital de Toamasina, mais c'est trop cher, alors comme il y a des matrones ici, les

accouchements se font à domicile. Souvent, les géniteurs ne sont pas mariés (ni même traditionnellement) ; sans travail, ils ne peuvent pas assurer les frais, ce qui les appauvrit.

Salomôna : Nous désirons entreprendre des activités, mais nous n'avons pas de route ; Madarail ne nous dessert pas, même s'il s'agit de malade, il ne nous prend pas alors qu'ils nous ont fait beaucoup de promesse.

3. Personnel (limité, non motivé, absentéiste)

Comme pour les enseignants, les localités enclavées découragent le Personnel médical et paramédical à rejoindre son poste. Non motivé, il arrive souvent que le Personnel abandonne plus ou moins partiellement son poste comme s'en est plaint la communauté de Fanasana : « *nous avons un CSB 2, mais le médecin est parti, et nous n'avons qu'un infirmier d'Etat* ». De plus, leur effectif est nettement insuffisant par rapport aux services qui sont attendus d'eux. A contrario, les médecins (celui d'Ampasimadinika par exemple) regrettent qu'une minorité des administrés viennent consulter. Les accouchements, bien que globalement prévisibles, sont considérés comme un problème contraignant, et beaucoup de communautés recourent aux matrones. En matière de santé reproductive, certains CSB vulgarisent la planification familiale, et selon un médecin : « La majorité viennent volontiers, mais la rumeur selon laquelle le traitement abîme l'utérus a circulé, le nombre de consultants a diminué; le refus vient souvent des hommes ».

Ambalatenina Sud : 2/3 des femmes accouchent sur place avec des matrones.

Sandrakatrana : pour l'accouchement ici, chacun se débrouille localement.

Ambodiaviavy : Accouchement par matrone; sinon on doit payer 1 600 Ar pour un accouchement

Ambatoharanana : médecin à Fetraomby

Ambarimilambana Ampasimadinika: le personnel comprend : 1 médecin et une servante, mais sans sage-femme, ce qui est nettement insuffisant. Pratique sanitaire : « nous préférons le médecin, mais quand il n'y a pas d'argent, utilisation de plantes médicinales est de rigueur » et ils ne viennent à l'hôpital qu'après 3 jours de soins inefficaces, car les médicaments coûtent cher, les prix des médicaments viennent d'augmenter de 50% - 60% (depuis 1997). Sur une population de 8482 dans la commune, il n'y a que 250 qui viennent consulter. Certes, il y a les 4 000 Ar mensuels, que l'on peut consacrer aux plus démunis, mais c'est insuffisant ».

Ambalavoangy : souvent, il n'y a pas de médecin aussi bien à Ambodibonara, qu'à Ampasimadinika.

Ambodibonara : le médecin n'est pas là souvent, la sage-femme non plus.

Tanambao-Tsararivotra : ; en cas de maladie, consultation d'un médecin (au domicile du médecin de la Savonnerie) mais non pas de plantes médicinales traditionnelles qui ne peuvent pas guérir. Les accouchements sont faits par les matrones, mais le suivi prénatal se fait auprès du docteur. Le médecin de Tananambo n'est presque jamais disponible, car il travaille à la Savonnerie. Les gens préfèrent aller à Toamasina avec 600 Ar de frais en taxi-be et 1000 Ar en taxi-brousse

Ambalanaomby Ambodirafia : il y a un médecin privé à Andranonampango, assez cher, mais il nous sauve en cas de maladie. Sinon, il y a les consultations des Adventistes le jeudi et dimanche à

Fanandrana. Concernant le public, il n'y a que Toamasina où certaines femmes accouchent, mais la plupart accouchent ici, car il y a une matrone.

Andranonampango Tananambo : il y a un médecin privé ici. Sinon, il y a les consultations des Adventistes le jeudi et dimanche à Fanandrana.

Communication

Il a toujours été avancé que les voies de communication représentent un facteur important dans le développement d'un pays.

1. Importance du rail

Les communautés aux riverains de la voie ferrée en sont d'autant plus conscientes que le chemin de fer qui, auparavant, assurait le transport des biens et des personnes a arrêté ses services pendant quelques années. Mais, la voie ferrée a continué à servir comme la seule et unique voie de communication pour les déplacements des personnes et les transports des biens. La reprise par Madarail a suscité beaucoup d'espoir, malheureusement, le service qu'offre Madarail se limite au transport des marchandises par wagon réservé, ce qui ne résout pas les problèmes des riverains les obligeant à recourir à des solutions illicites pour pouvoir utiliser les trains de Madarail. Comme l'ont exprimé notamment les communautés de Lohariandava et de Fanasana en disant : *« nous souffrons beaucoup au point de vue communication, les transports sur rail se font clandestinement. Le rail a une importance capitale. Les wagons que nous obtenons le sont frauduleusement, mais nous arrivons à avoir 6 wagons de 20 tonnes par semaine »*

Contrairement aux riverains de la voie ferrée qui comptent sur cette dernière pour le transport des biens et personnes, les autres populations ont besoin d'atteindre les gares situées sur la voie ferrée, en tant que ville bénéficiant d'un marché leur permettant de vendre ce qu'ils ont pu apporter sur leurs épaules ou par « zahatra » (Anivorano, Brickaville) mais aussi bénéficiant des services sociaux publics comme les CSB.

2. Utilisation des pirogues et « zahatra »

En bien d'endroits, la rivière constitue une voie de communication non négligeable car elle permet de transporter personnes et marchandises soit par pirogue, soit par radeau quand il s'agit de marchandises pondéreuses et encombrantes. En ce qui concerne le « zahatra », il est intéressant de faire remarquer qu'à partir de Maromitety jusqu'à Fetraomby (commune), le transport de bananes se fait par ce moyen sur les rivières dont les affluents de Sahatandra, Vohitra et Rianila. Cela fait apparaître l'importance cruciale des rivières pour ces sites et justifie la crainte des communautés quant à la pérennité de ce moyen de communication. L'utilisation des rivières est particulièrement mise à profit par les communautés aussi bien pour les produits à vendre que pour les transports des malades. Les

opinions varient quant à la capacité de ces pirogues : certains les préféreraient d'une grande contenance et motorisées, d'autres trouvent que les grandes pirogues font attendre plus longtemps et qu'après tout, des pirogues moyennes seraient plus opérationnelles dans beaucoup de cas.

3. Soif de pistes

Les contraintes d'utilisation de Madarail et l'inexistence de routes, ou même de pistes sont durement ressenties, aussi bien pour la commercialisation des produits agricoles et artisanaux. Presque partout, les populations se plaignent qu'elles ne peuvent pas vendre leurs produits, particulièrement les produits périssables qui pourrissent sur l'arbre, faute de débouchés rapides. Ils affirment parfois que leurs sols sont fertiles mais qu'ils s'abstiennent de produire faute de débouchés. L'itinéraire du pipe, pouvant devenir une route, est partout considérée comme une alternative salubre à tous points de vue, non seulement pour permettre d'écouler les produits, pour évacuer les personnes malades mais aussi, cette route, d'après un grand nombre, apportera le progrès car les ONG et autres services seront plus enclins à venir. Curieusement, même ceux qui sont au bord de la RN2, considèrent cette route du pipe sera plus pratique par rapport à la RN2. Par exemple à Sandrakatrana la population a clamé « Nous souhaiterions une route, qu'il s'agisse des activités économiques pour la commercialisation, que ce soit pour la santé ».

Andekaleka : se réjouit de la promesse de piste faite par l'OPCI (organisme de coopération intercommunale) de Lohariandava, par la Commune Rurale d'Andekaleka, par le CRS de la Province de Toamasina ;

Lohariandava : « le transport est un problème pour nous car Madarail n'a pas de train de voyageurs, et même les marchandises sont prises en fraude ; nous ne pouvons accéder à RN 2 qu'à Brickaville ou à Ampasimbe. Il existe quelques collecteurs ».

Fanasana : « il nous faut vraiment la piste bretelle qui sort sur la RN 2 au niveau de Ranomafana qui a d'ailleurs déjà commencé de son côté ; nous attendons encore un peu. Il s'agit d'une piste faite à la force de nos bras. Il nous faudra vraiment cette piste pour ne pas être perpétuellement à la merci de Madarail qui n'accepte même pas d'évacuer des malades graves ».

Razanaka : « La Commune est entrain de construire une route qui a déjà existé auparavant mais non utilisée, elle est à ré-ouvrir, elle doit déboucher à Ranomafana sur la RN 2. Le fokolonona apporte sa contribution en tant que bénéficiaire. La commune apprécierait que Dynatec aide la commune dans ce projet ».

Salamona : « nous avons un projet de route de 32 km ; il faudrait nous aider pour cela ».

Mangabe : « c'est la route qui conditionne notre développement »

Conclusion

En définitive, on a pu constater que globalement, la pauvreté dans ces zones est flagrante (habitat, nutrition, sources de revenus, conditions sociales comme accès aux services sociaux de l'éducation et de la santé). Cette pauvreté s'est aggravée ces dernières années à cause de la diminution importante,

de la couverture en riz lié à l'interdiction du « tavy », à la diminution du rendement en riz en particulier à cause de l'insecte prédateur « behatoka ».

Pour les populations consultées le long de l'itinéraire du pipeline, certaines inquiétudes ont déjà été décrites dans le rapport des consultations publiques. Au point de vue socio-économique, le passage du pipeline dans leur proximité est accueilli avec beaucoup d'espérance d'une part et une appréhension relative d'autre part. Déjà, ils avaient manifesté le désir d'être raccordés à la RN2, en particulier le Maire de Fetraomby et ses conseillers nourrissaient l'espoir qu'une telle entreprise devra créer des routes d'accès au pipeline et que ces dernières leur permettront définitivement de sortir de leur enclavement et leur apportera tous les bienfaits qu'on en attend : le développement avec tous ses corollaires.

VOLUME K

ANNEXE 1.1

PIECE JOINTE 3

RAPPORT SUR LA PLANIFICATION REGIONALE

DES REGIONS

DE MANGORO ET TOAMASINA

RAPPPORT FINAL D'INTERVENTION

ETAT DES LIEUX :

- DES PROCESSUS DE PLANIFICATION REGIONALE DE LA REGION DE MANGORO
- DU PROCESSUS DE DEVELOPPEMENT DU PLAN URBAIN DE LA VILLE DE TOAMASINA

*Soumis
par Pact Inc.*
Mai 2005

SOMMAIRE

I. INTRODUCTION	1
II. METHODOLOGIE	2
2.1. Phase de référenciation et de capitalisation :	2
2.2. Phase de recueil d'informations au niveau de la zone d'étude	3
2.3. Phase d'analyse des données et de formulation des recommandations.....	3
III. GENERALITES SUR LA PLANIFICATION REGIONALE ET LES STRUCTURES DE CONCERTATION AU NIVEAU DE LA ZONE D'ETUDE.....	5
3.1. Genèse	5
3.2. Evolution de la planification régionale et des structures de concertation.....	8
3.3. Principaux enseignements tirés du processus de planification régionale et des structures de concertation	10
IV. LES PROCESSUS DE PLANIFICATION AU NIVEAU DE LA ZONE D'ETUDE ET LES STRUCTURES RATTACHEES	12
4.1. Processus Plan Provincial de Développement (PPD) et Comité Provincial de Développement (CPD)	12
4.1.1. Genèse	12
4.1.2. Les évolutions du Plan Provincial de Développement et les Structures de concertation rattachées	14
4.1.3. Principaux enseignements tirés du processus Plan Provincial de Développement et des Comités Provincial / Régionaux de Développement.....	21
4.2. Processus Plan Régional de Développement (PRD) et Comité Régional de Développement de la Région Alaotra-Mangoro.....	23
4.2.1. Genèse	23
4.2.2. Les évolutions du Plan Régional de Développement et les Structures de concertation rattachées	25
4.2.3. Principaux enseignements tirés du processus Plan Régional de Développement et des Comités rattachés.....	36
4.3. Plate-forme Corridor Ankeniheny – Zahamena	38
4.3.1 Les membres de la Plate-forme :	39

4.3.2. Les missions et attributions assignées à la Plate-forme :	41
4.3.3. Les missions et les attributions des personnes ressource:	42
4.4. Plan Directeur d'Urbanisme de Toamasina	42
V. ANALYSE ORGANISATIONNELLE ET INSTITUTIONNELLE DES STRUCTURES.....	43
5.1. CORDAL.....	44
5.2. CRD Mangoro.....	46
5.3. PLATE-FORME Corridor Ankeniheny – Zahamena	48
VI. CAPITALISATION DES EXPERIENCES DE PLANIFICATION DANS LA REGION DE L'ANOSY	51
6.1. Contexte du processus de planification dans la région de l'Anosy	51
6.2. Les différents processus de planification de la Région de l'Anosy.....	52
6.2.1. Le Schéma de Développement Régional Anosy ou SDR	53
6.2.2. Le Plan Régional de développement de l'Anosy (PRD)	57
6.2.3. Les Plans Communaux de Développement (PCD).....	58
6.3. Les différentes structures de planification dans la région de l'Anosy	59
6.3.1. Le Comité Régional de Développement	59
6.3. 2. Structure de concertation régionale.....	60
6.3.3. Structures de concertation sous-préfectorale	60
6.4. Conduite de la planification dans la Région de l'Anosy	61
6.5. L'implémentation de QMM dans le processus de développement régional de l'Anosy	62
6.6. Analyse du processus de planification de la Région de l'Anosy	64
6.6.1. Les points forts du processus :	64
6.6.2. Les points faibles	64
6.6.3. Les opportunités	64
6.6.4. Les contraintes	65
6.7. Leçons tirées du processus de planification de la région de l'Anosy	65
VII. ENSEIGNEMENTS ET LECONS TIREES	67

VIII. RECOMMANDATIONS POUR L'INTEGRATION DE DYNATEC ET DES MESURES DE MITIGATION

68

8.1. Mise en situation.....	68
8.2. Principales recommandations.....	70

IX. CONCLUSION 73

ANNEXES

NOTE : Annexes are not included here for purposes of the EIE submission but are available from Dynatec on request.

Annexe 1 : RESULTATS DE L'ATELIER DE CAPITALISATION DE L'ETAT DES LIEUX DU PROCESSUS DE PLANIFICATION DANS LA REGION DE MANGORO

Annexe 2 : PLAN PROVINCIAL DE DEVELOPPEMENT DE LA PROVINCE AUTONOME DE TOAMASINA (PPD) – Délégation Spéciale de la Province Autonome de Toamasina - Août 2004

Annexe 3 : PLAN REGIONAL DE DEVELOPPEMENT - ZONE DE DEVELOPPEMENT RURAL INTEGRE (Z D R I) - ZONE PILOTE : REGION DE L'ALAOTRA – Comité Régional de Développement Alaotra - Décembre 2003

Annexe 4 : PLAN REGIONAL DE DEVELOPPEMENT – REGION MANGORO – Comité Régional de Développement Mangoro - Novembre 2003

Annexe 5 : PLAN REGIONAL DE DEVELOPPEMENT DE LA ZONE ECONOMIQUE DE TOAMASINA - Comité Régional de Développement de la zone économique de Toamasina – Août 2004

Annexe 6 : PLAN REGIONAL DE DEVELOPPEMENT REGION ALAOTRA-MANGORO

Annexe 7 : Résultats Diagnostic organisationnel et institutionnel CORDAL Alaotra

Annexe 8 : Résultats Diagnostic organisationnel et institutionnel CRD Mangoro

Annexe 9 : Résultats Diagnostic organisationnel et institutionnel Plate-forme Corridor Ankeniheny-Zahamena (PlaCAZ)

ACRONYMES ET ABREVIATIONS

ADRA	: Adventist Development Relief Agency
AGERAS	: Appui à la GEstion Régionalisée et l'Approche Spatiale
AGETIPA	: Agence d'Exécution des Travaux d'Infrastructures Publiques d'Antananarivo
ANGAP	: Association National de Gestion des Aires Protégées
AUE	: Association des Usagers de l'Eau
BAMEX	: Business And Market Expansion
BOA	: Bank Of Africa
BV	: Bassin Versant
CBD	: Cellule de Base de Développement
CCD	: Comité Communal de Développement
CDB	: Convention de la Biodiversité
CDP	: Comité de Développement Provincial
CI	: Conservation International
CIOV	: Comité Interministériel d'OrientatIon et de Validation
COBA	: Communauté de Base
CORDAL	: COmité Régional de Développement de l'Alaotra
CPD	: Comité Provincial de Développement
CRD	: Cellule Régionale de Développement (Mangoro)
CRD	: Comité Régional de Développement (Anosy)
CSI	: Cadre Stratégique Institutionnel
CTD	: Collectivité Territoriale Décentralisée
CU	: Commune Urbaine
DIREEF	: Direction InterRégional de l'Environnement, des Eaux et Forêts
DO/DI	: Développement Organisationnel/Développement Institutionnel
DSRP	: Document de Stratégie pour la Réduction de la Pauvreté
EPP	: Equipe Permanente de Pilotage
ERI	: Eco Regional Initiative
FFE	: Fondation Friedrich EBERT
FID	: Fonds d'Intervention pour le Développement
GDA	: Global Development Alliance
GTC	: Groupe Thématique Central
GTDR	: Groupe de Travail pour le Développement Rural
LARO	: Linking Actors for Regional Opportunities
LDI	: Landscape Development Initiative
MISONGA	: Managing Information and Strengthening Organization for a Network Governance Approach
MECIE	: Mise en Compatibilité des Investissements avec l'Environnement
ONE	: Office National pour l'Environnement
ONG	: Organisation Non Gouvernementale
PADR	: Plan d'Action pour le Développement Rural
PAGDI	: Programme d'Appui à la Gestion et Développement des Infrastructures
PCD	: Plan Communal de Développement

PDM	: Phelps Dodge Madagascar
PDP	: Plan de Développement Provincial
PDR	: Plan de Développement Régional
PDU	: Plan Directeur d'Urbanisme
PE 2	: Programme Environnemental phase 2
PGE	: Plan de Gestion Environnementale
PHBM	: Projet Haut Bassin du Mandrare
PIC	: Pole Intégré de Croissance
PIP	: Programme d'Investissement Public
PLACAZ	: Plate-forme Corridor Ankeniheny-Zahamena
PLS	: Plan Local de Sécurité
PNAM	: Parc National Andasibe Mantadia
PPD	: Plan Provincial de Développement
PRD	: Plan Régional de Développement
PRDR	: Plan Régional de Développement Rural
PSDR	: Programme de Soutien au Développement Régional
PTA	: Plan de Travail Annuel
QMM	: Quit Madagascar Minerals
REE	: Rapport sur l'Etat de l'Environnement
SAGE	: Service d'Appui à la Gestion de l'Environnement
SAF-FJKM	: Sampan'Asa Fampandrosoana – Fiangonan'i Jesoa Kristy eto Madagasikara
SDR	: Schéma de Développement Régional
SG	: Secrétaire Général
SIG	: Système d'Information Géographique
SIR	: Système d'Information Régional
TBER	: Tableau de Bord Environnemental Régional
USAID	: United States Agency for International Development
VNA	: Voamieran'Ny Ala (Comité Locale de Gestion de la Forêt)
ZHP	: Zone de Haute Priorité

LISTE DES ENCADRES

Encadré 01	: Processus AGERAS	22
Encadré 02	: Planification Eco-régionale	14
Encadré 03	: Système d'Information Régional (SIR)	14
Encadré 04	: Les structures de concertation	15
Encadré 05	: Le Plan Provincial de Développement (PPD)	23
Encadré 06	: Les Plans Régionaux de Développement	28
Encadré 07	: Le PADR ou Plan d'Action pour le Développement Rural	46

LISTE DES CARTES

Carte 01	: Processus AGERAS	22
Carte 02	: Les Régions de Madagascar	32
Carte 03	: Les 20 GTDR du PADR	46
Carte 04	: Corridor Ankeniheny - Zahamena	48
Carte 05	: Localisation de la Région de l'Anosy	60
Carte 06	: Sites d'intervention de QMM	62

I. INTRODUCTION

La société Dynatec possède une expérience internationale considérable dans le domaine des projets miniers notamment en exploitation minière et en métallurgie. Elle figure même parmi les leaders mondiaux en technologie de traitement de la latérite nickélifère.

Elle a signé, en 2003, un agrément de consortium (Joint Venture) avec Phelps Dodge Madagascar S.A.R.L. (PDM) pour la mise en œuvre d'un projet d'exploitation de Nickel et de Cobalt à Ambatovy (Moramanga), une très grande opportunité pour son développement à Madagascar.

Le décret n°92-926 du 21 Octobre 1992 relatif à la mise en compatibilité des investissements avec l'environnement (MECIE) à Madagascar stipule cependant que tout investissement devrait être sujet, avant sa mise en œuvre, d'une étude d'impact environnemental. Pour sa part, Dynatec a mandaté la firme Golder Associates pour la conduite d'une évaluation environnementale. Cette étude a pour finalité la formulation d'un Plan de Gestion Environnementale (PGE) ou un plan de mitigation des impacts de l'investissement décrivant les différentes mesures environnementales, économiques, sociales, etc. que Dynatec devra respecter/mettre en œuvre, d'une part pour compenser/limiter les impacts négatifs de ces interventions au niveau de la région et d'autre part, de veiller à ce que ces interventions aient une retombée réelle sur l'économie locale/régionale de sa zone d'intervention ; compte tenu de la prévalence actuelle de la politique de décentralisation et de développement local, à Madagascar.

Ainsi par rapport à ce mandat et dans un souci d'intégration des éléments du plan de gestion environnementale dans la dynamique et contexte régional de planification du développement, Golder a prévu de réaliser un état des lieux sur les processus de planification régionale au niveau de Moramanga et de planification urbaine au niveau de la Ville de Toamasina.

Compte tenu des expériences de Pact Madagascar en matière d'accompagnement de processus de planification à Madagascar et de ses connaissances solides sur le processus de décentralisation, Golder Associates a mandaté Pact pour la réalisation du Baseline sur la situation des processus de Planification au niveau de ces deux (02) zones.

Concrètement, l'objectif du mandat de Pact consiste à :

- Effectuer un aperçu Global du Contexte de Planification Régionale : Genèse, Historique, Évolution, Cadre Institutionnel, Capacité Technique, Perspective,
- Analyser du Processus actuel de Régionalisation et le Processus de Planification Régionale déjà initié au niveau de la Mangoro
- Présenter les Leçons tirées de l'implémentation du Processus au niveau du Mangoro et dans d'autres Région de Madagascar, notamment la région de la Région de l'Anosy.

- Formulation des Recommandations pour l'amélioration du processus de planification et d'Intégration du Projet Dynatec dans la Mise en oeuvre du Processus de Planification.

II. METHODOLOGIE

La réalisation de ce baseline a nécessité trois étapes essentielles, à savoir :

- Une étape de référencement et de capitalisation qui a servi à identifier les éléments essentiels du processus global de planification régionale, à la capitalisation des expériences de la Région de l'Anosy, à l'analyse du contexte Dynatec et à un survol des rouages du processus de planification dans la zone de l'étude : « Mangoro ».
- Une deuxième étape ayant consisté au recueil des informations sur le terrain. Cette étape a été effectuée via un atelier de concertation avec les différents acteurs des structures de pilotage de la planification au niveau de la zone d'étude.
- Une dernière étape durant laquelle les résultats ont été compilés et analysés pour faire ressortir les recommandations en vue de l'amélioration du processus et en vue de l'implémentation de Dynatec.

2.1. Phase de référencement et de capitalisation :

Cette phase a été réalisée dans le but d'identifier les informations et éléments nécessaires pour la conduite de l'étude.

En premier lieu, un travail de documentation a été effectué sur (i) les différents aspects de la planification (ii) le processus de décentralisation/Régionalisation à Madagascar et particulièrement la région de la Mangoro et Toamasina (iii) le document de Projet de Dynatec sur l'Exploitation minière d'Ambatovy.

Ensuite, une autre étape de référencement a été effectuée dans le but d'identifier les différentes structures de planification au niveau de la Région et d'effectuer, à leur niveau, un diagnostic permettant de faire ressortir leur profil organisationnel et institutionnel et d'analyser le contenu des documents/outils qu'ils ont développé. Cette étape a été réalisée à travers des entretiens/entrevues avec les responsables divers des différentes structures ciblées et a été effectuée aussi bien à Moramanga qu'à Toamasina.

Le dernier travail de capitalisation a été celui du recueil et de l'analyse des leçons tirées du processus de planification de la Région de l'Anosy. Sa réalisation s'est basée sur des travaux de synthèse documentaire des différents produits/outils développés dans le cadre de la planification régionale d l'Anosy, et également par l'intermédiaire des discussions avec les experts ayant travaillé spécifiquement sur le cas de l'Anosy dans les interventions antérieures de Pact Madagascar.

2.2. Phase de recueil d'informations au niveau de la zone d'étude

Un atelier regroupant les différents intervenants dans le cadre de la planification régionale a été organisé pour recueillir et analyser les différentes informations concernant la dynamique de planification au niveau de la zone d'étude. Pour conduire cet atelier et surtout en vue de faciliter la structuration des réflexions et débats, les leçons tirées du processus de planification de l'Anosy ont été présentées en sa première phase. Cet exposé sur le cas de l'Anosy a, par la suite, servi de modèle de référence pour l'orientation des réflexions, qui se sont effectuées par groupes de travail constitués selon trois les instances de développement qui sont le niveau local (les communes), le niveau régional (unissant la Région et les sous-régions) et le niveau provincial regroupant le Faritany¹ et la Plate-forme de gestion du corridor Zahamena – Mantadia.

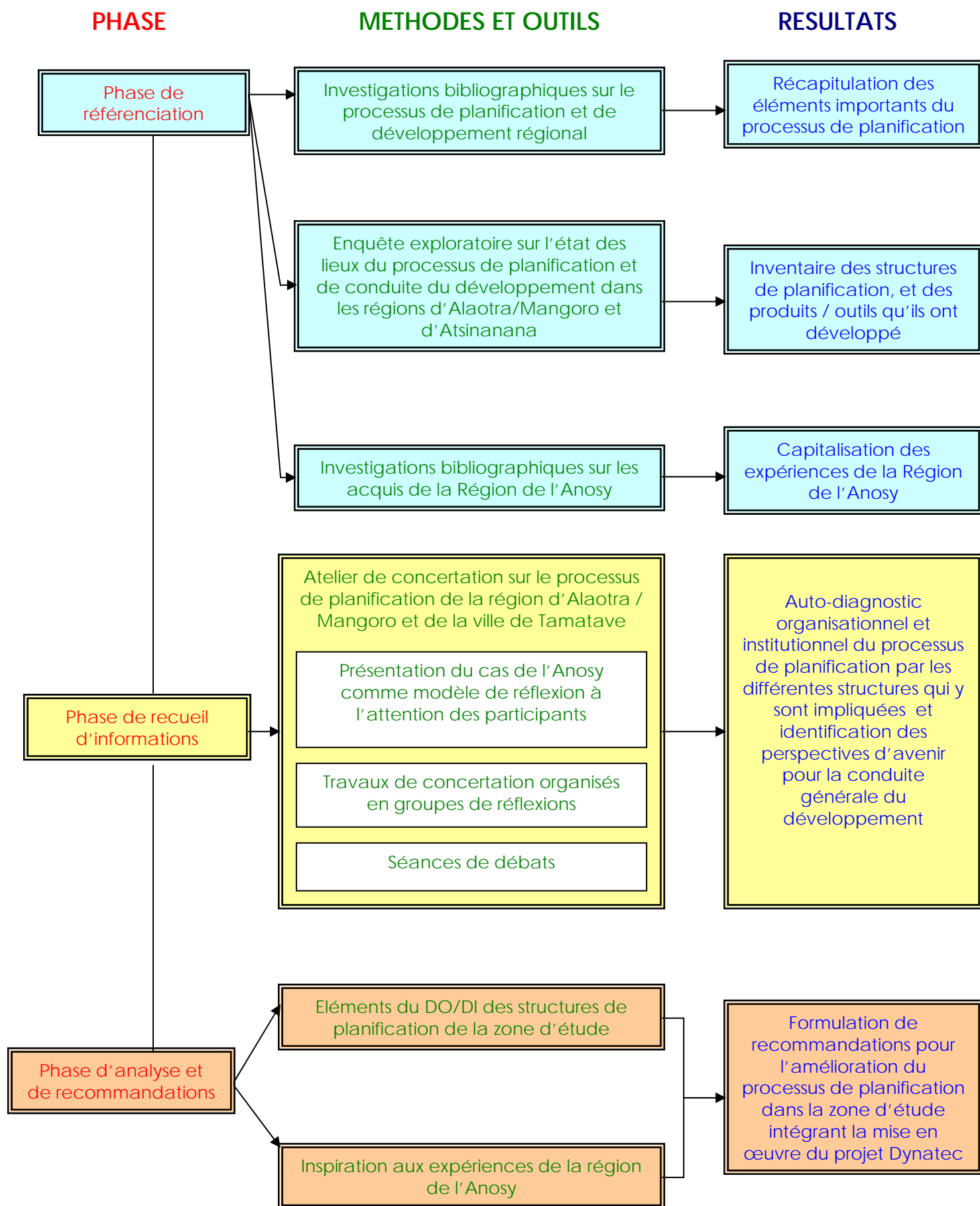
A l'issue des travaux de réflexions de cet atelier, les informations sur les forces, les faiblesses, les opportunités et les menaces de la conduite générale du processus de planification, c'est-à-dire allant de la partie programmation / élaboration des plans de développement et de gestion, passant par la mise en œuvre jusqu'aux systèmes de suivi-évaluation, ont été recueillies. De plus, les participants à l'atelier, qui sont les décideurs en terme de planification au niveau de la zone, ont pu formuler, de par cet atelier, les perspectives d'avenir et les résolutions à prendre pour améliorer leur processus de planification et la conduite du développement, en général.

2.3. Phase d'analyse des données et de formulation des recommandations

Cette phase a consisté à analyser les données obtenues notamment celles issues du diagnostic institutionnel et organisationnel des différentes structures de planification, mais également d'analyser les différentes contraintes pour l'implémentation des processus de planification au niveau de la région. Il s'agissait, surtout, de structurer les différents éléments émanant de l'atelier et de les confronter au contexte de planification qui prévaut à Madagascar ainsi qu'à celui du projet d'investissement minier Dynatec, afin de pouvoir formuler les recommandations qui en seront cohérentes.

Schématiquement, la méthodologie adoptée pour la réalisation de cette étude se présente comme suit :

¹ Faritany équivaut à la Province



III. GENERALITES SUR LA PLANIFICATION REGIONALE ET LES STRUCTURES DE CONCERTATION AU NIVEAU DE LA ZONE D'ETUDE

3.1. Genèse

La détermination exacte du début de la mise en œuvre de la planification régionale au niveau de la zone d'étude reste inconnue. En tout cas, il est apparu qu'elle est étroitement liée avec le contexte, surtout politico-administratif, qui prévaut dans le pays et dans la région. Toutefois, on peut avancer que les pratiques de planification régionale ont connu de développement notoire depuis la mise en œuvre de la nouvelle Constitution de Madagascar en 1992 et les préoccupations croissantes en matière de la préservation de l'environnement et de la recherche du développement durable.

En effet, la Constitution du 18 Septembre 1992 de la République de Madagascar, dans sa nouvelle rédaction, publiée au Journal officiel de la République n° 2495 du 08.04.95, p 1274 – 1286, avec les modifications apportées par la loi constitutionnelle n° 95-001 du 13 octobre 1995 et la loi constitutionnelle n° 98-001 du 8 avril 1998, considère expressément dans son Préambule que « l'épanouissement de la personnalité et de l'identité de tout un chacun, s'avère le facteur opérant du développement intégré harmonieux et durable ».

Pour cela, « la gestion rationnelle et équitable des ressources naturelles pour les besoins de développement de l'être humain », « la séparation et l'équilibre des pouvoirs exercés à travers des procédés démocratiques », « les procédés de la transparence dans la conduite des affaires publiques », et « l'application du système d'autonomie pour assurer l'effectivité de la décentralisation » figurent parmi les modalités requises et reconnues qui sous-tendent cette considération.

Sur la base de ces édits, la politique de décentralisation est mise en route et des textes et lois déterminant le cadre de gestion des propres affaires des Collectivités Territoriales Décentralisées (CTD) sont développés. Des actions concrètes visant la décentralisation effective et l'instauration de la bonne gouvernance ont été entreprises par l'Etat, ses divers partenaires techniques et financiers, et des organisations non-gouvernementales, tant à l'échelle nationale que sur les terrains.

A ce titre, en 1998 dans le cadre de l'avènement des Provinces Autonomes, la Fondation Friedrich EBERT (FFE) a dispensé des formations sur la Décentralisation et le Développement participatif dans six (06) Fivondronampokontany², dont le Fivondronampokantany de Moramanga.

Pour le cas de Moramanga, un Bureau Permanent a été constitué et mis en place en juin 1998 à Moramanga pour être l'interlocuteur de la FFE au niveau de la région. Le Bureau est composé de :

² Fivondronampokontany correspond en général à la Sous-Préfecture

- Président : Monsieur Le Sous-Préfet
- Secrétaire Général : Monsieur Le Premier Adjoint au Sous-Préfet
- Secrétaire : Madame Le Délégué de l'information

Le Bureau Permanent, sur la base du mot d'ordre « *faire participer tout un chacun au processus de développement* », était chargé de :

- contacter les personnes qui peuvent avoir de l'intérêt pour le développement de la région ;
- sensibiliser la population ;
- créer les cellules de concertation au niveau des Collectivités.

Ainsi, les Représentants de l'Etat, les Elus de la Commune Urbaine et quelques représentants de la Société Civile ont grossi au fil des mois le rang des participants aux divers ateliers de formation organisés à Moramanga par la FFE au cours de l'année 1998.

En 1999, les Maires, les Présidents des Conseils Communaux et les Délégués Administratifs viennent représenter les Communes et Collectivités de Base dans tous les ateliers de formation. Par la suite, les Cellules Communales de Développement (CCD) ont été créées au niveau des Communes Rurales et les Cellules de Base de Développement (CDB) au niveau des Fokontany composant la Commune Urbaine de Moramanga.

Au cours de cette même année, les premiers contacts avec le Fivondronampokontany d'Anosibe An'Ala sont établis à travers les divers projets existant dans le Fivondronampokontany de Moramanga, mais dans lesquels, le Bureau Permanent reste et en est le seul interlocuteur.

Toujours en 1999, le Bureau Permanent a décidé de travailler de concert avec AGERAS, une des composantes du Programme Environnemental 2 (PE 2), suivant un protocole d'accord cadre établi avec l'ONE.

En fait, cette période de 1998 – 1999 correspondait avec la première moitié de la période de mise en œuvre du Programme Environnemental 2 dont l'ONE a la charge d'en assurer la coordination et de l'exécution de la composante AGERAS.

Encadré 1 : Processus AGERAS

AGERAS (Appui à la GEstion Régionalisée et l'Approche Spatiale) a joué un grand rôle dans le contexte technique; il a servi d'appui et de facilitateur, et a été chargé de :

- Renforcer les capacités d'analyse, de gestion, de programmation et de négociation des acteurs à tous les niveaux impliqués dans la gestion des ressources naturelles;
- Engager les acteurs à tous les niveaux dans les structures de concertation pour la définition et la mise en œuvre de stratégies et actions concrètes contribuant au développement durable des régions ;
- Mettre en cohérence les efforts des acteurs pour une gestion durable des ressources naturelles et humaines

Il convient de rappeler ici que la deuxième phase du Programme Environnemental (PE 2) s'était entre autres axée sur l'appui au processus de planification régionale avec une approche programme, une approche régionale et une approche participative intégrant la dimension environnementale. L'attente par rapport à ces approches a été le changement

de l'approche des intervenants, pour qu'ils ne se cantonnent plus seulement dans une vision sectorielle mais recherchent la synergie et la complémentarité avec d'autres intervenants ou composantes. Dans ce sens, des programmations annuelles au niveau des régions³, surtout pour Mangoro et Alaotra sont tenues à partir de 1998.

Fort des enseignements tirés de toutes les formations dispensées par la FFE, par les autres Agences d'exécution du PE 2, et par les autres programmes / projets (entre autres MIRAY), et sur la base de l'impulsion de AGERAS et des expériences de programmations annuelles réalisées dans la région, la Cellule Régionale de Développement de Mangoro (CRD Mangoro) a été constituée le 03 septembre 1999.

Encadré 2 : Planification éco-régionale

La planification éco-régionale est le processus de programmation décentralisée qui consiste à définir les objectifs et stratégies, plans d'actions et activités d'une manière concertée et en tenant compte de la dimension environnementale, à l'échelle d'une écorégion, d'une localité ou d'un terroir donné.

En parallèle, le processus de planification éco-régionale est démarré. Sur ce point, la trajectoire méthodologique développée par AGERAS, ainsi que les résultats de divers travaux, tels que, entre autres, la Programmation régionale de l'Alaotra effectuée par ORGASYS mandaté par

AGERAS en 1997, l'Analyse Diagnostic de Zahamena-Ankeniheny en 1999 par SAVAIVO toujours mandaté par AGERAS, concernant la partie orientale et occidentale du corridor, et les Rapports des ateliers sur le corridor Ankeniheny-Zahamena, ont servi énormément au développement du processus.

Un peu auparavant, à partir de 1998, la mise en place du Système d'Information Régional (SIR) a aussi été initiée par AGERAS au niveau de la région de Mangoro en vue de renforcer la conduite du processus de planification éco-régionale.

Encadré 3 : Système d'Information Régional (SIR)

La mise en place du SIR a été initiée par AGERAS à partir de 1998. Son objectif est de faciliter l'accès, le partage, l'utilisation des informations au niveau régional dans le cadre des activités liées à la planification éco-régionale.

Le SIR constitue une plate-forme d'échanges entre les différents acteurs de la région regroupant en général les personnes issues des institutions publiques, des organismes nationaux et internationaux, des personnes physiques oeuvrant dans le développement, des structures régionales ayant des intérêts communs pour le développement durable de leur région

En somme, des planifications régionales ont déjà existé au niveau de la zone d'étude à travers les différents plans sectoriels ou les programmes des Gouvernements qui se sont succédés. Cependant, on peut avancer que la mise en route de la politique de décentralisation, l'exécution du Programme Environnemental 2 et le souci d'intégrer la dimension environnementale à tous les niveaux en sont les véritables précurseurs du processus de planification régionale précédé du processus de planification éco-régionale.

³ Au cours du Programme Environnemental 2, Madagascar a été divisé en quatorze (14) zones de programmation par le programme.

3.2. Evolution de la planification régionale et des structures de concertation

Si le processus de planification éco-régionale intéressait en premier lieu la zone de programmation Alaotra-Moramanga du fait de la présence du corridor forestier Ankeniheny-Zahamena, il a touché d'autres régions, notamment les cinq sous-préfectures de la Province Autonome de Toamasina, à l'exception de celle de Toamasina II. Plusieurs communes et même des localités en sont concernées.

En fait, le processus de planification se déroule à multi-niveaux et le développement du processus est toujours accompagné de la mise en place des structures qui puissent assurer, et les concertations entre les divers acteurs intéressés et concernés par la problématique du développement durable de la zone ou des lieux objet de la planification, et la conduite même du processus. A ce titre, pour chaque étape de la planification à multi-niveaux correspond une plate-forme de concertation dont les rôles sont bien déterminés.

D'une manière générale, si la structure initiée par la FFE dans le cadre de l'avènement des Provinces Autonomes en 1998 s'apparentait essentiellement à une structure de concertation, elle a évolué progressivement par la suite vers une Cellule Régionale de Développement, pour être à l'heure actuelle un Comité Régional de Développement.

Dans ce sens, les structures de concertation régionale ont acquis une certaine reconnaissance et notoriété de la part des autorités administratives régionales et provinciales à travers leur officialisation respective par voie de textes réglementaires préfectoral ou provincial qui a court entre 1999 et 2003. Il s'agit pour le cas de notre étude du CRD de Mangoro (Moramanga) et de CORDAL de l'Alaotra.

Quant au processus de planification éco-régionale initié depuis 1998, il a constitué et continue de servir de base essentielle pour la confection des Plans de Développement des Communes sises dans la région, et la confection des divers référentiels de développement à l'échelle de la région et de la province.

Il s'agit entre autres du Plan Provincial de Développement (PPD) et du Plan Régional de Développement (PRD) de la région de l'Alaotra-Mangoro, qui, d'une part, correspond et

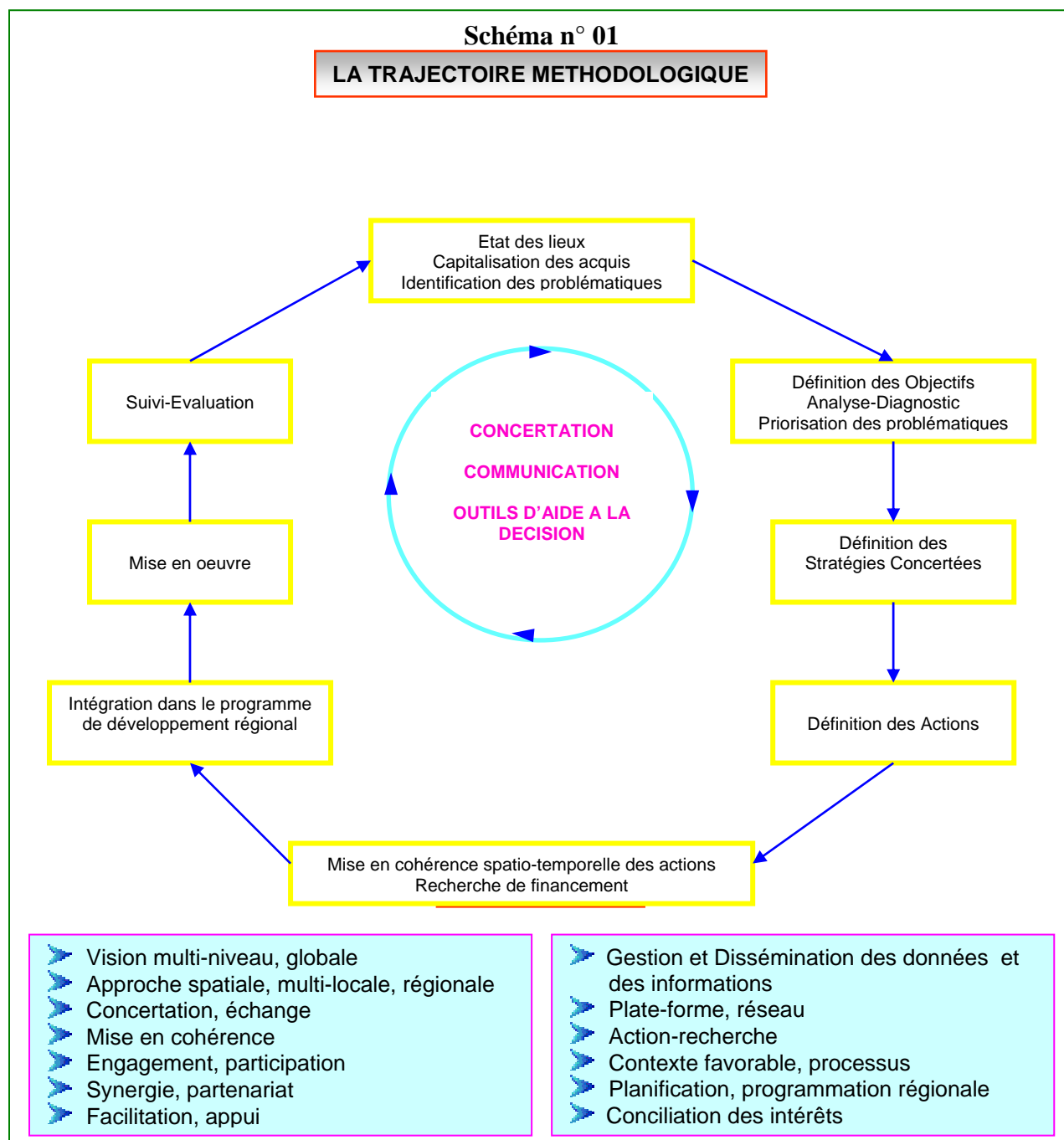
Encadré 4: Les structures de concertation

Ce sont des plate-formes de concertation pour chaque étape de la planification à multi-niveaux.

- **Au niveau régional** : Les structures de concertation ont pour rôles de sensibiliser, planifier, proposer, négocier, encadrer et cautionner des projets de développement régional ;
- **Au niveau intercommunale** : Les Structures de Concertation InterCommunale (SCIC) jouent un rôle de facilitation et de coordination des activités à enjeux environnementaux qui seront mises en œuvre au niveau des communes et des communautés
- **Au niveau communale** : Les Structures de Concertation Communale (SCC) ou Comité Communal de Développement (CCD) ont pour rôle l'animation et l'appui des communautés dans leurs planifications, et aussi de coordonner la mise en œuvre des activités du PCD

répond actuellement aux besoins et à la nouvelle délimitation territoriale des régions légiférée en 2004, et d'autre part, s'inscrit dans le cadre de la mise en œuvre du DSRP.

Auparavant, le processus de planification éco-régionale et les enseignements tirés de l'application de la trajectoire méthodologique développée par AGERAS ont servi à l'élaboration du Plan de Développement Régional (PDR) au niveau de chacune des zones.



En somme, le processus de planification régionale de la zone de l'étude est étroitement lié avec les structures de concertation mises en place. Il est le prolongement du processus de la planification éco-régionale centré sur la recherche de solutions appropriées à la problématique de l'environnement en général, inspirée de la trajectoire méthodologique de AGERAS.

Cependant, le processus de planification régionale prend en compte et intègre les autres processus de planification menés au niveau de la région, notamment le processus de développement rural, et le processus de zonage forestier, étant donné que les services techniques déconcentrés qui ont en charge desdits processus sont membres à part entière des structures de concertation régionale.

Actuellement, le processus de planification régionale est mis en adéquation avec le nouveau découpage des régions installées depuis l'année 2004. Il prend part à la mise en œuvre du Document Stratégique pour la Réduction de la Pauvreté (DSRP) et revêt une force juridique du fait de leurs orientations qui ont une portée réglementaire.

Aussi, pour le cas de l'étude, le processus de planification régionale concerne maintenant la région Alaotra-Mangoro en vu de la production du Plan Régional de Développement (PRD) qui relève directement du ressort du Chef de la Région Alaotra-Mangoro.

Durant le processus, des principes fondamentaux sont adoptés et observés. Ce sont :

- Les concepts de justice et d'équité, de transparence et de bonne gouvernance ;
- Atteindre le développement durable sur le développement du monde rural
- Intégrer les dimensions institutionnelles, économiques, sociales, environnementales, et politiques
- Tous les niveaux de gouvernance sont impliqués dans le processus d'élaboration du Plan Régional de Développement

En tous les cas, l'élaboration du PRD Alaotra-Mangoro n'enlève en rien jusqu'à présent les rôles que jouent les PDR respectifs de Mangoro et de l'Alaotra en matière de développement, ainsi que les rôles des structures de développement qui sont mises en place (CORDAL pour l'Alaotra, et CRD pour Mangoro). En fait, le PRD Alaotra-Mangoro est le fruit de la compilation des PDR des deux ex-régions Alaotra et Mangoro actualisés, effectuée par des membres des deux structures de concertation et de l'équipe du Chef de Région.

3.3. Principaux enseignements tirés du processus de planification régionale et des structures de concertation

Comme il a été développé dans les paragraphes précédents, le processus de planification régionale consiste en une planification à multi-niveaux. A ce titre, des structures de concertation multi-niveaux sont mises en place et se sont développées pour être assimilées plus tard à de véritable plate-forme de concertation pour le développement de la région.

En fait, le processus de planification régionale dans sa globalité, rassemble tous les intervenants en matière de développement au niveau de la région, renforçant ainsi les inter-

relations de travail ou la synergie entre les populations, les autorités locales, les services techniques, les projets et les ONGs présents sur les lieux. Elle constitue un terrain d'entente entre ces différents acteurs de développement permettant ainsi d'éviter les duplications quant à la répartition et l'exécution des activités à mener au niveau de la région. Elle a aussi les avantages de produire des documents reconnus par les autorités et qui aident ces dernières dans le processus de prise de décision. A titre d'illustration, le Comité Régional de Secours de Toamasina s'est référé aux documents issus de la planification régionale pour mener et coordonner ses interventions d'urgence durant les dernières périodes cycloniques.

Pour ce qui est des structures mises en place durant le développement du processus de planification régionale, elles constituent de véritable plate-forme de concertation et de véritables acteurs pour le développement de la région. Elles se caractérisent par la formulation d'une vision conciliant le développement et la conservation à l'échelle de la région. En outre, les structures de concertation sont des traductions concrètes de la responsabilisation à la base, et reflètent l'effectivité de la régionalisation et de la décentralisation en ce qui concerne les prises de décision.

Il est aussi à relever que la mise en œuvre du processus de planification régionale est une opportunité favorisant les renforcements des capacités des divers acteurs de la région. Ces renforcements de capacité consistent en la dotation en matériels des structures mises en place (surtout des matériels informatiques) ou en renforcement des compétences des acteurs (formation en planification, suivi-évaluation, montage de projet, négociation, textes forestiers de base, ...). Ces renforcements sont en général prodigués en direction des structures de concertation à travers les appuis qu'apportent les projets ou programmes opérant dans la région.

Si le processus de planification régionale est mené à bon port et qu'il a produit les résultats et effets cités supra, il faut reconnaître que l'accessibilité et la disponibilité des informations requises au processus sont réelles. Aussi, faut-il retenir que les informations et les systèmes d'information ont des rôles prépondérants pour le développement et la réussite du processus de planification régionale, au-delà des structures de concertation.

Néanmoins, il convient de relever que le processus de planification régionale accuse quelques lacunes et est confronté à des problèmes. Les plus importants et les plus évoqués sont :

- Au niveau des résultats du processus, les programmations établies ne sont pas accompagnées de moyens financiers et ont des difficultés à trouver des preneurs ou des bailleurs de fonds, sous prétexte d'inéligibilité. Ils sont tout simplement réduits à des fruits d'exercices intellectuels et laissés au rebut. Ce qui décourage énormément les acteurs de la région et met en doute la crédibilité et la portée du processus de la planification régionale.
- Le processus de planification régionale et les structures de concertation y afférentes sont doublés ou tout simplement concurrencés par les processus et structures de planification sectoriels menés en parallèle, entre autres le processus de développement rural et les GTDRs. D'une manière générale, les processus sectoriels

ont des dimensions légales. Par contre le processus régional ne revêt que des aspects légitimes malgré l'officialisation par voie réglementaire des structures de concentration.

- En terme d'organisation et de mode de fonctionnement, les structures de concertation restent sous l'influence totale de son leader. Le processus paraît être accaparé uniquement par le leader et son entourage immédiat. Dans ce sens, les valeurs prônées tendent à être bafouées et les risques d'exclusion sont réels.

En somme, le processus de planification régionale s'est bien implanté dans la zone d'étude depuis la mise en œuvre de la politique de décentralisation et la résolution de la problématique environnementale à travers le Programme environnemental. Il intègre les différents acteurs de développement de la région et essaie de respecter les principes et les valeurs établies pour sa conduite. Les principaux résultats et effets du processus restent l'émergence des structures de concertation jusqu'à la base, la production des référentiels de développement de la région (PDR, PCD), et le renforcement de capacité des acteurs régionaux. Cependant, des problèmes sont relevés sur le plan institutionnel et organisationnel du processus et des structures s'y rattachées.

IV. LES PROCESSUS DE PLANIFICATION AU NIVEAU DE LA ZONE D'ETUDE ET LES STRUCTURES RATTACHEES

Le présent chapitre va essayer d'examiner les principaux processus de planification régionale qui intéressent l'étude. A ce titre les processus de planification concernant respectivement la Province Autonome de Toamasina, les régions de Mangoro et de l'Alaoatra seront présentés un à un. Les informations concernant les processus relatifs au corridor Ankeniheny-Zahamena et le Plan d'Urbanisme de Toamasina seront aussi données. Pour une cohérence de la présentation et pour faciliter la compréhension des choses, les structures de concertation concernées seront examinées en même temps que le processus de planification.

4.1. Processus Plan Provincial de Développement (PPD) et Comité Provincial de Développement (CPD)

4.1.1. Genèse

Dans le cadre de la mise en œuvre du DSRP au niveau des Collectivités Territoriales Décentralisées, la Province Autonome de Toamasina a mis en route un processus de planification à plusieurs niveaux qui s'est basé sur la mobilisation et la concertation des acteurs de développement. Le processus cherchait à mettre en place les conditions d'une gestion viable de développement et d'aménagement du territoire provincial.

Dans cet élan, le contexte national de la mise en œuvre de la politique de décentralisation avec le soutien à l'auto promotion locale et à toutes initiatives émanant de la base, a stimulé l'ambition des acteurs de développement régionaux et provinciaux qui ont par la suite choisi la planification régionale concertée pour poursuivre les objectifs fixés. Cette démarche a permis en 2003, d'identifier et de valider « 6 zones économiques » dans la province de Toamasina. Chaque zone a été définie comme un ensemble de communes partageant les

mêmes potentialités et vocations de développement et dans lesquels les investissements pourront engendrer des effets d'entraînement sur les zones environnantes.

Deux caractères majeurs du processus de décentralisation (loi n° 93-005 du 28 janvier 1994 portant orientation générale de la politique de décentralisation) et de régionalisation en cours à Madagascar et de la stratégie nationale de la réduction de la pauvreté ont énormément influencé l'avènement et l'élaboration du PPD. Il s'agit :

- du transfert de la responsabilité de la planification et de la gestion à la province autonome (loi 2004-001 du 11 juin 2004 relative aux régions) ;
- des droits et responsabilités des collectivités territoriales décentralisées (CTD).

En fait, la décentralisation, à l'esprit de la loi d'orientation n° 94-008 du 26 avril 1995, fixant les règles relatives à l'organisation, au fonctionnement et aux attributions des CTD, est basée sur des responsabilités distinctes des collectivités et de l'Etat. La responsabilité de la collectivité est exercée par des organes exécutifs et des organes délibérants connus sous l'appellation *élus locaux*. Ces deux entités tiennent la haute main de la destinée de la collectivité dans le domaine de développement régional ou local. L'Etat contrôle les actes de ces collectivités et conserve ainsi des fonctions nationales et se charge également du niveau local. A cet effet, les Plans régionaux comme les Plans communaux peuvent avoir une force juridique car leurs orientations ont une portée réglementaire. Quant au Plan provincial, puis qu'ayant reçu l'adhésion de tous les acteurs à tous les niveaux, ils sont légitimement indispensables et incontournables dans la mise en œuvre de toutes actions de développement du territoire provincial.

Au-delà de ce contexte juridique et institutionnel, l'ensemble de politiques nationales sectorielles en cours d'évolution (santé, éducation, forêt, pêche, mine...) mais dont les instruments juridiques sont peu ou difficilement appliqués et présentent une très faible intégration sectorielle entre politiques et institution, a amené la Province à disposer d'un référentiel se souciant de cette intégration à l'échelle de la province.

Aussi, dès 2003, une esquisse d'éléments de Plan de Développement de la Province de Toamasina a été alors formulée pour susciter le débat autour du développement de la province. Ce travail préliminaire s'inspirait du DSRP et avait fait l'objet d'un atelier d'orientation. Il a relevé des défis majeurs pour le développement rapide et durable de la province de Toamasina, qui consistent en :

- Eradication de la pauvreté et développement rapide et durable
- Ouverture à l'économie mondiale plus marquée
- Nivellement de la différence ville-campagne
- Accroissement des ressources internes

**Tableau n° 01 Délimitation des zones économiques
Province Autonome de Toamasina**

Zones économiques	Sous-préfectures concernées
Alaotra	1. Ambatondrazaka 2. Amparafaravola 3. Andilamena
Mangoro	4. Moramanga 5. Anosibe An'Ala
Atsinanana	6. Marolambo 7. Mahanoro 8. Tanambao Manampotsy 9. Vatomandry
Toamasina	10. Brickaville 11. Toamasina I 12. Toamasina II 13. Sainte-Marie
Analanjirifo	14. Fénérive-Est 15. Vavatenina 16. Soanieran'Ivongo
Ambatosoa	17. Mananara 18. Maroantsetra

Au terme des travaux de réflexions sur ces grands défis, tant au niveau des régions que de la province, les principaux problèmes de la province sont identifiés et synthétisés. Par la suite, la définition du processus à engager pour un meilleur développement de la province et ses régions a été arrêtée et adoptée.

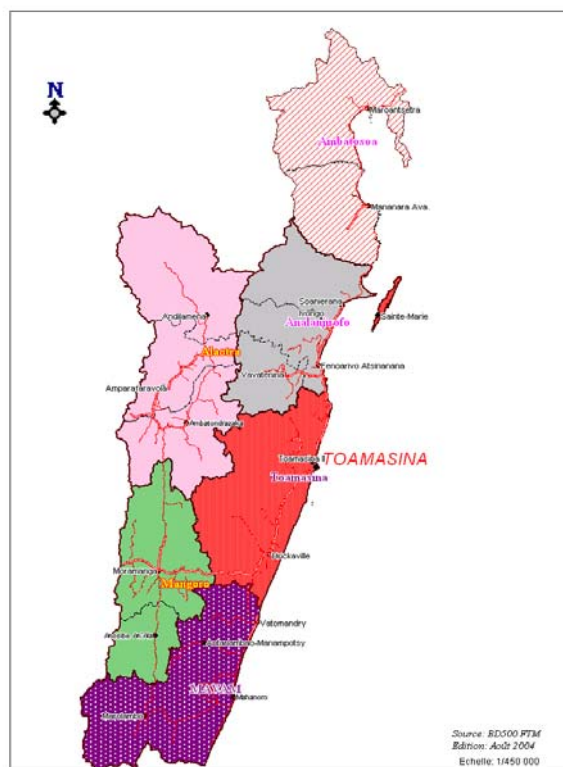
Au vu de toutes ces considérations, le processus de planification du PPD, a ainsi été conçu de manière à intégrer les dimensions institutionnelles, économiques, sociales, environnementales, et politiques permettant d'identifier les enjeux et activités, bases d'une stratégie cohérente sectorielle et multisectorielle

au niveau de la province. Il a été exécuté avec l'appui financier du Programme de Transition Eco-régionale de l'USAID (PTE) et a abouti à la production du Document de Plan Provincial de Développement (PPD) de la Province Autonome de Toamasina en août 2004.

4.1.2. Les évolutions du Plan Provincial de Développement et les Structures de concertation rattachées

Tout au début de la section, il convient de rappeler qu'en 2003, la province de Toamasina a été découpée en « 6 zones économiques » sous l'impulsion et les ambitions des acteurs de développement régionaux et provinciaux dont la démarche adoptée pour arriver au PPD repose sur la planification régionale concertée.

Si l'idée de développer un processus de développement provincial s'est apparue et s'est amplifiée en 2003, la production du PPD considéré comme instrument de la stratégie de développement durable du Faritany n'a eu cours qu'en en août 2004 aux termes de plusieurs étapes.

**Carte n° 01 Délimitation des zones économiques
Province Autonome de Toamasina**

En fait, la conduite du processus PPD a commencé en juillet 2004 par un cadrage régional et provincial de gestion de développement avec les défis énoncés ci-dessus sous forme d'appui institutionnel. Des Plate-formes de concertation au niveau des 6 zones économiques Alaotra, Mangoro, Atsinanana (MAVAM), Toamasina, Analanjirofo et Ambatsoa sont mises en place par voie d'arrêté provincial n° 11- PRO/AUTO/TOA du 19 mai 2003, portant création, attributions et fonctionnement des Comités Régionaux de Développement. Le Comité Province Autonome de Toamasina a été également créé à travers l'arrêté provincial n°013-MIRA/PROV/AUTO/TOA du 30 mai 2003, portant création, organisation et fonctionnement du Comité Provincial de Développement. Les deux types de comités ont respectivement en charge la production des Plans Régionaux de Développement et le Plan Provincial de Développement.

Dans ce contexte, les dispositifs institutionnels de concertation déjà existants ont évolué vers des structures régionales de développement. Il s'agit en particulier du CORDAL de l'Alaotra et du CRD de Mangoro.

A la suite de la mise en place des bases institutionnelles, les diagnostics régionaux conduisant à l'élaboration des Plans Régionaux de Développement (PRD) des six zones économiques sont réalisés.

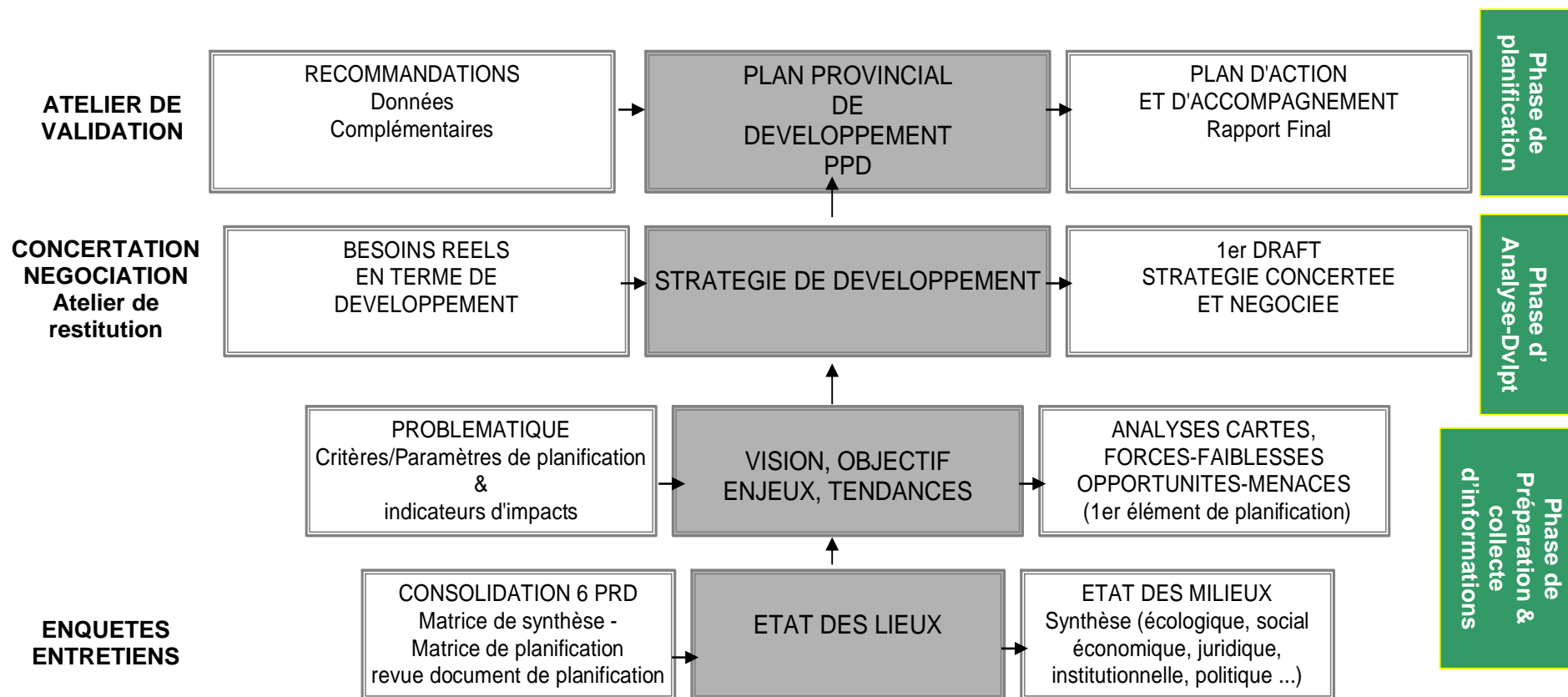
Tous ces éléments s'inscrivent dans la méthodologie de l'élaboration du PPD. D'une manière générale, la démarche développée pour l'élaboration du PPD se résume aux points suivants :

- Collecte des données pertinentes pour décrire les situations actuelles, forces et faiblesses ;
- Diagnostics des problèmes et des propositions de solutions potentielles de la région dans tous les domaines ;
- Analyse des problèmes et proposition de grandes orientations pour asseoir une stratégie de développement durable ;
- Renforcement des structures organisationnelles, point d'ancrage du processus de planification.

Elle est fondée sur la participation et la concertation de tous les acteurs. En tous les cas, la planification établie au cours du processus est qualifiée de planification évolutive et adaptative. Le processus d'élaboration du Plan de Développement de la Province a porté l'accent sur les conditions de gouvernance et l'intérêt collectif. Dans ce sens, le processus d'élaboration du PPD est considéré comme un instrument de concertation et de négociation entre les parties prenantes à l'échelle régionale, provinciale, nationale et même internationale.

Le schéma présenté dans la page qui suit donne un aperçu de l'organisation méthodologique du processus PPD.

Schéma n° 02
Présentation de l'organisation méthodologique
du Plan Provincial de Développement
PPD



Pour ce qui est des biens livrables du processus, les documents Plan Provincial de Développement de la Province Autonome de Toamasina et Plan Régional de Développement respectif des six zones économiques établies, pour une durée de cinq ans, constituent les principaux produits. Quant aux structures mises en place, elles peuvent être assimilées en même temps moyens et produits du processus.

a. Plan Provincial de Développement

Selon les termes de l'arrêté n° 013 – MIRA/PRO/AUTO/TOA du 30 mai 2003 portant création, organisation et fonctionnement du Comité Provincial de Développement, le CPD a la charge de l'élaboration et de la coordination de la mise en œuvre du Plan Provincial de Développement de Toamasina. L'élaboration du PPD doit tenir compte des plans de développement régionaux élaborés par les comités régionaux et les comités sectoriels de développement créés respectivement par l'arrêté provincial n° 011-MIRA/PA/TOA/DS/CAB du 19 mai 2003 et la note de service n° 166-MIRA/PA/TOA/DS/CAB du 28 mai 2003. Toujours selon les termes de l'arrêté, l'élaboration du PPD s'effectue dans les soixante (60) jours à compter du 30 mai 2003, date de signature dudit arrêté. Soit, le PPD aurait été établi au plus tard fin juillet 2003. Malheureusement, comme il a été évoqué antérieurement, le document PPD n'est établi qu'en août 2004, soit en retard de presque une année.

Encadré 05 : Le Plan Provincial de Développement (PPD) contient les principaux éléments ci-après :

- l'état des lieux de la situation socio-économique provinciale y compris son analyse ;
- la vision du CPD pour le développement de la Province autonome de Toamasina, en conformité aux orientations définies par le DSRP ;
- les axes stratégiques et les objectifs à mettre en œuvre ;
- le Plan d'action, et ;
- la programmation des actions et/ou activités à prévoir pour atteindre les objectifs qui auront été fixés.

Aussi, le document PPD produit, constitue le fruit des discussions validées par l'ensemble des acteurs dans la province. Il a un caractère provincial et est annoncé refléter les spécificités et besoins émanant des niveaux décentralisés, les régions et les communes. Il est sensé sensibiliser les acteurs à tous les niveaux, corriger les disparités spatiale et économique, renforcer la nécessité de disposer des banques de données permettant une prise de décision pertinente, ou au sens plus large, forger une nouvelle vision de développement face au défi du pouvoir actuel. Le Plan Provincial de Développement est aussi considéré comme un document évolutif et servira d'outil de suivi de sa mise en œuvre pour le Comité de suivi institué légalement à cet effet au niveau de la Province.

Cependant, le Plan Provincial de Développement ne se veut pas être figé, et est loin d'être exhaustif. Le Plan Provincial de Développement ne prétend pas être un programme d'investissements, même si sa mise en œuvre est escomptée entraîner inévitablement certaines dépenses supplémentaires. Il est tout simplement prévu d'être considéré comme

une véritable *charte de développement durable* cautionnant l'adhésion et la responsabilisation de tous les acteurs de développement aux niveaux provincial, régional et communal de la Province Autonome de Toamasina.

Par ailleurs, le Plan Provincial de Développement est attendu de ne pas remettre en cause des décisions politiques prises au niveau ministériel par arrêté ou décret. Il est soumis à des décisions de l'Administration impliquant la mise en œuvre d'une politique d'aménagement : Plan Directeur d'Urbanisme, zone franche, politiques sectorielles. En outre, il prend en compte dans sa mise en œuvre les autres programmes provinciaux et régionaux impliquant le CPD et les CRDs.

En somme, le Plan Provincial de Toamasina constitue un outil d'orientation et de recommandations qualitatives, visant à aménager et gérer le territoire provincial par la définition d'une stratégie de gestion durable.

b. Comité Provincial de Développement

La mise en place officielle du Comité Provincial de Développement au niveau de la Province Autonome de Toamasina a été décidée par voie d'arrêté provincial le 30 mai 2003 - Arrêté n° 013 – MIRA/PRO/AUTO/TOA portant création, organisation et fonctionnement du Comité Provincial de Développement -.

Selon les termes de l'arrêté, la décision de création du CPD, qui s'inscrit dans le cadre de la mise en œuvre du Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté, a été établie sur la base des édits, en particulier :

- la Loi organique n° 2000-16 du 29 août 2000, notamment en son article 10 déterminant le cadre de la gestion des propres affaires des Provinces Autonomes ;
- le Décret modifié n° 2002-226 du 27 mai 2002 fixant les règles relatives à l'organisation, au fonctionnement et aux attributions des Délégations Spéciales au niveau des Provinces Autonomes.

Le Comité Provincial de Développement de Toamasina est chargé de l'élaboration et de la coordination de mise en œuvre du Plan Provincial de Développement de Toamasina.

Le CPD est composé des représentants des différentes catégories d'acteurs de développement de la Province Autonome de Toamasina, notamment :

- les organismes publics ;
- le secteur privé ;
- la société civile.

La liste des membres du CPD est arrêtée lors de la première réunion des principaux représentants d'acteurs de développement de la circonscription provinciale organisée à cet effet et fait l'objet d'une décision de son président.

Le Comité Provincial de Développement s'organise de la manière suivante :

- un Président, en la personne du Président de la Délégation Spéciale de la Province Autonome de Toamasina ;
- un Secrétaire exécutif ;
- des commissions chargées respectivement :
 - du développement régional,
 - des infrastructures structurantes,
 - du développement rural,
 - du développement des secteurs économiques,
 - du développement social et culturel.

Dans cette configuration, les domaines à caractère transversal tels que l'environnement et la sécurité font partie intégrante des sujets traités par chacune des commissions sus-citées comme le stipule l'arrêté.

Quant à son mode de travail, le Comité Provincial de Développement se réunira autant que de besoin sur convocation de son président, et ses modalités d'organisation et de fonctionnement sont définies dans un règlement intérieur adopté lors de sa première réunion.

Le principal produit attendu du Comité Provincial de Développement reste le Plan Provincial de Développement (PPD) de Toamasina.

Il importe de relever avec le CPD que le Comité de suivi institué pour assurer le suivi de la mise en œuvre du PPD est placé sous l'autorité du Président du Comité Provincial de Développement et est composé de trois représentants de chaque organe du CPD.

Encadré 6 : Les Plans Régionaux de Développement.

Les Plans Régionaux de Développement, pour chacune des zones économiques, le Plan Régional de Développement doit contenir les informations ci-après sans que la liste soit limitative :

1. la présentation de la zone considérée et ses données monographiques ;
2. les atouts et les contraintes socio-économiques ;
3. la vision du Comité Régional de Développement pour le développement de la zone considérée, en conformité aux objectifs fixés par le DSRP ;
4. les axes stratégiques adoptés ;
5. les plans d'actions à court, moyen et long terme ;
6. la programmation des actions ou activités à prévoir pour la mise en œuvre des stratégies retenues, faisant apparaître les origines des ressources nécessaires, le calendrier prévisionnel d'exécution et les contributions locales.

c. Plans Régionaux de Développement

Au tout début du paragraphe, il convient de préciser que les Plans Régionaux de Développement relatés dans ce qui suit sont les documents, relatifs aux six zones économiques, établis dans le cadre du processus d'élaboration du PPD cité supra.

Selon les prescriptions de l'arrêté provincial n° 11- PRO/AUTO/TOA du 19 mai 2003, portant création, attributions et fonctionnement des Comités Régionaux de Développement, les CRD

mis en place au niveau des six zones économiques de la Province Autonome de Toamasina ont la charge d'élaborer respectivement le PRD de sa zone.

Pour ce faire, le guide d'élaboration du Plan Communal de Développement (PCD), établi en juillet 2002 par le Ministère chargé de la Décentralisation, servira de cadre de référence pour la rédaction du PRD. Cependant, ce dernier ne devra plus reproduire les actions prévues ou à prévoir dans les PCD dont les communes ou leurs composantes sont déjà maîtres d'œuvre. Par contre, le PRD visera les actions d'appui et de coordination en faveur de la mise œuvre des PCD des communes de la ou des zones considérée(s).

En vue de respecter la date prévisionnelle de production du PPD (au plus tard fin juillet 2003), toujours aux termes de l'arrêté sus-cité, l'élaboration et la transmission des PRD à la Province Autonome devraient s'effectuer dans un délai de quarante cinq (45) jours à compter de la date de notification dudit arrêté. Comme dans le cas du PPD, cette date n'aurait pas été respectée. En fait, seules la zone économique de Mangoro et la zone économique de l'Alaoatra auraient pu honorer le délai imparti. Cet état des choses est attribuable au fait que seules Mangoro et Alaoatra ont déjà disposé des documents de planification étant donné leur avance très remarquable en matière de processus de planification régionale au niveau de la Province Autonome de Toamasina.

Dans toutes ces démarches, il est à remarquer que les Plans de Développement Régional respectifs de Mangoro et Alaoatra, qui en avaient déjà, ont alors évolué vers des Plans Régionaux de Développement pour être conforme au cadre réglementaire provincial.

d. Comités Régionaux de Développement

La mise en place officielle des Comités Régionaux de Développement au niveau de la Province Autonome de Toamasina a été décidée par voie d'arrêté provincial le 11 mai 2003 - Arrêté n° 011 – PRO/AUTO/TOA portant création, attributions et fonctionnement des Comités Régionaux de Développement -.

Suivant ledit arrêté, la décision de création des CRD, qui s'inscrit dans le cadre de la mise en œuvre du Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté, a été établie sur la base des édits, en particulier :

- la Loi organique n° 2000-16 du 29 août 2000, notamment en son article 10 déterminant le cadre de la gestion des propres affaires des Provinces Autonomes ;
- le Décret modifié n° 2002-226 du 27 mai 2002 fixant les règles relatives à l'organisation, au fonctionnement et aux attributions des Délégations Spéciales au niveau des Provinces Autonomes.

Chaque Comité Régional de Développement est composé des représentants des différentes catégories d'acteurs de développement de la zone économique concernée. Il s'agit des organismes publics, du secteur privé, de la société civile, etcetera ...

La liste des membres de chaque Comité Régional de Développement est fixée par arrêté pris par le Préfet de Région territorialement compétent à l'intérieur de la zone économique considérée.

Chaque Comité Régional de Développement est présidé par le Préfet de Région territorialement compétent dans la zone économique considérée ou le cas échéant par le sous-préfet délégataire de pouvoir.

Néanmoins, selon les termes de l'arrêté, lorsqu'un Préfet de Région couvre deux zones économiques, il donne pour la deuxième zone, une délégation de pouvoir à l'un des sous-préfets en fonction dans cette zone. Celui de la sous-préfecture disposant plus de facilité en terme de communication et/ou moyens logistiques est préféré en premier.

L'organisation et le fonctionnement de chaque Comité Régional de Développement sont arrêtés par ses membres lors de sa première réunion dûment convoquée par son président et fera l'objet, au besoin, d'un arrêté préfectoral.

Selon toujours les termes de l'arrêté, en cas de besoin, et en vue d'une plus large participation des principales composantes de la population à l'élaboration du PRD, des sous-CRD peuvent être créés au niveau des sous-préfectures.

Aux termes des prescriptions de l'arrêté, les Comités Régionaux de Développement sont chargés de la coordination du développement régional au niveau de chacune des zones dites zones économiques de la Province Autonome de Toamasina.

La principale attribution du Comité Régional de Développement consiste en l'élaboration et la coordination de la mise en œuvre du plan de développement de la zone économique de son ressort.

En tous les cas, dans le processus PPD, tous les niveaux de gouvernance sont impliqués. La province est escomptée de se comporter comme une interface, un facilitateur de développement, un coordinateur et un superviseur. Son rôle d'entité de négociation et d'interface s'est vu d'être légitimement et légalement assuré.

4.1.3. Principaux enseignements tirés du processus Plan Provincial de Développement et des Comités Provincial / Régionaux de Développement

Le processus Plan Provincial de Développement s'est caractérisé par la mobilisation et le rassemblement des organismes publics, du secteur privé et de la société civile, tant au niveau de la province que des régions et des communes autour d'une même cause qu'est le développement de la Province Autonome de Toamasina. Il se singularise sur l'accent porté sur les conditions de gouvernance et l'intérêt collectif.

A cet effet, le processus se présente comme un moyen pour sensibiliser les acteurs à tous les niveaux, à corriger les disparités spatiale et économique, à renforcer la nécessité de disposer des banques de données permettant une prise de décision pertinente. Les inégalités entre

les différentes zones de la province sont essayées d'être redressées à travers le processus. Aussi, le développement de tel processus conduit à la formulation d'une vision provinciale de développement en adéquation avec le défi du pouvoir actuel.

Dans son développement, le processus apporte une harmonisation des démarches pour la résolution de la problématique de développement de la province tout en se basant sur un partage de responsabilités claires entre le pouvoir central et les niveaux décentralisés.

Au-delà de ces considérations, le processus amène à la mise en place des Plates-formes de concertation au niveau des zones qui n'en disposent pas encore, et renforce les structures déjà existantes. Il s'annonce alors comme une opportunité favorisant le renforcement de dispositifs institutionnels et le renforcement des compétences des régions et des communes en matière de planification et de négociation pour une prise en main du développement.

En terme de produits, la mise en œuvre de tel processus aboutit à la production dans un même élan des documents de planification concernant chaque zone bien délimitée (Plan Régional de Développement) et un document à l'échelle de la province (Plan Provincial de Développement) consolidant les planifications régionales sur la base d'une vision provinciale.

Néanmoins, le processus Planification Provincial de Développement paraît être trop dirigiste et revêt un caractère « Top down ». Ce qui force un peu l'émergence des plates-formes de concertation au niveau des régions et la conversion desdites plates-formes en structures de développement alors que de tels dispositifs n'en disposent pas les qualifications et les compétences appropriées requises.

Par ailleurs, les documents de planification produits ne sont pas accompagnés de moyens financiers pour la mise en œuvre. Ils restent tout simplement des documents d'orientation et de recommandations.

En somme, le processus PPD intègre tous les niveaux de gouvernance et intéresse tous les acteurs de développement de la province. La mise en place progressive des structures régionales et provinciale sous la forme de Comité Régional de Développement et de Comité Provincial de Développement garantit l'ancrage « institutionnel » du PPD. Elle assure la prise en main et l'appropriation du processus de planification nécessaire à l'exécution du Plan de Développement Provincial. Il convient maintenant de voir la mise en œuvre et la cohérence des planifications établies avec les nouvelles dynamiques qui prévalent au niveau du pays, tel que le nouveau découpage territorial des Régions.

4.2. Processus Plan Régional de Développement (PRD) et Comité Régional de Développement de la Région Alaotra-Mangoro

4.2.1. Genèse

Les processus de planification régionale ont été mis en exergue depuis la mise en œuvre de la politique de décentralisation et du Programme environnemental 2, était-il rapporté dans les précédents paragraphes. Par la suite, pour le cas de la zone d'étude, lesdits processus sont cadrés par voie réglementaire afin de poursuivre les objectifs de développement de la Province Autonome de Toamasina à travers le processus PPD. Cependant, depuis l'avènement des Régions et leur délimitation territoriale, où l'on a vu la création de 22 Régions à Madagascar, le processus de planification régionale s'est vu reconsidéré et précisé au niveau du pays à travers l'obligation aux Régions de produire respectivement leur Plan Région de Développement (PRD).

En effet, selon les termes de la Loi n° 2004-001 du 11 juin 2004 relative aux Régions, « les Régions sont des collectivités publiques à vocation essentiellement économique et sociale. Elles dirigent, dynamisent, coordonnent et harmonisent le développement économique et social de l'ensemble de leur ressort territorial et, assurent à ce titre, la planification, l'aménagement du territoire et la mise en œuvre de toutes les actions de développement. » (article 2).

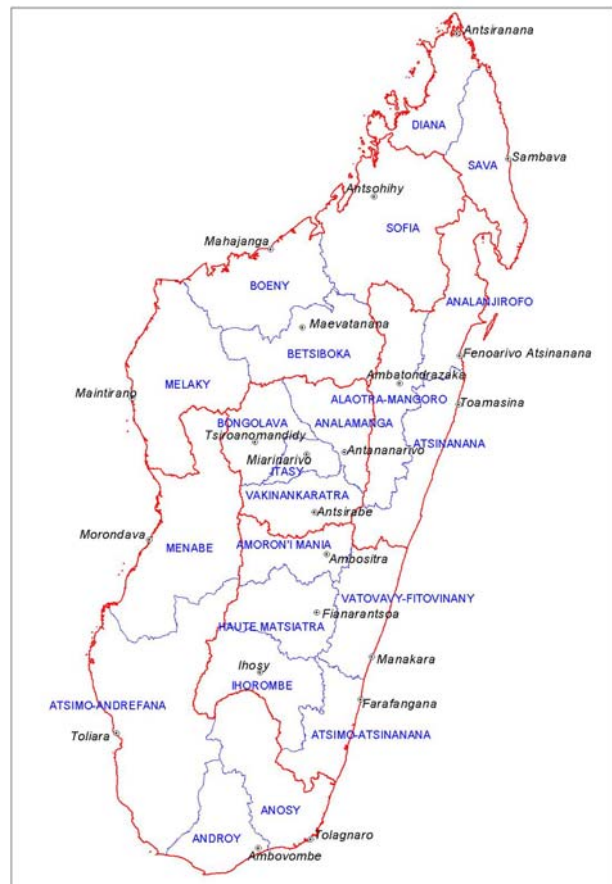
Par ailleurs, sont expressément cités dans ladite loi :

- *Article 4.* « Les Régions sont à la fois des Collectivités Territoriales Décentralisées et des circonscriptions administratives.

En tant que Collectivités Territoriales Décentralisées, elles disposent de la personnalité morale, de l'autonomie financière et s'administrent librement par des Conseils régionaux élus selon les conditions et modalités fixées par la loi et les règlements. Les parlementaires sont membres de droit du Conseil Régional.

Carte n° 02

Les Régions de Madagascar



En tant que circonscriptions administratives, les Régions regroupent l'ensemble des services déconcentrés de l'Etat au niveau régional. »

- *Article 5.* « A la tête d'une Région se trouve le Chef de Région, premier responsable de l'Exécutif régional, de la stratégie et de la mise en œuvre de toutes les actions de développement économique et social de la Région.

Le Chef de Région est une personnalité élue selon les conditions et les modalités fixées par les lois et règlements. »

- *Article 8.1.* « Les domaines de compétence de la région ont trait :

- à l'identification des axes prioritaires de la région ;
- à l'établissement de schéma régional d'aménagement du territoire (eau et assainissement, route et électrification) ;
- à l'établissement d'un programme-cadre et/ou plan régional de développement ;
- au cadrage et à la programmation des actions de développement d'envergure régionale, notamment en matière de : aménagement hydroagricole, pêche, promotion industrielle artisanale et commerciale, promotion du secteur des services, élevage ;
- à la gestion des routes, des pistes de dessertes, de ponts et bacs d'intérêt régional ;
- à la mise en place et à la gestion des infrastructures sanitaires de type hôpital principal, hôpital secondaire, et d'infrastructures éducatives d'enseignement de type Lycée, Collège ;
- à la gestion des environnements ;
- à la mise en œuvre, à son échelon, d'actions et mesures appropriées en matière gestion des risques et des catastrophes ;
- à la gestion de son patrimoine propre ;
- à la gestion du personnel relevant de son ressort : le personnel recruté directement par la région, le personnel des services déconcentrés de l'Etat implanté au niveau régional, le personnel transféré ou mis à sa disposition par l'Etat. »

Dans le but d'activer le processus de décentralisation et réaliser rapidement les objectifs de développement durable et de la lutte contre la pauvreté tant prônés, l'Etat a décidé de désigner les Chefs de Région pour administrer les régions jusqu'à la tenue des élections devant mettre en place leurs organes exécutif et délibératif. Dans ce schéma, les Chefs des Régions ont l'obligation de produire respectivement leur Plan Régional de Développement dans un délai de six mois. Il convient de souligner ici que la production du PRD rentre parmi les critères d'évaluation pour le maintien à leur place des Chefs de Région au terme de ce délai.

Sur la base de toutes ces considérations, le processus d'élaboration du Plan Régional de Développement (PRD) de la Région d'Alaotra – Mangoro a été déclenché. Le processus PRD s'est déroulé durant six semaines et a produit le document PRD vers le mois de mars 2005. Le processus s'est appuyé en particulier sur la propre équipe du Chef de Région, les dispositifs de concertation et de développement déjà en place, en l'occurrence le CORDAL de

l'Alaotra et le CRD de Mangoro, ainsi que des documents PRD des zones économiques Alaotra et Mangoro produits durant le processus PPD.

4.2.2. Les évolutions du Plan Régional de Développement et les Structures de concertation rattachées

Le processus PRD mené au niveau de la Région Alaotra-Mangoro nouvellement instituée a abouti à la production du Document Plan Régional de Développement de la Région Alaotra-Mangoro qui a fait l'objet de validation par les différents types de gouvernance présents dans la région.

a. Plan Régional de Développement Alaotra-Mangoro (PRD Alaotra-Mangoro)

Prendre part à la mise en œuvre du Document Stratégique pour la Réduction de la Pauvreté (DSRP) au niveau de la Région reste la principale préoccupation du PRD Alaotra-Mangoro.

Si le processus PRD Alaotra-Mangoro s'est fondé sur les résultats des autres processus le précédant au niveau de Mangoro et Alaotra, a-t-on expliqué, sa conduite a d'une part pris en compte les indications d'élaboration du processus PPD engendrant les documents de planification des zones économiques de la Province Autonome de Toamasina, et d'autre part, a quand même utilisé une certaine démarche pour pouvoir boucler dans un temps relativement court le PRD.

En effet, la démarche méthodologique développée pour la conduite du processus se résume en :

- Réactualisation de l'état des lieux de la Région (il s'agit de Alaotra et Mangoro ensemble) ;
- Analyse des situations sociales, économiques et environnementales ;
- Proposition d'une vision, des stratégies et des actions de développement.

Des principes sont observés et appliqués durant tout le processus. Il s'agit en particulier de : l'implication des différents niveaux de gouvernance dans le processus d'élaboration du PRD ; l'intégration des dimensions institutionnelles, économiques, sociales, environnementales, et politiques ; la recherche du développement durable sur le développement du monde rural ; et l'observation des concepts de justice et d'équité, de transparence et de bonne gouvernance.

Dans ce sens, les trois échelons institutionnels – communal, district et régional – sont associés. Le processus, à travers le PRD, représente une plate-forme de concertation pour le développement de la région et une interface entre les différents intervenants de la zone Alaotra-Mangoro.

Ainsi, le document PRD Alaotra-Mangoro produit se présente comme le fruit des discussions validées par l'ensemble des acteurs de développement de la région Alaotra-Mangoro. Il est annoncé refléter les spécificités et besoins émanant des niveaux décentralisés, les districts et

les communes. Il fixe les objectifs et les actions à réaliser suivant les priorités définies par les entités qui ont été concertées lors de son élaboration. A ce titre, le PRD reste un document de coordination dont devront connaître et utiliser les 79 communes de la Région. En outre, le document constitue un document de référence pour la Région où tous les plans sectoriels y seront intégrés.

Cependant, le document PRD n'est pas considéré comme un document fini mais comme un document de travail pour les parties prenantes dans la gestion et la promotion du développement régional. Il n'est qu'une première étape dans l'élaboration d'une stratégie concertée de développement régional tout en étant un outil de cadrage à l'élaboration des Plans communaux et une base pour la concertation entre les parties prenantes quant aux options présentées et aux priorités établies. Pour cela, la structuration du Plan Régional répond bien à la nécessité d'une mise en œuvre progressive et adaptative.

En tous les cas, le document PRD, n'est pas un programme d'investissements mais reste un élément de négociation entre les parties prenantes et les autres partenaires de la Région.

Quant à son implémentation, Il prend en compte les autres programmes communaux et locaux impliquant les CRD et les Conseils Communaux. La mise en œuvre des axes et activités définis est escomptée d'être assurée par les différents acteurs qui jouent le rôle de gestionnaires du territoire et des milieux naturels dont notamment les structures de concertation pour le développement, les communautés locales, les communes, les services de l'Etat chargés du contrôle, les services techniques...L'opérationnalisation effective du PRD s'effectuera à partir de plan de travail annuel.

Pour en terminer avec le PRD, le Plan Régional de Développement Alaotra-Mangoro est considéré comme un cadre opérationnel basé sur le milieu rural et constitue un outil d'orientation et de recommandations qualitatives, visant à aménager et gérer la région par la définition d'une stratégie de gestion durable. A cet effet, il est impliqué dans l'application et la mise en œuvre au niveau régional des décisions de l'Administration centrale, comme la mise en œuvre de politique d'aménagement : Plan Directeur d'Urbanisme, grands investissements privés, politiques sectorielles, ...Pour cela, le Plan régional rappellera ou définira les règles essentielles à respecter dans la gestion des informations, dans la conception, dans la coordination des projets et dans la gestion des investissements (en matière de gestion, normes à respecter et MECIE, prévention de risques/fléaux, mise en place d'infrastructures ou protection des espaces ou ressources) pour que les objectifs soient atteints. En outre, le PRD Alaotra-Mangoro lui-même servira d'outil de suivi pour le Comité de suivi prévu d'être mis en place, du fait qu'il a déjà défini les indicateurs de développement et les priorités des interventions à faire. Enfin, le PRD établi est considéré comme une véritable *charte de développement durable*, comme il l'était stipulé dans le processus PPD, cautionnant l'adhésion et la responsabilisation de tous les acteurs de développement aux niveaux régional et communal.

S'agissant des structures qui ont mené à bon port le processus PRD Alaotra-Mangoro, il convient de rappeler que les principales entités impliquées sont le Chef de Région et son équipe, des membres de CORDAL de l'Alaotra et du CRD de Moramanga. Ce qui signifie

que le processus n'était pas conduit par un et unique Comité Régional de Développement de la région Alaotra-Mangoro. En fait, ce CRD Alaotra-Mangoro n'existe pas encore.

Comme la confection du PRD relève de la mission même de la Région et en absence d'un propre CRD à la Région, dans ce qui suit, l'étude n'essaiera d'examiner que les deux structures de concertation et de développement issues de l'Alaotra et de Mangoro.

b. Comité Régional de Développement de l'Alaotra (CORDAL)

Le Comité régional de Développement de l'Alaotra (CORDAL) s'est formé le 03 Septembre 1999 au cours d'une réunion à laquelle ont pris part les personnes qui ont contribué à la mise en œuvre du processus de développement dans la région de l'Alaotra. Ces personnes, membres fondateurs du CORDAL, sont des Représentants de l'Etat, des Elus, des Représentants des Services publics et privés, ainsi que des Représentants des ONGs de la Région de l'Alaotra.

Au cours de cette réunion constitutive, tous les participants ont adopté à l'unanimité le Statut et le Règlement intérieur du-dit CORDAL, et ont élu le Bureau et les membres qui le composent. Les fonctions attribuées à chaque membre du bureau ont été aussi approuvées durant cette session.

Le but et les missions de CORDAL définis lors de cette session visent à «promouvoir efficacement le développement harmonieux, équilibré et durable de la Région de l'Alaotra par des actions participatives, rationnelles et génératrices de revenus, conformément à l'orientation générale de la politique de décentralisation. »

D'une manière générale, le CORDAL est une Association Régionale, sans but lucratif, régie par l'Ordonnance N° 60-133 du 03/10/60, élisant domicile à Ambatondrazaka, Fokontany dudit et Commune et Fivondronana d'Ambatondrazaka.

L'objet principal de l'Association est de « promouvoir le développement régional, rationnel et durable, tout en contribuant à l'amélioration des conditions de vie de la population et en sauvegardant l'environnement à travers les structures de concertation qu'il met en place. »

La durée de l'Association est illimitée sauf le cas de dissolution anticipée ou de retrait de reconnaissance d'utilité publique.

Le CORDAL n'est affilié à aucun parti politique et n'appartient à aucune religion déterminée. Ses membres sont des personnes de nationalité Malagasy, intéressé par les objectifs et les activités qui s'y rapportent. Cependant, toutes personnes de deux sexes âgées de 18 ans révolus et acceptant les dispositions de son statut peuvent librement adhérer à l'Association.

En tous les cas, les candidatures de nouveaux membres doivent être acceptées par le Bureau exécutif et les Présidents de chaque commission. La qualité de membre se perd soit par décès, soit par démission par lettre adressée au Président du Comité exécutif et que tout

membre démissionnaire ne peut prétendre en aucune indemnisation de quelque nature que ce soit.

Les Députés élus dans la Région de l'Alaotra sont membres de droit du CORDAL et que le Préfet de Région de l'Alaotra est Président de fait du CORDAL.

Le CORDAL est organisé de la manière suivante pour la réalisation de ses activités :

- L'Assemblée Générale ;
- Le Comité Exécutif ;
- et les diverses commissions permanentes ou ponctuelles selon les circonstances et les Structures de Concertation et les Structures Locales de Concertation

A ces organes peut s'ajouter un Conseil de discipline qui est défini et régi par le dernier chapitre du règlement intérieur de l'Association.

Le positionnement par niveau de cette organisation se présente comme suit :

- Au niveau région : Comité ou Bureau Exécutif et les commissions
- Au niveau zone : Structure de Concertation (SC)
- Au niveau village : Structure Locale de Concertation (SLC)

Dans ce schéma organisationnel, l'Assemblée Générale est l'organe suprême de l'Association. Elle est formée par la réunion des membres actifs dont le Comité Exécutif, les membres de chaque Commission et un membre représentant de chaque structure de concertation. Elle entérine le programme d'activités et approuve le budget de l'Association qui lui est soumis par le Comité exécutif.

Elle est la seule habilité à apporter des modifications sur le contenu des statuts et prend toutes décisions concernant la radiation des membres et la dissolution de l'Association et ce, sur proposition du Comité exécutif.

L'Assemblée Générale se réunit au moins une fois par an sur convocation du Président du Comité ou de son mandataire ou encore à la demande du tiers des membres du Comité.

L'Assemblée Générale ordinaire ou extraordinaire ne peut valablement délibérer qu'à 51% de ses membres. Au cas où le quorum ne serait pas atteint lors de la première réunion, les membres sont convoqués à une deuxième réunion et leur délibération sera valable quel que soit le nombre des membres présents.

Pour ce qui est du Comité exécutif, les membres du Comité sont élus tous les deux ans et sont rééligibles. Il est composé de :

- Un Président
- Un Secrétaire Général Permanent
- Un Secrétaire Général Adjoint

- Un Trésorier
- Un Suppléant
- Un Secrétaire
- Un suppléant
- Deux Commissaires aux comptes
- Sept Conseillers.

Le Comité dirige l'Association conformément aux décisions prises par l'Assemblée Générale.

Le Président du Comité représente l'Association partout où besoin sera, mais il peut toutefois mandater un des Secrétaires Généraux pour cette tâche. Par ailleurs, Il est l'ordonnateur du budget de l'Association.

A la fin de son mandat, le Comité rend compte de sa gestion à l'Assemblée Générale. Il lui sera donné quitus.

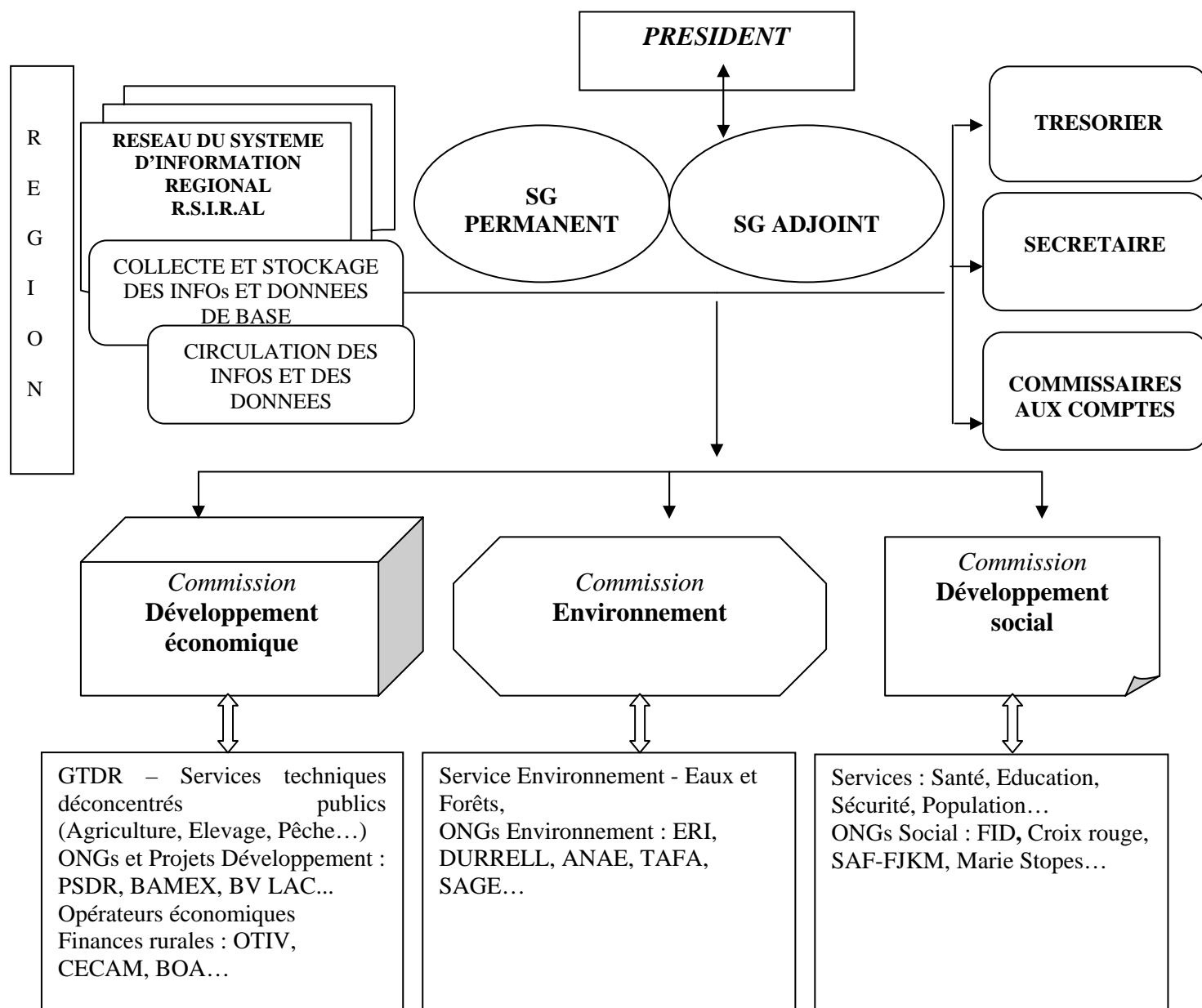
Quant au Secrétaire Général, il a comme rôles et attributions :

- La conduite de réunion
- La représentation du Président en cas de son absence ;
- L'organisation de toutes les réunions
- La Coordination des commissions ;
- La Gestion du crédit
- La Supervision du PTA ou Plan Opérationnel
- La Représentation du CORDAL vis-à-vis des partenaires ;
- L'administration du CORDAL (logistique, financier, relation...)

S'agissant des ressources du CORDAL, elles sont constituées par les dons et subventions provenant de ses membres et de ses partenaires et dont les objectifs sont compatibles avec ceux de l'association, les intérêts ou produits des biens et capitaux appartenant à l'Association, et les recettes effectuées à l'occasion des activités de l'Association.

Le Statut et le Règlement intérieur de CORDAL précisent toutes les règles et procédures à suivre quant à son organisation et modes de fonctionnement.

Schéma n° 03
ORGANIGRAMME DU CORDAL



Si la création du CORDAL s'est effectuée le 03 septembre 1999, sa reconnaissance officielle par les autorités administratives n'a été effective que le 29 Avril 2001, à travers l'Arrêté préfectoral N° 84 /PREF/AZK/AR portant approbation du Statut et de la constitution du Comité Régional pour le Développement de l'Alaotra (CORDAL).

Selon les termes de ce texte réglementaire, toutes les considérations approuvées durant la réunion constitutive du 03 septembre sont « considérées et demeurent valables ». Et « toutes

modifications ultérieures au Statut devront être communiquées à la Préfecture d'Ambatondrazaka. »

Faisant suite à la parution de l' Arrêté Provincial N° 011-PRO/AUTO/TOA du 13 Mai 2003, portant création, attribution et fonctionnement des « Comités Régionaux de Développement » au niveau des zones dites « Zones économiques » de la Province, le CORDAL est tenu de s'évoluer pour être en cohérence avec le nouveau cadre institutionnel et socio-économique de la Province Autonome de Toamasina.

A cet effet, la zone d'action de CORDAL reste la région de l'Alaotra qui comprend les Sous-Préfectures d'Ambatondrazaka, d'Amparafaravola et d'Andilamena.

Ses attributions, selon les termes de l'article 4 de l'Arrêté Provincial cité sus-dessus, consistent en :

- l'élaboration du Plan Régional de Développement, où l'harmonisation et l'équilibre régional doivent être observés, et ;
- la coordination de la mise en œuvre du PRD, à travers l'appui, l'animation et le suivi de cette mise en œuvre.

Sur la base de l'article 3 de l'Arrêté évoqué supra, qui stipule que « Sont membres tous les représentants des différentes catégories d'acteurs au développement de la Région », le design de l'organisation générale de CORDAL se présente comme suit :

- Assemblée générale, composée des :
 - Elus qui comprennent les Sénateurs, les Députés, les Conseillers provinciaux et régionaux de la Région ;
 - Maires ;
 - Tous Chefs de Service public ;
 - Représentants de la Fédération de chaque Sous-Préfecture :
 - ✓ des Associations d'Usagers de l'eau ;
 - ✓ des Associations des Femmes, des Jeunes ;
 - ✓ des Associations de Tranoben'ny Tantsaha ;
 - ✓ des Associations des organismes environnementaux (VNA, etc.) ;
 - ✓ des Associations des organismes de Santé, Cisco ;
 - ✓ des Associations des Pêcheurs, des Transporteurs
 - ✓ du Conseil Régional des ONG ;
 - ✓ des Programmes et Projets
 - ✓ de la Plate-forme de Gestion du Corridor
- Bureau exécutif du CORDAL : composé d'un Président, d'un Secrétaire Général et d'un Secrétaire Général Adjoint. Le poste de Présidence est occupé par la personne du Préfet de la Région.

En tous les cas, le CORDAL est tenu de s'évoluer tant sur le plan organisationnel qu'institutionnel pour être en adéquation avec le contexte qui prévaut dans le pays et au niveau de la région.

Tout à son début, le CORDAL a vécu la programmation régionale pilotée par le Programme Environnemental 2. Puis il s'est attelé à la confection du Plan Régional de Développement de la zone économique de l'Alaotra pour en terminer actuellement avec une contribution à l'élaboration du Plan Régional de Développement (PRD) de la région Alaotra-Mangoro. Durant tout ce parcours, les membres du CORDAL ont aussi quelque peu changé. Néanmoins, certains membres fondateurs sont encore en place, et la structure bien qu'ayant évolué en structure de développement, continue de prôner et de jouer le rôle de plateforme de concertation.

c. Comité Régional de Développement de Mangoro

Le Comité Régional de Développement de Mangoro a commencé à faire jour en 1998 sous l'impulsion des diverses formations portant sur la Décentralisation et le Développement participatif dispensées par la FFE à Moramanga. A cette époque, la première structure mise en place en juin 1998 était un simple bureau dénommé Bureau Permanent dont la composition était réduite à un Président, un Secrétaire Général et une Secrétaire tenus respectivement par Monsieur Le Sous-Préfet, Monsieur Le Premier Adjoint au Sous-Préfet et Madame Le Délégué de l'information, tous issus du Fivondronana de Moramanga.

Le Bureau Permanent était en charge de mobiliser les populations et les entités qui ont de l'intérêt pour le développement du Fivondronana, et de créer les cellules de concertation au niveau des Collectivités, sur la base du mot d'ordre « ***faire participer tout un chacun au processus de développement*** ».

En 1999, le Bureau Permanent a élargi ses relations vers le Programme Environnemental, en particulier avec la composante AGERAS, à travers un protocole d'accord établi avec l'ONE. Cette ouverture vers le programme environnemental et vers les autres projets menés au niveau du Fivondronana lui a permis de s'imprégner et de participer de manière active dans le processus de programmation régionale, puis du processus de planification éco-régionale. En parallèle, les Représentants de l'Etat, les Elus de la Commune Urbaine et quelques représentants de la Société Civile sont venus participer aux divers ateliers de formation organisés à Moramanga, soit par la FFE, soit par le PE2 et autres programmes / projets.

Aussi, le 03 septembre 1999, le Bureau Permanent a conduit une réunion qui a abouti à la transformation dudit bureau en Cellule Régionale de Développement (CRD) du Mangoro. Le mot d'ordre de la nouvelle structure consiste à la mise en place de la Décentralisation et la Responsabilisation de tout un chacun dans le domaine du développement. Si le Bureau Permanent s'occupait uniquement tout au début du Fivondronana de Moramanga, la Cellule Régionale de Développement nouvellement mise en place s'est attelée à intégrer à son sein le Fivondronana d'Anosibe An'Ala.

Durant cette assemblée constitutive, la structure et les organes de la CRD, ainsi que les rôles et attributions des différents organes, et des dispositions inhérentes au fonctionnement de la CRD sont définis et approuvés. Selon le Procès-Verbal de la réunion constitutive de la Cellule Régionale du Mangoro, il s'agit de :

i) Assemblée Générale, composée de :

- Représentants des élus, qui comprennent les Députés élus à Moramanga et à Anosibe An'Ala ;
- Représentants de l'Etat, que sont les Présidents de la Délégation Spéciale et leurs Adjoints respectifs des deux Fivondronampokontany, les Délégués Administratifs d'Arrondissement dans les deux Fivondronampokontany, les Services décentralisés des deux Fivondronampokontany ;
- Représentants de la Société Civile existant dans les deux Fivondronampokontany, à savoir, les opérateurs économiques (exploitants forestiers et miniers, collecteurs, hôteliers et restaurateurs, etc.), les ONG (AGERAS, MIRAY, ANGAP, SAF/FJKM, JUMO, LDI, ADRA, etc.), les leaders des partis politiques existants, les Associations (Femmes & Développement, VINTSY, ...), les Présidents des Cellules Communales de Développement et des Cellules de Base de Développement ; les Ministres Culturels.

L'Assemblée Générale détermine et approuve la politique de développement de la Région et fixe les priorités. Elle joue l'organe d'orientation et de décision au niveau régional. Elle mandate le Secrétariat Permanent pour tous travaux de préparation et de réalisation de projets.

ii) Secrétariat Permanent constitué de :

- Président Exécutif de la CRD Mangoro ;
- Vice-Président Exécutif de la CRD Mangoro ;
- Secrétaire Général de la CRD Mangoro, chargé de la Coordination des travaux et de la Banque de Données ;
- Quatre Secrétaires Généraux Adjoints, chargés chacun de l'Animation, du Contrôle – Suivi & Evaluation des réalisations, des Affaires économiques et socioculturelles.

Le Secrétariat Permanent joue le rôle moteur pour le fonctionnement de la CRD. Il est chargé de toutes les missions qui lui sont confiées par l'Assemblée Générale, à savoir : respecter le calendrier de déroulement des activités ; créer et renforcer les Cellules Communales de Développement (CCD) et les Cellules de Base de Développement (CBD) et mettre leur coordination en place ; élargir la participation du secteur privé à ces cellules ; animer les réunions et séminaires régionaux ; collecter et centraliser les données économiques et techniques ; disséminer l'information ; développer la synergie ; assurer les relations avec les bailleurs de fonds ; assurer le suivi des études.

- iii) *Commission Technique d'évaluation et de cautionnement des projets* composée de : deux représentants du Secrétariat Permanent, deux Chefs de Service déconcentré ; deux représentants des ONG ; le(s) Chef(s) du (des) Service(s) technique(s) concerné(s) par le projet . La commission est donc à composition variable et elle est chargée d'élaborer les dossiers à soumettre à l'Assemblée Générale, et d'analyser et de vérifier les dossiers présentés par les CCD, CBD et autres.
- iv) *Les différentes commissions* : Il s'agit des commissions : Environnement ; Economie ; Socioculturelle ; Bonne Gouvernance.

Chaque commission est présidée par une personne élue en Assemblée Générale. Elle peut saisir les techniciens qui lui sont utiles dans l'accomplissement de sa tâche. Par ailleurs, les Commissions concrétisent les axes stratégiques de la CRD, et ont pour rôles à cet effet d'identifier les besoins, de sensibiliser les bénéficiaires, d'assister les CCD, les CBD et autres dans l'élaboration des projets, et de faire assurer l'entretien et la maintenance des réalisations.

Cette Cellule Régionale de Développement du Mangoro a été officialisée après par voie d'arrêté préfectoral n° 119/FIV/DS/MOR/A.E portant approbation de statut et de constitution de la Cellule Régionale de Développement du Mangoro en date du 06 septembre 1999.

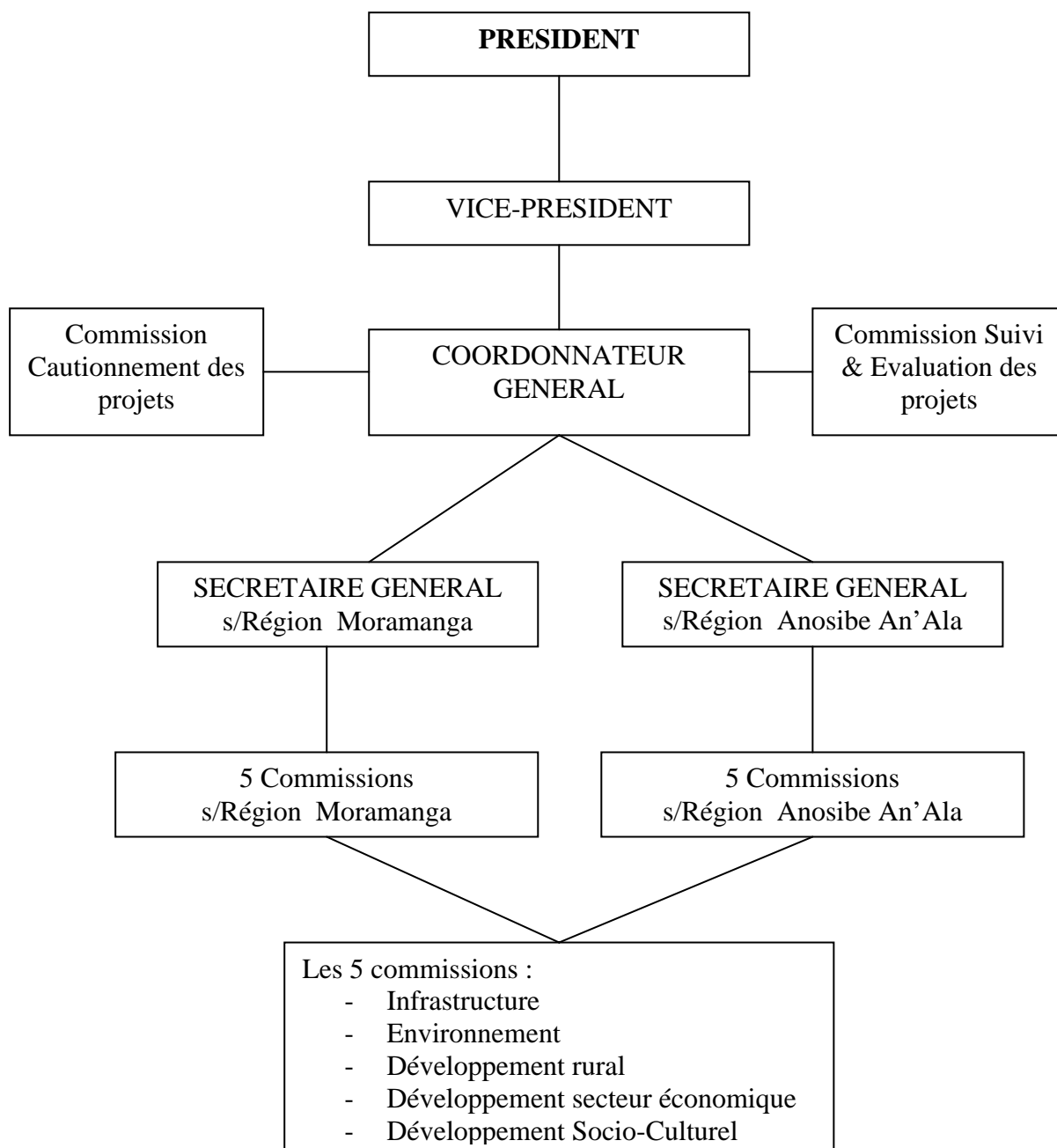
Un peu plus tard, à la suite de la mise en œuvre du processus PPD au niveau de la Province Autonome de Toamasina et l'entrée en vigueur de l'arrêté provincial n° 11- PRO/AUTO/TOA du 19 mai 2003, portant création, attributions et fonctionnement des Comités Régionaux de Développement, la Cellule Régionale de Développement du Mangoro a évolué en Comité Régional de Développement du Mangoro.

Comme il a été stipulé dans l'arrêté, les membres du CRD sont composés de la Société civile (Opérateurs économiques, ONGs, Notables, ...), les Elus et les Représentants de l'Etat. La liste des membres du CRD est réconfortée par voie d'arrêté après son établissement. Les rôles du CRD consistent en la mise en place d'un développement rapide, durable et harmonieux de la région par : l'élaboration du Plan Régional de Développement (PRD) suivant le processus de concertation ; la programmation, coordination et facilitation des interventions socio-économico-environnementales ; le renforcement des structures à multi-niveaux ; la mise en oeuvre du PRD. Concernant la mise en œuvre du PRD, le CRD suit les axes stratégiques définis, en particulier l'amélioration des conditions socio-économiques, la restauration du corridor forestier de l'est, l'amélioration de la productivité agricole et la bonne gouvernance.

Dans le but de réaliser sa mission, le CRD a pu établir des protocoles de collaboration avec les entités qui oeuvrent au niveau de Moramanga, en particulier avec Conservation International et ADRA, sur des activités précises.

Le schéma qui suit présente l'organigramme actuel du CRD Mangoro.

Schéma n° 04
ORGANIGRAMME CRD MANGORO



Avec l'avènement de la région Alaotra-Mangoro et la mise en œuvre du processus PRD Alaotra-Mangoro, à laquelle ont pris part des membres du CRD Mangoro, cette organisation du CRD est toujours maintenue.

En somme, le Comité Régional de Développement du Mangoro est l'un des pionniers de la plate-forme de concertation et du processus de planification régionale au niveau de la région et de la Province Autonome de Toamasina. Il continue d'œuvrer dans le développement de la sous-région Mangoro (pour ne pas se confondre avec la Région Alaotra-Mangoro actuelle) et s'attend à ce que la sous-région se sente concernée, consciente et responsable de son développement et de son avenir.

4.2.3. Principaux enseignements tirés du processus Plan Régional de Développement et des Comités rattachés

La conduite du processus Plan Régional de Développement Alaotra-Mangoro n'a pas pu bénéficier du service d'un CRD qui lui soit propre. Le processus s'est appuyé uniquement sur le Chef de la Région et son équipe, le CORDAL et le CRD du Mangoro. Par ailleurs, le processus a été accéléré du fait de l'urgence de disposer du document PRD constituant un élément pour l'évaluation du Chef de Région. Néanmoins, le processus PRD Alaotra-Mangoro ne s'est pas contenté des données et informations disponibles. Le processus a permis de réactualiser les données et informations établies par le CORDAL et le CRD. Il a en outre contribué à une meilleure connaissance de la région et à une mise en évidence de la richesse de la région. Par ailleurs le processus et le PRD lui-même ont permis d'une part, d'articuler une démarche interne de structuration des actions, de coordination des entités et institutions de pilotage du Plan Régional de Développement, et d'autre part, d'articuler des actions de terrain prévues dans les plans d'actions communaux, elles-mêmes coordonnées dans le plan d'action régional.

Cependant, le fait que le PRD soit « considéré comme un cadre opérationnel basé sur le milieu rural » prête à confusion avec le Programme Régional de Développement Rural (PRDR) établi en mai 1999 pour ce qui est de l'Alaotra conduit par le Groupe de Travail pour le Développement Rural 5 (GTDR 5) . En fait, le PRDR s'inscrit dans le cadre du processus PADR. Il donne tous les projets à réaliser à court, moyen et long terme pour le développement rural de la région. Seulement, le PRDR doit respecter les 5 orientations et les 13 axes stratégiques définies au niveau national.

Par ailleurs, la démarche du PRD n'est pas aussi loin de la démarche du PRDR qui consiste en la classification des contraintes, la validation des contraintes, l'élaboration du diagramme des objectifs, l'identification de la logique d'intervention et l'identification des activités avec leurs localisations et échéanciers respectifs.

S'agissant de la composition du GTDR 5, ses éléments sont : un représentant du collège des services déconcentrés, un représentant du collège des opérateurs économiques, un

représentant issu du collège des services déconcentrés, un représentant issu du collège des services déconcentrés, un représentant issu du collège des ONG/projets et des représentants issus de chaque sous-préfecture contenue dans l'Alaotra. Le même schéma est retrouvé pour le GTDR du Mangoro.

Ainsi, le processus PRD Alaotra-Mangoro et les structures qui y ont contribué sont à forte connotation processus PRDR et de la structure GTDR.

Encadré 7 : le PADR

Le Plan d'Action pour le Développement rural (PADR) est un cadre de conception, de définition et d'orientation des stratégies et des programmes de développement rural à Madagascar. Il a pour objectif d'assurer la sécurité alimentaire, d'accélérer la croissance économique, de réduire la pauvreté et de promouvoir la gestion durable des ressources naturelles.

Le processus PADR a été institutionnalisé par le décret n° 99-022 du 20 janvier 1999. Il prend en considération tous les secteurs d'activités et associe tous les intervenants du monde rural.

La démarche PADR part des régions avec les travaux des 20 Groupes de Travail pour le Développement Rural régional (GTDR). Les recommandations des GTDR sont consolidées avec les réflexions des Groupes Thématiques Centraux (GTC) par l'Equipe Permanente de Pilotage (EPP) et soumises à l'approbation du Comité Interministériel d'Orientation et de Validation (CIOV). Les documents validés constituent le Plan d'Action servant de référentiel au Gouvernement et aux Partenaires Techniques et Financiers pour tout ce qui touche le développement rural à Madagascar.

Carte n° 03 Les 20 GTDR du PADR



Au niveau des structures, si le PRDR est bouclé dans un délai très court, les structures y ont contribué énormément. A ce titre, le CORDAL et le CRD du Mangoro paraissent avoir la maîtrise du processus de planification régionale et une certaine notoriété quant à la conduite des concertations. Aussi convient-il de mettre au profit du développement de la région ces capacités en absence d'un CRD propre à la Région Alaotra-Mangoro. Cependant, avec l'avènement des Régions, dans lequel le Conseil Régional fait office d'organe délibératif, l'avenir du CRD et du CORDAL semble être compromis. En fait aucune décision n'est encore arrêtée concernant ces structures. Trois tendances semblent être en présence. La première estime qu'il y a lieu de maintenir les deux structures et qu'elle

continue de s'occuper chacune de sa « sous-région » mais sous la coordination d'un organe sise au niveau de la Région. La deuxième pense tout simplement qu'il y a lieu de fusionner en un seul les deux structures pour représenter et jouer le rôle du CRD de la Région Alaotra-Mangoro. Enfin, la troisième courant pense que les structures n'ont plus de raison d'être avec la venue du Conseil Régional. En tous cas, les structures CRD et CORDAL continuent de travailler malgré la présence de quelques lacunes en leur sein et des critiques en leur endroit.

4.3. Plate-forme Corridor Ankeniheny – Zahamena

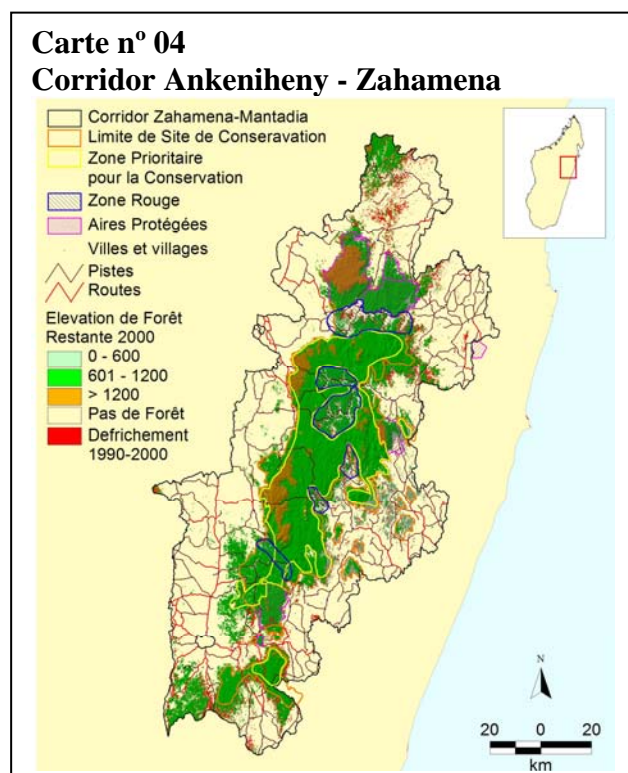
La mise en place de la Plate-forme Corridor Ankeniheny – Zahamena s'inscrit, d'une part, dans le cadre des engagements que l'Etat malagasy a pris sur le plan mondial, et constitue d'autre part, une contribution de la Province Autonome de Toamasina dans la poursuite des grandes orientations et objectifs adoptés à l'échelle du pays, tout en se souciant des contextes qui prévalent au niveau régional et local de la Province Autonome.

En fait, Madagascar s'est adhéré aux grandes décisions du concert des nations à travers la signature de différents traités et conventions qui nécessitent des traductions et applications concrètes dans le pays. Il s'agit entre autres, de la Convention de Ramsar en 1971, de la Convention de Rio en 1992 (Sommet de la Terre), de l'Accord de Kyoto (Préservation de la couche d'Ozone), de la Déclaration Présidentielle à Durban (Vision Durban) en septembre 2003, et plus récemment, de la Convention de la Biodiversité (CDB) en Février 2004 à Kuala Lumpur.

Au niveau du pays, les grands cadres et les grands principes en adéquation avec les préoccupations mondiales, visant le développement durable et la lutte contre la pauvreté à Madagascar, sont institués et mis en œuvre à travers tout le territoire, dont les principaux sont le Document de Stratégie pour la Réduction de la Pauvreté (DSRP), la Politique Nationale de l'Environnement, la Politique Forestière, la Politique de Désengagement de l'Etat des activités de production, ainsi que la Politique de Décentralisation et de la Régionalisation.

Par ailleurs, en matière de diversité biologique, tout le monde s'accorde que la Biodiversité de Madagascar est une richesse très importante et est considérée à ce titre à un patrimoine, non seulement national, mais aussi et surtout un patrimoine mondial. Malheureusement ce patrimoine naturel est confronté à diverses pressions et en conséquence, l'environnement de Madagascar dans sa globalité se dégrade continuellement à une vitesse vertigineuse. Ce phénomène est en même temps cause et corollaire de la paupérisation quasi-généralisée de la population surtout du monde rural. Le corridor forestier Ankeniheny – Zahamena sis dans la Province Autonome de Toamasina subit entre autres cette dégradation bien qu'il fournit des services non négligeables, notamment, des service hydrologiques, la régulation des climats dans la zone, ou tout simplement, bien qu'il constitue un laboratoire naturel.

S'agissant du Corridor Ankeniheny –Zahamena, des actions de conservation des ressources naturelles et des actions de développement y sont relevées avec des financements de diverses sources. Cependant, les actions et les financements des projets mis en œuvre paraissent être loin d'être intégrés dans le milieu rural.



Aussi sur la base de toutes ces considérations, un besoin d'harmoniser les actions de développement et de conservation des ressources naturelles, est ressenti. Pour cela, la Province Autonome de Toamasina et les différents intervenants au niveau du corridor ont estimé que les actions devraient être focalisées au niveau de la base. En conséquence, la mise en place d'une structure pérenne pouvant concevoir, mettre en œuvre, coordonner et suivre sur les lieux les actions est plus qu'une nécessité.

Dans le but de concrétiser cette vision, un véritable processus visant la mise en place d'une « Plate-forme corridor Ankeniheny – Zahamena » est déclenché par tous les intervenants avec l'appui de Conservation International. Des séries d'ateliers sont

effectuées et aboutissent à la mise en place des structures de concertation à Toamasina II, Fénérive-Est et Vavatenina. Par la suite, la Plate-Forme est constituée durant l'atelier du 11 au 12 juin 2003, assortie de la désignation des membres de ladite plate-forme et de six (06) Structures de Concertation Régionales. La constitution de la plate-forme est suivie un peu plus tard de l'identification et de la définition des actions urgentes à mener dans les cinq (05) districts concernés par le corridor (Moramanga, Ambatondrazaka, Brickaville, Toamasina II et Vavatenina).

En parallèle, les réflexions et les travaux déjà initiés par CI visant l'élaboration du Plan de Gestion du corridor sont continués.

Un peu plus tard, la Plate-Forme Corridor Ankeniheny-Zahamena est officialisée par l'Arrêté provincial n° 054/2004/MIRA/DS/PA/TOA/ASCCE en date du 20 mars 2004, sur la création d'une Plate-Forme de Gestion du Corridor ANKENIHENY-ZAHAMENA.

Selon les termes de l'arrêté, la Plate-Forme est une structure provinciale dont le siège se trouve à la Province Autonome de Toamasina.

4.3.1 Les membres de la Plate-forme :

- **Président de la Plate-Forme :** Le Président de la Délégation Spéciale de la Province Autonome de Toamasina
- **Coordonnateur Général :** Le Directeur de Département chargé de la Sécurité Civile et de la Conservation de l'Environnement
- **Appui technique au niveau de la Province :**

- Le Directeur Inter - Régional de l'Environnement, des Eaux et Forêts (DIREEF)
- Le Coordinateur Régional du Service d'Appui pour la Gestion de l' Environnement (SAGE)
- Le Directeur Inter -Régional de l'Association Nationale pour la Gestion des Aires Protégées (ANGAP)
- Conservation International Madagascar
- Le Coordinateur BUL(Bureau de Liaison du Comité Régional pour le Développement)
- Le Directeur Inter -Régional du Développement Rural

- **Au niveau Régional :**

✓ **MANGORO :**

- **Coordinateur Régional :** Henri Joël (Comité Régional pour le Développement)
- **Appui technique :**
 - Sous Préfet Moramanga
 - Chef Circonscription de l'Environnement des Eaux et Forêts
 - Directeur du Parc National Andasibe Mantadia (PNAM)

✓ **AMBATONDRAZAKA**

- **Coordinateur Régional :** RARIVONANDRASANA Jacques (CORDAL)
- **Appui technique :**
 - Préfet Ambatondrazaka
 - Commandant du Groupement de la Gendarmerie National
 - Chef Circonscription de l'Environnement des Eaux et Forêts
 - Président de l'ONG EZAKY NY ZANATANY

✓ **BRICKAVILLE**

- **Coordinateur Régional :** RANDRIANIRINASON Paul (CDRB)
- **Appui technique :**
 - Sous Préfet Brickaville
 - Chef Cantonnement des Eaux et Forêts
 - Chef de Réserve Mangerivola (ANGAP)

✓ **TOAMASINA II**

- **Coordinateur Régional :** BELZARA (Délégué de la Population)
- **Appui technique**
 - Sous -Préfet Toamasina II
 - Chef Cantonnement des Eaux et Forêts
 - Maire de la Commune de SAHAMBALA

✓ **VAVATENINA**

- **Coordinateur Régional : MARS Alain (CCD)**
- **Appui technique :**
 - Sous Préfet Vavatenina
 - Chef Cantonnement des Eaux et Forêts
 - Maire de la Commune Rurale de SAHATAVY

✓ **FENERIVE -EST**

- **Coordinateur Régional : RAJARISON Antoine (ANGAP)**
- **Appui technique :**
 - Sous Préfet Fénérive -Est
 - Commandant du Groupement de la Gendarmerie Nationale
 - Chef Circonscription des Eaux et Forêts
 - Président de l'ONG MATEZA
 - Maire de la Commune Rurale Ampasimbe -Manatsatrana

4.3..2. Les missions et attributions assignées à la Plate-forme :

- Intervenir dans le cadre de Document et Stratégie pour la Réduction de la Pauvreté (DSRP) et Plan de Développement Provincial
- Concevoir et superviser la coordination, le suivi de la mise en œuvre du plan de gestion ainsi que la politique de développement et de conservation dans les zones du corridor
- Délibérer et autoriser toutes les intervenants par son appui/conseil à la prise de décision concernant sa gestion du corridor
- Contribuer au renforcement de capacité des structures de concertation dans les différentes phases d'élaboration du plan de gestion pour les animer
- Se tenir informer des menaces ou faits pouvant affecter la gestion du corridor à tous les niveaux ;
- Evaluer les interventions dans le corridor
- Assurer la diffusion et la circulation des informations relatives au corridor auprès de ses membres, partenaires et des autres institutions

Dans l'accomplissement de ses missions, la Plate-forme est aidée par des personnes ressources nommées par l'Arrêté Provincial n° 068/2004/MIRA/DS/PA/TOA/ASCCE, en date du 27 mai 2004, complétant l'arrêté n° 054 et portant désignation des personnes au bénéfice de la Plate-forme de Gestion du Corridor ANKENIHENY-ZAHAMENA. Ce sont les personnes physiques ou morales dont les noms suivent :

- Le Comité National pour la gestion des produits (Ministère de l'Energie et Mines)
- L'Office National pour l'Environnement
- Le Chef de la Circonscription de l'Environnement, des Eaux et Forêts Toamasina

- Le Directeur de l'Aménagement du Territoire de Toamasina
- Le Directeur Provincial de l'Energie et des Mines de Toamasina
- L'Association VOARISOA Observatoire
- Le Directeur Inter- Régional du Développement Rural Ambatondrazaka
- Monsieur VONY ROGER , Directeur Général de la S.E.P.T
- Monsieur BERESAKA Jean Baptiste
- Monsieur RAMORAVELO Eustache, Ingénieur Métallurgiste, Président de l'Ordre des Ingénieurs
- Monsieur BE TOTOZAFY Sylvain, Spécialiste en écologie végétale
- G.R.E.N.E (Université de Toamasina)

4.3.3. Les missions et les attributions des personnes ressource:

- Apporter leurs contributions par des appuis ou conseils à la prise de décision concernant la gestion du corridor ;
- Renforcer la capacité des structures de concertation dans les différentes phases d'élaboration du plan de gestion du corridor ;
- Participer à l'analyse des menaces ou faits pouvant affecter la gestion du corridor ;
- Contribuer à l'évaluation des interventions dans le corridor ;
- Se tenir attentives à toutes les informations relatives au corridor, pour assurer une bonne communication entre les membres.

La Plate-Forme de concertation est une entité qui dispose actuellement d'un Plan de Travail. Cependant, elle est confrontée à des problèmes de financement pour réaliser ses missions et attributions. Jusqu'à présent, seul l'USAID à travers les programmes / projets ou entités qu'il finance, entre autres MIRAY, PACT, CI et maintenant l'Alliance USAID ont daigné à appuyer la Plate-Forme. Dans son mode de fonctionnement actuel, CI paraît être le « Secrétariat » de la Plate-Forme. En tous les cas la Plate-Forme est animée d'une volonté pour aller de l'avant mais paraît ne pas être encore opérationnelle.

4.4. Plan Directeur d'Urbanisme de Toamasina

Au tout début de la section, il importe de préciser que le Plan Directeur d'Urbanisme de la Commune Urbaine de Toamasina est en cours d'élaboration, et par voie de conséquence, en conjugaison avec son caractère « stratégique » selon les assertions des autorités de la Commune Urbaine, reste encore confidentiel et n'est pas disponible.

Toutefois, il est apparu que la Commune Urbaine de Toamasina a entrepris l'élaboration de son PDU avec le concours de l'AGETIPA depuis l'année 2004. Le processus d'élaboration s'est appuyé en particulier sur les informations et les résultats obtenus lors de l'établissement des documents « Profil des villes » et « Plan d'Urbanisme pour la Lutte contre la Pauvreté » (PULP) effectués par l'organisme des Nations Unies pour le Développement au cours des années précédentes.

Le processus d'élaboration du Plan Directeur d'Urbanisme de la Commune Urbaine de Toamasina a mobilisé les Chefs des Quartiers pour les travaux de collecte de données au niveau des quartiers de Toamasina. Les données et informations collectées sont par la suite analysées et compilées par les techniciens de la Commune Urbaine et des consultants mandatés par l'AGETIPA. Les résultats de tous ces travaux sont maintenant en cours de traitement au niveau de l'AGETIPA pour la production du draft PDU qui fera l'objet de délibération au sein du Conseil Communal avant d'être finalisé et validé.

Quoiqu'il en soit, les actions / activités entreprises au niveau de Toamasina sont supposées se référer au « Plan Régional de Développement de la zone économique de Toamasina » établi durant le processus PPD. En fait, lors de la conduite de cette étude, le nouveau Plan Régional de Développement de la Région Atsinanana, suivant la nouvelle configuration et découpage territorial en vigueur actuellement, et qui englobe la Commune Urbaine de Toamasina, n'était pas encore élaboré.

Il convient aussi de remarquer que certaines décisions et actions concernant la Commune Urbaine de Toamasina dépassent les inscriptions du PRD de la zone économique, en particulier en ce qui concerne les orientations et actions classées de stratégiques. Elles émanent directement des départements sectoriels ou ministères concernés. La Commune Urbaine ne fait que se conformer à ces décisions et de jouer le jeu. A titre d'illustration, les décisions sur les travaux d'aménagement ou d'extension du port autonome de Toamasina relèvent directement du ministère chargé des Transports et des Travaux Publics (auparavant, le port relève de la vice-Primature). Il en est de même de la décision de créer une zone franche ou une zone industrielle dans les périphériques de la Commune Urbaine de Toamasina (zone d'Ankofafa). Pour cette dernière, la Commune Urbaine n'a fait qu'identifier la zone et de la proposer au Gouvernement. Tous ces faits montrent que les décisions gouvernementales ou les décisions sectorielles l'emportent jusqu'à présent sur les Plans de Développement de la zone économique ou des Plans Régionaux, et du PPD.

En somme, il apparaît que les actions / activités entreprises au niveau de la Commune Urbaine de Toamasina essaient de se cadrer avec le référentiel de la zone économique de Toamasina et du PPD de la Province Autonome. Les décisions concernant la vie de la Commune Urbaine émanent de l'organe exécutif de ladite commune après délibération du Conseil Communal. Quant aux grandes décisions stratégiques, elles relèvent directement du Gouvernement central ou des départements sectoriels concernés. Dans ce sens, d'une manière générale, ces grandes décisions sont absentes dans les référentiels provincial, régional ou local.

V. ANALYSE ORGANISATIONNELLE ET INSTITUTIONNELLE DES STRUCTURES

L'analyse organisationnelle et institutionnelle des structures portait sur les structures CORDAL de l'Alaotra, CRD Mangoro et la Plate-Forme Corridor Ankeniheny-Zahamena étant donnés leurs rôles prépondérants dans les processus de planification régionale conduits dans la zone d'étude et du fait de l'importance en rapport aux autres structures existantes dans la région.

Pour une meilleure compréhension des choses, avec le concours des membres de la structure, l'analyse de la structure s'est focalisée sur les points qui suivent : le cadre institutionnel stratégique, l'administration, les ressources humaines, la pérennité, la gestion, la communication et la programmation.

Au terme de l'exercice, les points de situation de chacune des structures ont été discutés et validés par les membres des structures qui ont participé à l'analyse avec un niveau de consensus estimé acceptable. Ces résultats sont donnés dans les paragraphes qui suivent.

5.1. CORDAL

De prime abord, les missions et les valeurs prônées par la structure sont claires et bien compris par ses membres. Il en est de même pour ce qui est des principes de travail. Par ailleurs, la structure met à profit son assemblée générale pour les éventuelles révisions à apporter quant à ses éléments. Néanmoins, la structure présente des failles en matière de communication interne et ne dispose pas de système de partage bien défini sur le cadre stratégique institutionnel. Ce qui rend diffuse la compréhension des choses au niveau de certains membres, notamment les groupes des élus et les groupes des opérateurs économiques. Seuls les membres de bureau paraissent bien maîtriser ce cadre stratégique institutionnel. Sur ce point, il peut être avancé que le cadre stratégique institutionnel du CORDAL commence à être acceptable.

En terme d'administration, l'organisation de CORDAL est bien matérialisée par son organigramme, son statut légal et règlement intérieur, l'utilisation de termes de référence et l'établissement de contrats précis pour tout ce qui est relatif à l'administration, ainsi que l'existence de commissions techniques en son sein. Les actes d'administration sont bien documentés. Néanmoins, de plan de développement de politique général et des manuels de procédures font défaut. L'organisation de la planification et la coordination des activités ne sont pas effectives. Tout ceci amène à avancer que l'administration peut être qualifiée d'acceptable.

S'agissant des ressources humaines de la structure, elles sont issues de diverses entités. Leurs recrutements au sein de la structure s'effectuent suivant des termes de référence précis et selon un mécanisme bien rôdé. Aussi, peut-on avancer que la capacité de gestion des ressources humaines du CORDAL est performante sur ce seul point applicable à l'organisation de la structure.

Si on regarde les possibilités de pérennité de la structure, il y a lieu de relever que le CORDAL dispose d'une structure stable, constituée par des intervenants clés comme les services techniques de développement de l'Alaoira. La manière de travailler de la structure sur la base d'un budget-programme fait apparaître l'existence de sources de financement multiple qui lui soit propice. Par ailleurs, le niveau d'appropriation élevé des membres, depuis l'identification des actions jusqu'à l'évaluation des résultats et la capacité de mise en œuvre des procédures de gestion financière répondant aux besoins des partenaires tendent à assurer la pérennité de la structure. Néanmoins, l'insuffisance du système comptable en

vigueur, le manque de suivi et recouvrement des crédits, la gestion non séparée des fonds que la structure gère, ainsi que le niveau moyen en ce qui concerne la formulation des requêtes de financement, fragilisent la tendance favorable à la pérennité de la structure. En tout cas, la capacité du CORDAL dans la pérennisation de ces activités commence à être acceptable.

En matière de gestion, la capacité du CORDAL dans la gestion du programme commence à être acceptable surtout en ce qui concerne la gestion des informations et des prestations de service. En fait, l'organisation du système de gestion des informations est conforme aux objectifs et activités du CORDAL. Avec la contribution de ses membres, la structure est capable d'acquérir les ressources nécessaires pour les réalisations dans le délai imparti. Le travail produit est de bonne qualité du fait de l'existence d'un système de validation des produits livrables, non seulement par le CORDAL mais aussi par les prestataires. Quoiqu'il en soit, le CORDAL souffre de l'absence d'un système de suivi et évaluation des programmes adéquat. La mise à jour de la banque de données n'est pas effective et aucun système permet de comptabiliser les acquis en terme d'informations. L'absence d'une politique d'acquisition des équipements et matériels rend encore problématique cette situation.

En ce qui concerne la communication, le CORDAL dispose d'un plan de communication et utilise de manière optimale les moyens existants au sein de ses membres. Ce qui amène à avancer que la mise en œuvre du plan de communication devrait être effectuée à travers une valorisation des moyens qui existent en son sein. En outre, il y a lieu de relever que la communication du CORDAL avec ses représentants dans les autres districts que Ambatondrazaka est insuffisante. Quoiqu'il en soit, sa situation en matière de communication est acceptable.

Enfin, pour ce qui est de la programmation, la situation du CORDAL commence à être acceptable. En fait, la détermination des activités à entreprendre tient compte de la vision et des missions de la structure, répondant ainsi aux besoins exprimés. L'existence de comité d'étude et d'approbation des programmes / projets renforce cette situation. Par ailleurs, le CORDAL met en œuvre un système de partenariat bien défini.

En somme, au vu de tous ces éléments, la capacité organisationnelle et institutionnelle du CORDAL est acceptable mais présente quand même un niveau de risque moyen. Le renforcement de CORDAL intéresse alors les axes ci-après :

1. Redéfinition du Cadre Stratégique Institutionnel du CORDAL pour une vision plus large et correspondant à sa mission ;
2. Développement de la stratégie de gestion des informations et capitalisation des acquis par l'amélioration du système de partage à travers la mise en place d'un réseau d'information ;
3. Elaboration des documents cadre concernant le développement de l'administration, de partenariat, de référence sur les précédentes performances et de stratégie de pérennisation des actions notamment sur le plan gestion financier ;
4. Incitation à une réflexion sur la mise en place du système de gestion des ressources humaines en vue de subvenir au besoin interne du CORDAL et de ces partenaires ;

5. Renforcement capacité du CORDAL en matière de plaidoyer/négociation, d'élaboration des dossiers de projet, de gestion de subvention, analyse organisationnelle des parties prenantes et de suivi et évaluation des programmes en tenant compte de la participation des partenaires /bénéficiaires ;
6. Développement d'une politique et procédures pour les acquisitions des matériels ;
7. Développement d'une stratégie de communication par rapport aux différentes cibles du CORDAL par :
 - La mise en œuvre du plan de communication déjà élaboré,
 - La mobilisation de la commission communication,
8. Amélioration de la programmation du CORDAL par l'élaboration PTA à partir des plans de travail des commissions et les enjeux socio-économique et environnementaux de la région et des communes (PRD et PCD).

5.2. CRD Mangoro

La Mission et les valeurs de la structure sont bien définies, et semblent être très bien perçues par ses membres. Dans ce sens, la plupart des activités professionnelles du CRD s'inscrivent bien dans le cadre stratégique institutionnel du CRD. Un système est déjà en place pour assurer le partage de ce CSI auprès des autres partenaires du CRD. Il importe de relever qu'actuellement, plusieurs régions à Madagascar ont des structures ayant les mêmes visions et les mêmes missions que le CRD Mangoro (Initiées par l'AGERAS/ONE en collaboration avec le FFE). Aussi, le CSI du CRD tient compte de la dimension environnementale, notamment la gestion durable des ressources naturelles. Cependant, il apparaît que la vision institutionnelle du CRD reste encore floue pour certains de ses membres, en particulier pour les élus et les opérateurs économiques membres de l'Assemblée Générale. Une définition claire des principes à adopter pour atteindre les objectifs du CRD font aussi défaut et le CRD souffre d'une insuffisance des moyens lui permettant de faire connaître la structure, notamment auprès des autres organisations, tant au niveau régional que national. Quoiqu'il en soit, le cadre stratégique institutionnel du CRD est qualifié d'acceptable.

En matière d'administration, la capacité du CRD est au-dessus du standard classique. En fait, l'existence d'un organigramme clair définissant la structure, les tâches et responsabilités de chacun de membres, qui sont à la fois connus et appliqués par les membres, l'existence des commissions techniques, dont la plupart sont fonctionnelles actuellement, l'existence d'un statut légale défini et renforcé par voie d'arrêté provincial, l'existence d'un manuel de procédure propre au CRD mais dont l'application n'est pas effective, et l'existence d'un système de partenariat clair en attestent. Néanmoins, quelques points entachent cette performance du CRD. Il s'agit de l'absence d'une politique générale de développement concernant la politique générale du CRD en matière d'administration, l'insuffisance de l'utilisation du système de documentation pour mémoriser les décisions prises par le CRD et le processus de prise de décision dont la majorité des cas ne reflète pas la démarche participative.

La capacité de gestion des ressources humaines du CRD concernant en particulier la politique de recrutement applicable à la structure est au-dessus du standard. Cette

performance est reflétée à travers l'existence de qualités humaines et des expériences suffisantes en son sein. Toutefois, des conditions nécessaires à une bonne gestion des ressources humaines, à savoir : la politique sociale, la politique salariale, le plan de carrière du personnel et la base des données des personnels, font défaut.

Pour ce qui est de la capacité du CRD visant une pérennisation des actions, elle est d'un niveau acceptable. Cette bonne capacité est reflétée d'une part, à travers l'existence de sources de financement multiple des actions / activités sous la base d'un budget programme et de la mise en place et de la fonctionnalité d'un système de collecte de fonds mis en œuvre par un comité ad'hoc issu des 05 commissions, avec une gestion financière assez claire (budget bien établi et rapport financier périodique), et d'autre part, à travers l'existence d'une organisation et d'une structure claire pouvant mettre en œuvre le programme et de l'existence de manuel et de procédures de gestion du programme. Cependant, le système comptable du CRD éprouve une certaine difficulté d'adaptabilité par rapport au besoin des partenaires. La gestion séparée des fonds par source de financement n'est pas effective. Il manque de stratégies pour assurer la pérennisation des activités et l'appropriation du programme par les membres, surtout les opérateurs économiques et les élus, notamment dans la mise en œuvre et l'évaluation des actions n'est pas aussi effective.

S'agissant de la gestion du programme, le CRD utilise des fiches de suivi de l'utilisation de ses équipements (matériels informatiques). Il est en phase avec l'évolution des nouveaux produits informatiques (logiciels, texte, ...) et assure une gestion des informations assez performante par l'existence d'un système conforme au besoin de la région et des documents. Toutefois, la gestion des ressources techniques et physiques est insuffisante. L'utilisation de certaine ressource physique n'est pas optimale par faute d'intrants et des procédures d'acquisition des ressources et de la comptabilisation des acquis font défaut. L'adéquation de la zone d'intervention du CRD par rapport à son mandat vis-à-vis de la région Alaotra -Mangoro tend à le fragiliser. En tout cas, la capacité du CRD dans la gestion du programme est acceptable.

Pour ce qui est de la capacité du CRD en matière de communication, elle est aussi au-dessus du standard. En fait, un système de communication fonctionnel et formel (plan de communication) avec des moyens de communication interne assez suffisants existe au sein du CRD, mais toutefois avec de faible développement de communication avec l'extérieur.

En ce qui concerne la programmation, les points ci-après la caractérisent :

- Existence de critères de sélection des groupes cibles ;
- Groupe cible bien défini ;
- Stratégie de détermination des activités basées sur des références régionales et cadrées sur la mission du CRD ;
- Adoption de la démarche participative dans l'élaboration des programmes, en tenant compte les enjeux de la région en matière de gestion des ressources naturelles et les besoins des communes ;
- Existence d'un comité d'approbation des programmes / projets ;

- Utilisation des outils de suivi et évaluation dans quelques activités déjà entreprises par le CRD (sous-programme Ampasimpotsy, périmètre de conservation de l'ANGAP et le Site de conservation d'Antorotofotsy).

Néanmoins, l'application du système de suivi et évaluation du programme, notamment dans le cadre du PTA CRD, n'est pas effective, et les outils de programmation (Plan stratégique, PTA et rapports) ne sont pas bien documentés. Toutes ces considérations portent à croire que la capacité du CRD en matière de programmation est au-dessus du standard.

En guise de conclusion, la capacité organisationnelle et institutionnelle du CRD est acceptable avec un niveau de risque moyen. En vue de son renforcement, il y a lieu d'effectuer :

1. Redéfinition du Cadre Stratégique Institutionnel du CRD pour une vision plus large en prenant en compte les activités de prestation pouvant améliorer son fonctionnement ;
2. Révision du Plan de Travail du CRD en cohérence avec les programmes/ projets régionaux et suivant les enjeux régionaux (potentialité et problématique) et en tenant compte des résultats de l'audit ;
3. Elaboration des documents cadre concernant le développement de partenariat et de stratégie de pérennisation des actions ;
4. Développement d'une stratégie de communication spécifique par rapport aux différentes cibles du CRD et mise en place d'un catalogue indicatif des acquis / informations du CRD ;
5. Développement d'un plan de gestion des ressources (humaines, physique et technique) adéquate aux besoins des partenaires ;
6. Renforcement capacité du CRD en matière de suivi et évaluation en tenant compte la participation des bénéficiaires ;
7. Amélioration du système de contrôle interne pour de la gestion financière ;
8. Capitalisation des acquis par la documentation des rapports et la mise en place d'un système d'exploitation.

5.3. PLATE-FORME Corridor Ankeniheny – Zahamena

La mission, les valeurs et les principes de travail de la Plate-forme sont bien définis avec un niveau de perception assez élevé chez ses membres présents durant l'analyse. Le cadre stratégique institutionnel est déjà appliqué dans le cadre des activités professionnelles par la Plate-Forme. Actuellement, plusieurs régions à Madagascar ont des structures ayant les mêmes visions et les mêmes missions que la Plate-forme pour la gestion du corridor Ankeniheny – Zahamena. Il y a lieu de relever que le cadre stratégique institutionnel de la Plate-forme tient bien compte de la dimension environnementale pour la gestion durable des ressources naturelles. Toutefois, la définition de la vision de la Plate-forme en tant qu'une institution n'est pas claire. La perception des autres membres du cadre stratégique institutionnel s'avère insuffisant, ainsi que la mise en place d'un système de partage et de révision. La faible connaissance des autres organismes de la Plate-forme par rapport à la

situation actuelle est aussi déplorée. Sur ce cadre stratégique institutionnel, il paraît être acceptable.

En matière de capacité d'administration de la Plate-forme, elle tend à être acceptable. En effet, la politique générale de la Plate-forme s'inscrit dans le cadre du développement de partenariat. Elle utilise un organigramme clair définissant la structure, les tâches et responsabilités de chacun de membres, et qui est en adéquation avec les besoins. La prise de décision est souvent participative, à travers soit par des réunions de concertation soit par des documents tournants, respectant le cadre stratégique institutionnel. Par ailleurs cette organisation est appuyée par des commissions techniques ad hoc et les résolutions / décisions prises font l'objet de rapports ou de Procès-Verbaux. Toutefois, l'inscription de la politique générale de la Plate-forme dans le cadre du développement d'une coalition et de réseau de partage d'information est insuffisant. Une politique de développement de la politique générale en matière d'administration fait défaut et la documentation des règles et procédures relatives à l'administration de la PLATE FORME accuse une certaine défaillance.

S'agissant de la gestion des Ressources humaines, La Plate-Forme a peu de capacité dans cet élément. Malgré l'existence de capacité humaine suffisante à l'élaboration des TDR des personnels à recruter, l'existence des Termes de Référence des personnels du bureau exécutif conformes au profil requis et la « stabilité » des personnes clés du Bureau exécutif, la mise en place des conditions nécessaires à la gestion des ressources humaines, à savoir : la politique sociale, la politique salariale du personnel et la base des données des personnels, fait défaut. Il en est de même de la mise en place d'un système de motivation et d'évaluation de performance des personnels pour le développement du plan de carrière.

En ce qui concerne, la capacité de la Plate-Forme, la pérennisation de ses activités sur le corridor commence à être acceptable. En fait, il existe une organisation bien structurée pour mettre en œuvre le programme, qui a acquis une certaine légitimité par rapport aux partenaires, les régions (PRD,...). Il existe aussi des sources de financement multiple pouvant être générées sur la base d'un budget-programme. Par ailleurs, la gestion financière est claire et transparente, avec un système comptable conforme aux normes appropriées et le niveau d'appropriation des partenaires / bénéficiaires du programme est effectif depuis la planification à l'évaluation. Cependant, les procédures organisationnelles développées entre la Plate-Forme et les Partenaires sont insuffisantes. Le système de contrôle interne ou externe fait défaut. Il n'existe pas de Comité d'élaboration des documents de projet et aucune stratégie de pérennisation des activités n'est développée. Il y a aussi lieu dans le futur de bien séparer les fonds (banque et caisse).

La capacité de la Plate-forme dans la gestion du programme commence aussi à être acceptable. Cet aspect est reflété à travers la gestion optimale et performante des informations observée sur l'existence d'une organisation conforme aux objectifs de la Plate-forme et aux besoins des partenaires, la documentation des acquis presque à jour, l'adéquation des informations / données aux zones d'intervention et aux objectifs et la capacité de mobilisation des ressources et de la production des travaux de qualité. Cependant, la gestion des personnels ne suit pas trop les règles et procédures légales. La gestion des informations se caractérise par un manque de mise à jour et de l'exploitation

optimale. Quant à l'acquisition de matériels et équipement, aucune politique claire n'est mise en place.

Enfin, en ce qui concerne la communication, la capacité de la plate-Forme en la matière est acceptable. L'existence d'un système de communication fonctionnel et formel, et l'utilisation optimale des moyens existants le confirment. Toutefois, le Plan de communication conforme aux cibles / bénéficiaires fait défaut et les moyens de communication, tant interne qu'externe, sont insuffisants.

En somme, la capacité organisationnelle et institutionnelle de la Plate-forme pour la Gestion du corridor Ankeniheny - Zahamena est acceptable, avec un niveau de risque moyen. De ce fait, les points qui suivent méritent d'être menés en son encontre pour renforcer sa capacité.

- a. Redéfinition du cadre stratégique selon le contexte actuel à travers la mise en place d'un système de partage et de révision CSI en fonction de l'évolution de la situation (régional ou national) ;
- b. Révision du plan de travail de la Plate-forme en cohérence avec les programmes/projets régionaux/locaux et les résultats de la DODI ;
- c. Elaboration des documents cadre concernant le développement de partenariat et de stratégie de pérennisation des actions notamment sur le plan gestion financière ;
- d. Développement d'une stratégie de gestion des informations par rapport aux objectifs de la PLATE FORME et mise en place d'une commission gestion des Informations ;
- e. Développement d'une stratégie de communication par rapport aux différentes cibles de la PLATE FORME et mise en place d'une commission communication ;
- f. Renforcement de la capacité de mise en œuvre du Bureau exécutif par le recrutement d'une personne qualifiée et l'acquisition des matériels usuels complémentaires ;
- g. Développement d'un plan de gestion des ressources (humaines, physique et technique) adéquate aux besoins des partenaires ;
- h. Renforcement de la capacité de la Plate-forme en matière de plaidoyer/négociation, d'élaboration des dossiers de projet, de gestion subvention, analyse organisationnelle des parties prenantes et de suivi et évaluation des programmes en tenant compte la participation des partenaires /bénéficiaires ;
- i. Amélioration du système de contrôle interne pour la gestion financière ;
- j. Capitalisation des acquis / informations par des documentations et la mise en place d'un système d'exploitation (visite – comptabilisation) pour la prise de décision ;
- k. Analyse organisationnelle et institutionnelle des partenaires.

Tous ces éléments ont motivé des groupes d'acteurs dont un à Fort Dauphin et un à Amboasary, de fonder un CRD, en calquant plus ou moins le modèle du CRD Menabe constitué auparavant. La constitution de ces groupes avait comme visée commune la concertation régionale pour la mise en place d'un outil et de méthodes, la mobilisation des moyens régionaux et locaux ainsi que l'intégration des différentes activités en vue du développement de la Région. Le CRD constitue l'organe mère et la pièce maîtresse de la conduite des différents processus de planification du développement régional selon le modèle participatif.

6.2. Les différents processus de planification de la Région de l'Anosy

Les différents processus de planification peuvent être classés selon leur portée sectorielle et/ou selon leur portée spatiale. Dans le cadre de la promotion de la politique de décentralisation, le processus de planification spatiale est monnaie courante. En effet, on distingue généralement des plans de développement aux différents niveaux décentralisation territoriale. Particulièrement pour la Région de l'Anosy, on distingue les différents processus suivants :

- Le processus de développement provincial de la province de Toliara qui a été conduit principalement par un Comité de Développement Provincial (CDP) et qui a abouti à la réalisation d'un PDP ou Plan de Développement Provincial
- Les processus d'élaboration du Schéma de Développement Régional (SDR) et du Plan Régional de Développement (PRD) qui ont été conduits par le CRD Anosy.
- Les processus d'élaboration des Plans Communaux de Développement conduits par les CCD ou Comités Communaux de Développement.

Parmi ces différents plans, le processus SDR constitue le point focal de la planification régionale de l'Anosy. En effet, il s'agit d'un plan cadrant les politiques et stratégies de développement de la région de l'Anosy dans les 20 prochaines années. Il diffère du PRD par cette vision sur un horizon large ; le PRD étant une programmation triennale du développement. Il a été préféré par rapport aux PCDs du fait qu'il a été conduit dans un esprit d'harmonisation du développement au niveau de la région, en intégrant les priorités de chaque commune – qui peuvent être divergentes si l'on n'effectue que la compilation du contenu des divers PCDs – dans une vision régionale plus soutenue. Par rapport au PDP, il a également été privilégié surtout après que les Régions aient eu une nouvelle assise administrative en terme de pilotage du développement. L'élaboration des plans provinciaux, en particulier celui de Toliara, a même opté de passer d'abord par le montage du SDR des deux régions et ensuite par la compilation des orientations de ces deux SDR pour en faire un seul plan.

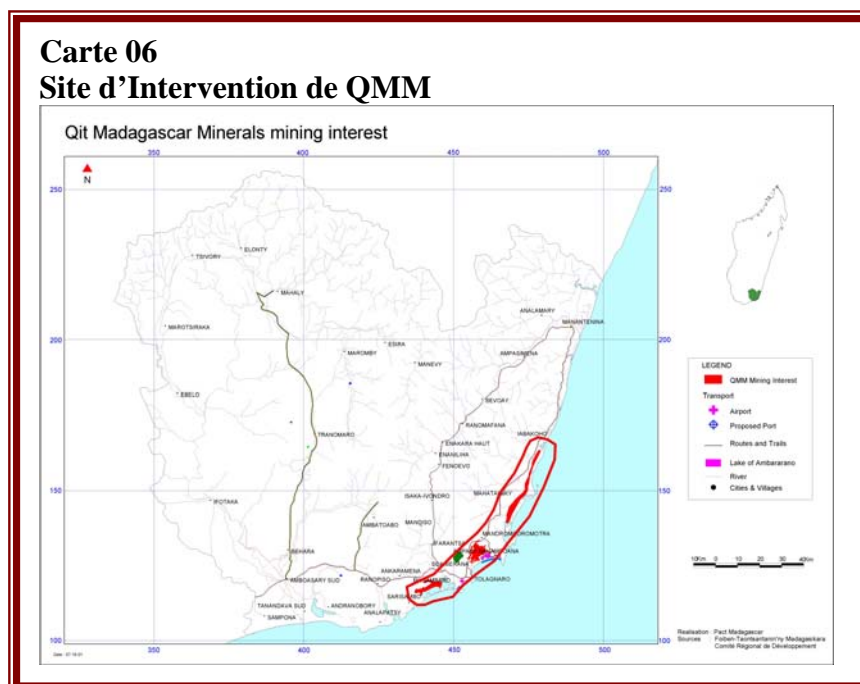
Le SDR constitue également un plan de développement multi-sectoriel portant des orientations thématiques par secteur d'activité et relevant aussi bien du domaine public que privé. Les finalités de ce SDR sont en fait, de définir un schéma régional d'investissements (SRI) à l'endroit de tous les acteurs de développement et les Institutions Financières, bailleurs de la Région. A cet effet, une des plus grandes finalités du SDR est la définition d'un programme d'investissement public régional (ou PIP régional).

En somme, le SDR constitue le point-clé du processus de planification de la région de l'Anosy. Cependant, il faut noter l'existence d'une multitude d'appui aussi bien à l'élaboration de ce SDR qu'aux activités sectorielles qui y sont énoncées. Ces appuis, conditions essentielles de la bonne marche du processus, constituent également des éléments qui méritent attention particulière dans le cadre de la planification régionale de l'Anosy.

6.2.1. Le Schéma de Développement Régional Anosy ou SDR

a. Rappel du contexte et de la genèse du SDR

La Région d'Anosy a suscité l'attention grandissante d'importants investisseurs privés tels le projet minier du QMM et de bailleurs de fonds tels l'USAID et la Banque Mondiale. La tournure vers la mise en place d'un SDR a été dictée, en premier lieu, par l'adoption, par la Banque Mondiale, du PAGDI. Certes, ce projet a avorté, mais sa philosophie a conduit à la mobilisation et à la responsabilisation des acteurs locaux à la conduite du développement de leur Région.



D'autant plus, la politique de décentralisation qui prévalait à Madagascar énonçait l'adoption de plans de développement au niveau provincial. La stratégie de la province de Toliara était d'abord de passer par l'adoption d'un plan de développement au niveau de ses deux régions et de compiler par la suite les résultats pour constituer le plan de développement provincial désiré.

En outre, en 2003, la ville de Fort Dauphin a également été identifiée comme faisant partie des Pôles Intégrés de Croissance (PIC) dans la stratégie nationale de la Vice-Primature. Depuis le 2^e semestre de 2003, une série de consultations, négociations et études liée à la mise en place de l'activité minière et du port en eau profonde a été menée dans le cadre de ce programme PIC de Fort Dauphin, qui aura une portée générale sur la Région de l'Anosy. A l'issue de cette étude, il a été identifié que des bouleversements économiques, sociaux et environnementaux surviendront certainement suite à l'implantation de ces différents projets. Aussi, il a été convenu de mettre en place des actions de développement planifiées et concertées en vue de transformer l'augmentation soudaine des activités économiques dans tous les domaines d'activités de la Région en amélioration durable pour

la population en général. Les programmes identifiés portent atteinte à plusieurs secteurs à travers leurs objectifs qui sont :

- La diversification des activités économiques et la promotion de l'investissement,
- La gestion rationnelle des ressources et de l'espace, l'énergie et la reforestation,
- Le développement des filières et des zones rurales à fort potentiel et la promotion des échanges économiques régionaux,
- Le développement des ressources humaines,
- La santé publique et la paix sociale.

Tous ces événements débouchèrent sur l'idée de constituer un SDR qui constituera le cadrage général du développement régional, qui sera adopté dans une vision commune multi-sectorielle des priorités en terme de développement au niveau régional, et qui définira un cadre attractif et sécurisant pour les investissements aussi bien publics que privés.

b. Objectifs et finalités

Par définition, le SDR représente un outil de connaissance, de concertation, de planification et de mise en œuvre. Il constitue un ensemble de lignes directrices permettant d'orienter le cadre d'intervention régional et communal en matière de développement et d'aménagement. L'objectif global du Schéma de Développement Régional est de concevoir les méthodologies et des outils adéquats dans le but de promouvoir un développement économique durable et de mettre en œuvre un programme d'investissements. Ces actions devront être entreprises à travers une participation active des représentants des secteurs public et privé et des parties prenantes de la région dans le processus de prise de décision.

Pour le cas particulier de la Région de l'Anosy, le Schéma de Développement Régional (SDR) s'oriente dans la résolution des problèmes majeurs liés au développement et à la gestion environnementale, entre autres à travers les points suivants :

- Réduction de la pauvreté
- Protection des richesses en biodiversité
- Réduction de l'inégalité d'accès aux services physiques et sociaux
- Préparation de la Région pour une croissance économique soutenue
- Renversement les tendances de dégradation sociale, économique et de l'environnement
- Préparation d'une stratégie d'investissement régional intégrée et un Programme d'investissement Public prioritaire, qui va attirer les secteurs publics et privé, les ONG ainsi que les Institutions Financières Internationales pour mettre en œuvre le SDR.

Plus concrètement, les principales finalités du SDR sont de produire la Stratégie Régionale d'Investissements ainsi que le Programme d'Investissement Public régionalisé sur un horizon de 15 à 20 ans, et ce, précisément, dans un cadre attractif et sécurisant. Il faut noter cependant que les étapes d'élaboration du SDR ont permis d'avoir plusieurs produits

importants tels le système d'informations sur la région ainsi que le plan détaillé pour les zones à haute priorité.

c. Méthodologie d'élaboration

Depuis sa conception jusqu'à sa mise en œuvre, le SDR comportait neuf (09) étapes, à savoir :

- 1. Etablissement des structures organisationnelles, des accords institutionnels, approche et méthodologie de planification :** cette étape comprend une série de réunions aboutissant dans un premier temps à la constitution d'un comité technique provisoire pour mener les différentes actions de concertation et pour constituer le Comité Régional de Développement ou CRD, dont l'esprit d'adoption s'est inspiré d'une structure de concertation sous-préfectorale mise en place au préalable à Amboasary.
- 2. Diagnostics préliminaires :** cette étape consistait en des travaux d'experts (régionaux et nationaux) et de concertations avec la population-cible (zones, communes), dans le cadre de trois ateliers et de plusieurs entretiens avec les individus, groupes d'individus ou entités concernées dans chaque secteur ; et ce, dans le but de définir des orientations préliminaires et des enjeux importants en vue de déterminer la nature et la portée des données à recueillir. Sa spécificité reposait sur la conduite d'atelier. En effet, pour mieux aborder les enjeux en profondeur et en détails, les secteurs qui ont un intérêt commun ont été regroupés à travers les quatre blocs dont le bloc économique, le bloc social, le bloc biophysique et le bloc infrastructures. Au niveau de chaque bloc, les réflexions portaient autour des situations actuelle et passée de chaque secteur, de l'avenir potentiel, des enjeux directs et indirects, des solutions potentielles, des valeurs économiques, des acteurs impliqués ainsi que des objectifs et hypothèses potentielles de développement par secteur.
- 3. Collecte d'informations pertinentes :** les travaux de cette phase consistaient à compiler, organiser et résumer les informations pertinentes en ce qui concerne les orientations et les problématiques identifiées dans la phase précédente, et élaborer une base de données sur SIG, ainsi que des rapports de données techniques sur les informations régionales pertinentes relatives aux situations actuelles et aux préoccupations futures. Cette phase doit son succès à l'utilisation du projet Système d'Informations Régionales pour la Planification de la Région de l'Anosy ou SIPRA.
- 4. Analyse des grandes orientations pour le développement de la Région :** Cette phase consiste à effectuer l'analyse spatiale et l'évaluation sectorielle des résultats bruts du brainstorming de l'étape 2. La stratégie reposait sur l'établissement de différents scénarii dans le but d'identifier les problèmes et leurs solutions respectives et de rendre cohérentes les options envisagées. Les objectifs de cette phase sont de définir la véritable politique de développement avec les options d'investissement relatives pour la Région ainsi que les grandes orientations s'articulant autour de la restauration, de la conservation, de l'Agriculture, de la

pêche, du tourisme, des mines, des infrastructures physiques et des infrastructures sociales.

5. **Finalisation du SDR :** Il s'agit de la phase d'établissement des politiques et stratégies d'investissement par rapport aux optiques envisagées. Une des grandes finalités de cette phase est l'établissement de plans urbains détaillés pour les villes de Fort Dauphin et d'Amboasary. La phase 5 consiste à donner un fondement solide pour l'élaboration de la Stratégie intégrée d'Investissements Régionale ou SRI, et du Programme d'Investissement Public (PIP) Régional.
6. **Plan détaillé pour les secteurs de haute priorité :** Cette étape a pour objectif de définir quatre zones de haute priorité (ZHP) ainsi que des plans directeurs détaillés (plans de gestion) pour chaque zone.
7. **Plan détaillé pour les communes :** Cette phase conduit spécialement à l'élaboration des plans communaux de développement (PCD). Elle est menée et appuyée par des ONGs, le Gouvernement et les agences de financement des Institutions Financières Internationales.
8. **Promotion du SDR :** Cette promotion du SDR est effectuée auprès des autorités gouvernementales nationales, provinciales, des groupes sociaux, des organismes de financement bilatéraux et multilatéraux, des ONGs et du secteur privé.
9. **Mise en œuvre du PIP régional :** Il s'agit dans cette phase d'entrer en action en entamant les travaux tels que la construction des ports, de routes, etc. suite à l'approbation du PIP régional.

d. Acteurs impliqués

Les acteurs impliqués dans l'élaboration du SDR sont en majorité, sinon en totalité, des acteurs régionaux.

Le principal rôle dans la conduite du processus revient au CRD. Il s'agit d'une structure regroupant tous les acteurs régionaux, notamment la société civile, les élus et l'Administration. Il est, en effet, chargé de la coordination générale du développement régional, c'est-à-dire de la mobilisation des moyens, de la concertation permanente des acteurs, de l'identification des axes de développement et de la coordination, le suivi et l'évaluation des interventions dans le cadre du développement régional. C'est ainsi qu'il constitue l'organe pilote et pilier de l'acheminement du processus d'élaboration du SDR et de sa mise en œuvre.

A part le CRD, la présence des bailleurs de fonds et des Institutions Financières Internationales (IFI) est également notoire dans les séances de concertation pour la réalisation du SDR. On note également l'intervention d'organisations non gouvernementales telles MIRAY et ONE en terme d'appui technique de la réalisation et de la mise en œuvre de ce SDR.

Les CCD quant à eux, ont été impliqués lors de la phase de réalisation des PCDs. Ils ont également connu l'implication du Gouvernement, des ONGs et des agences de financement des IFI.

L'intervention des instances de décision supérieures a surtout été manifeste lors de l'élaboration du PIP régionalisé. En effet, l'adoption du PIP Régionalisé consiste surtout à la concertation des acteurs centraux des différents ministères avec les acteurs régionaux, en vue d'élaborer la stratégie d'investissement du secteur public au niveau régional.

e. Programmes connexes

Divers programmes sont intervenus en tant qu'organismes d'appui à la planification régionale de l'Anosy, notamment à la mise en place du SDR. Parmi ces programmes, on note les programmes d'appui sectoriels tels les programmes environnementaux, les programmes d'appui aux structures de planification, etc. On peut citer entre autres :

- **Le projet Système d'Informations pour la Planification Régionale de l'Anosy ou SIPRA** qui est un programme contribuant à l'amélioration des référentiels régionaux aussi bien géographiques que statistiques /socio-économiques et au développement des cadres favorables à la mise en place d'un schéma de développement régional basé sur des concertations à multi-niveau et des informations fiables. Il s'agit d'un programme connexe au SDR en sa phase 3.
- **Le projet ILO** qui vise particulièrement le renforcement organisationnel et institutionnel du CRD et le renforcement de la mobilisation de la société civile dans les actions de développement régional.
- **Le programme LARO** (un partenariat entre USAID et QMM) et **MISONGA** qui visent d'une part, l'organisation et la participation de la société civile, et d'autre part, l'intégration multi-niveau des différents processus de planification, c'est-à-dire le cadrage du développement régional à une vision commune des priorités au niveau communal, l'insertion des réflexions des acteurs communaux dans la stratégie de développement régional et l'insertion des objectifs de développement relevant du niveau macro dans le SDR.
- **Le programme MIARO et le programme MIRAY** qui ont pour objectif l'insertion de la dimension environnementale dans la planification régionale du développement. Les interventions du programme MIRAY ont abouti à la réalisation d'un tableau de bord environnemental régional (TBER) de l'Anosy ainsi qu'à un rapport sur l'état de l'environnement (REE).
- **Le programme PIC** qui œuvre pour la réhabilitation des infrastructures des villes de Fort Dauphin et d'Amboasary.
- **Le Projet Haut Bassin de Mandrare ou PHBM** qui est un projet d'appui aux activités rizicoles dans la région de Tsivory (Fort Dauphin).

6.2.2. Le Plan Régional de développement de l'Anosy (PRD)

Le PRD est un plan détaillé d'opérations sur une durée de trois (03) ans. Il s'agit particulièrement d'un plan définissant les différentes stratégies des activités à court terme du SDR. Son élaboration a été similaire à celui du SDR, c'est-à-dire avec les mêmes acteurs et les mêmes structures de concertation et de réflexion. Cependant, la seule différence est l'inclusion d'une nouvelle sous-préfecture : la sous-préfecture de Betroka, qui après la

redéfinition des régions par la Gouvernement central, a fait partie intégrante de la Région de l'Anosy. En somme donc, le PRD porte atteinte à la nouvelle Région de l'Anosy incluant les sous-préfectures de Fort Dauphin, d'Amboasary et de Betroka ; et, à la différence du SDR qui touche 38 communes, le PRD touche 64 communes.

En fait, la stratégie calquée sur celui de l'élaboration du SDR a été appliquée d'abord particulièrement à la sous-préfecture de Betroka. Les priorités à court terme ont ensuite été compilées avec celles du SDR pour constituer le PRD dans sa forme finale.

6.2.3. Les Plans Communaux de Développement (PCD)

Comme leur nom l'indique, il s'agit de plans de développement conçus spécifiquement au niveau communal. Logiquement, c'est l'ensemble des orientations identifiées à travers ces plans qui vont constituer les éléments des plans régionaux de développement. Cependant, dans l'esprit d'adoption du SDR qui est de créer un développement harmonieux au niveau régional, ce sont les priorités identifiées conjointement par les différentes communes constitutives de la Région qui constituent ce SDR, et qui vont servir par la suite de référence pour le développement communal. Autrement dit, l'esprit de conduite de ces PCDs qui ont été élaborés à une étape plus ou moins avancée de l'élaboration du SDR, plus précisément, après que les priorités de développement régional furent définies, était d'adapter la vision du développement au niveau de la région entière aux réalités communales.

La réalisation de ces plans était appuyée par divers organismes dont des ONGs, des agences des Institutions Financières Internationales et par le Gouvernement. La plupart de ces organismes d'appui ont pour vocation principale la conservation environnementale ; si bien que dans la quasi-totalité de ces plans, on note la prédominance de la dimension environnementale, et ce, au détriment des autres aspects. Grâce à l'obligation de respecter les grandes lignes du SDR, et également à cet objectif fixé au préalable de l'organisme d'appui qui est défini d'avance et qui est, à fortiori, inflexible, la réalisation de ces plans a, dans la plupart des cas (80% plus précisément), omis de considérer la démarche participative. Les communes, conscientes de cette approche top down, sont inquiètes en ce qui concerne la bonne marche de leur développement, surtout vis-à-vis de leur rôle de conception et pilotage du développement local.

Actuellement, des initiatives du CRD appuyée par le programme MISONGA sont en cours pour effectuer l'audit sectoriel de cette planification communale en vue d'améliorer aussi bien le contenu de ces PCDs que leur mise en œuvre.

6.3. Les différentes structures de planification dans la région de l'Anosy

6.3.1. Le Comité Régional de Développement

a. Genèse

Le CRD est une structure née d'une dynamique régionale au constat de l'existence de nombreuses organisations d'appui tels l'USAID, la Banque Mondiale et sous l'influence de la constitution du CRD Menabe. Elle regroupe tous les acteurs de développement allant de ceux issus des 38 communes jusqu'aux grands acteurs régionaux comme les Dirigeants élus ou administratifs et les opérateurs économiques privés. Cette structure met ainsi en exergue la collaboration entre les trois entités que sont les élus, la société civile et l'administration. A ce titre le CRD regroupe tout le monde.

Concernant son statut, il s'agit d'un sujet en suspens et nécessite encore de véritables séances de recherche et de concertation juridiques car de par sa taille trop vaste, il ne peut adopter un statut d'association, et de par ses attributions, il ne peut être en aucun cas une ONG.

La mise en place du CRD s'est inspirée des structures de concertation sous-préfectorales d'Amboasary (créée en 1998) et de Fort Dauphin (créée en Mars 1999) et s'est rendue effectivement officielle en Septembre 1999.

b. Missions

Les principales missions du CRD constituant sa vision à long terme peuvent être résumées à travers les points suivants :

- Mobilisation de tous les moyens pouvant amener à un développement durable
- Concertation régionale permanente
- Intégration de toutes les activités menées au niveau régional
- Identification des axes de développement
- Recherche de la synergie et des compatibilités potentielles par rapport aux différents scénarios de développement imaginés
- Coordination des interventions
- Suivi et évaluation

c. Structure et organisation

La composition de l'assemblée générale du CRD suit le principe selon lequel, les trois entités, dont la Société civile (qui regroupe les associations, les opérateurs économiques, les ONG, et les associations professionnelles); les élus (comme les maires, les présidents du conseil communal, les députés, les conseillers provinciaux, et les sénateurs); ainsi que l'administration

(comprenant le Préfet, les sous préfets, les délégués administratifs, les instituteurs, et les infirmiers) y sont représentées.

d. Activités et fonctionnement

Les principales activités du CRD sont de réunir, à chaque travail de concertation, les différents acteurs concernés autour d'une table, et ce, en veillant à ce que soient représentées toutes ses parties constitutives, c'est-à-dire la société civile, les élus locaux et l'administration.

6.3. 2. Structure de concertation régionale

Il s'agit d'une structure établie au niveau régional pour assurer la liaison, la cohérence et la coordination des activités, pour assurer la programmation (orientations générales et priorisation) et la réalisation des grandes étapes de planification.

L'organigramme de cette structure comporte les trois (03) entités suivantes :

1. Une Assemblée Générale (AG) qui constitue l'organe suprême de décision, décide des grandes orientations de développement de la Région, entérine les décisions et les travaux du comité de gestion et donne quitus au comité de gestion. Cette AG correspond au CRD lui-même. Il fonctionne par commissions.
2. Un Comité Exécutif chargé de la mise en œuvre et de l'exécution des grands axes de développement, de l'élaboration du PRD et de la coordination générale de toutes les activités au niveau régional. Sa composition sera similaire à celle du CRD avec un équilibre à respecter entre la représentation des différentes entités (société civile, opérateurs économiques, élus et représentants de l'Etat). Ce comité exécutif sera composé d'un président chargé de la coordination de l'exécution des projets décidés au sein du comité de gestion, d'un secrétariat technique permanent chargé de l'appui et la coordination technique aux niveaux régional et sous-préfectoral, des relations avec les bailleurs et de la coordination des différentes commissions ; et d'un Assistant Technique qui fournit l'expertise et l'appui méthodologique à l'exécutif..

6.3.3. Structures de concertation sous-préfectorale

Ce sont des structures établies à partir de l'initiative des acteurs au niveau sous-préfectoral pour servir de fil conducteur du développement régional au niveau des sous-préfectures. Cette proposition découle d'un souci d'efficacité, car il paraît difficile de faire fonctionner, pour chaque session ou groupe de travail, une assemblée régionale constituée par les deux sous-préfectures, de par le nombre d'entités et de par les facteurs spécifiques à ces sous-préfectures.

Elles fonctionnent avec un bureau de coordination composé d'un coordonnateur général, d'un coordonnateur général adjoint, de conseillers, du collège de techniciens et d'une cellule administrative.

Le bureau de coordination travaillera avec des animateurs de zones qui sont des groupements de Communes constitués au sein de chacune des deux sous-préfectures.

6.4. Conduite de la planification dans la Région de l'Anosy

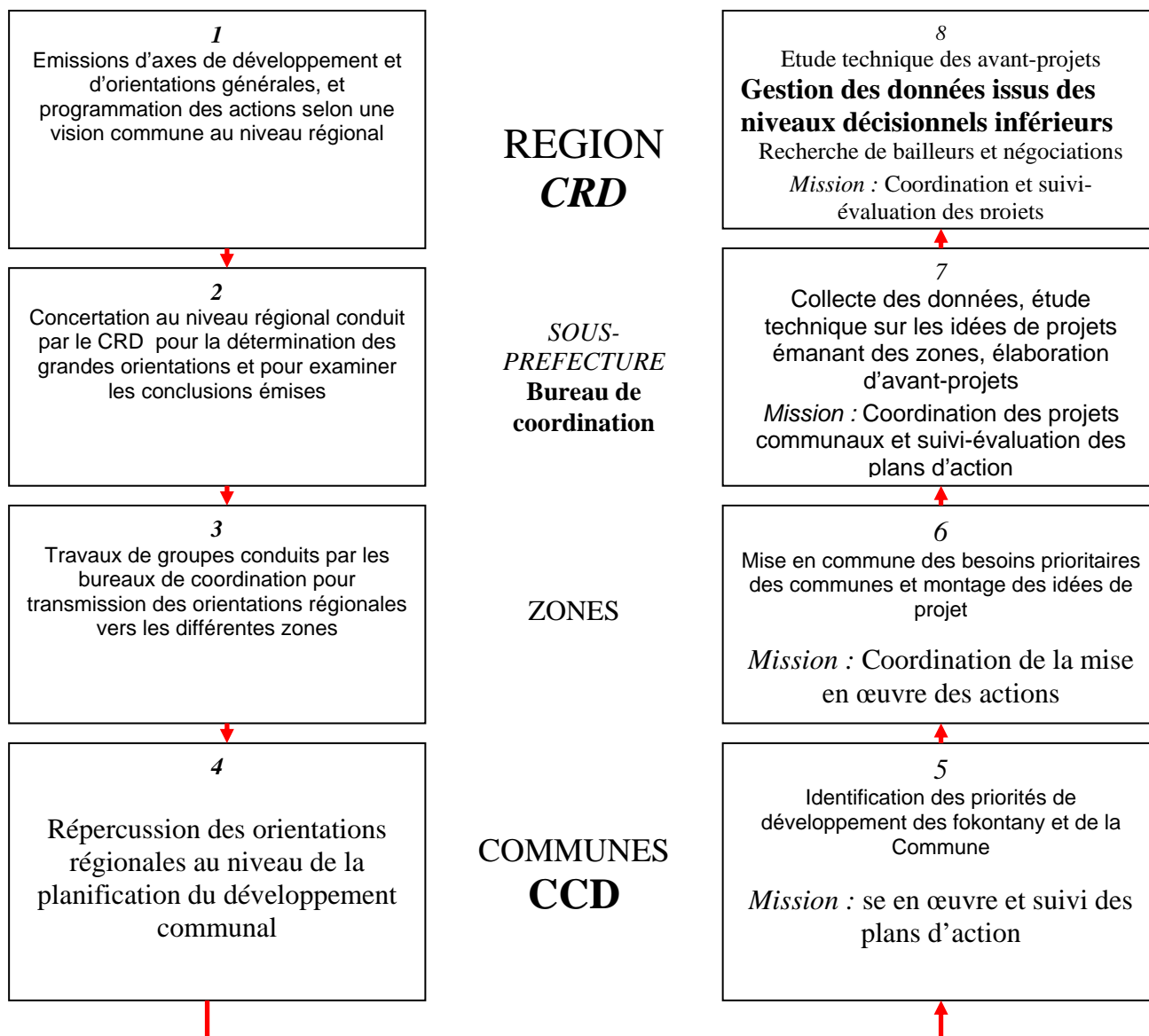
Le principe de base qui sous-tend ce fonctionnement vise à offrir la souplesse, aux branches sous-préfectorales et aux communes, de traduire directement sur terrain les grandes orientations régionales.

Pour tenir compte de l'espace socio-économique associant Fort Dauphin et Amboasary, à la base d'ailleurs du Schéma de Développement Régional, les rencontres d'envergure (initialisation des ateliers à chaque étape pour donner les orientations générales et restitution des travaux pour examiner les conclusions) doivent se faire au niveau régional et doivent donc être organisées par le comité régional. La maîtrise d'œuvre est assurée par le comité régional.

Les travaux de groupe, sur terrain et impliquant les différentes zones, sont organisés par les bureaux de coordination au niveau de chaque sous-préfecture, en cohérence avec les orientations issues des ateliers régionaux. Ces branches sous-préfectorales assurent donc la maîtrise d'ouvrage. Le bureau de coordination sous-préfectoral aura un rôle important dans la concrétisation de toutes les actions issues de ces orientations régionales.

Schématiquement, la collaboration entre les différentes structures de planification se présente comme suit :

Schéma n 04 de conduite de la planification au niveau de la Région de l'Anosy



6.5. L'implémentation de QMM dans le processus de développement régional de l'Anosy

Le Qit Madagascar Minerals ou QMM est un projet d'investissement minier, focalisé plus précisément dans le cadre de l'exploitation de l'ilménite qui s'est implanté à Ford Dauphin vers les années 94. Son arrivée a été source d'importants bouleversements socio-économiques dans la Région, non seulement en terme de valorisation des ressources locales, mais également en terme de création d'emplois. En 98, les structures de pilotage du développement régional ont été créées suite à la prise de conscience quant à la nécessité de faire une planification du développement afin de valoriser les impacts économiques de

tous les projets intervenant au niveau de la Région et de constituer, pour tous les investisseurs un cadre d'investissement sûr, afin de constituer un levier pour le développement régional.

L'intervention concrète de QMM dans le cadre du processus de développement régional s'est matérialisé par son alliance avec l'USAID, depuis Octobre 2003, sous le programme Global Development Alliance (GDA) qui est un programme d'appui aux processus régionaux en cours. Le GDA a spécifiquement comme objectifs :

- L'intégration de la dimension sociale, économique et environnemental dans le structure régionale de développement des sociétés civiles et des acteurs régionale
- L'amélioration des capacités techniques de la société civile et du CRD - Comité Régional de Développement de la région de l'Anosy à la planification régionale, et à la coordination
- Le marketing et la mobilisation des investisseurs et des partenaires dans le Schéma de Développement Régional
- L'initiation des COBA à la pratique des activités génératrices de revenu dans les zones prioritaires de conservation de la biodiversité

L'intervention du GDA se déroule en deux grandes phases dont :

- *Une première phase du mai 2003 au décembre 2003 : ayant consisté à effectuer les activités suivantes :*
 1. Relancement du CRD ou Comité Régionale de Développement : intégration de la majorité des assemblées des acteurs régionales et adhésions des acteurs locale régional et nationale dans le schéma de développement régionale SDR
 2. Production du plan d'urbanisme de la ville de Fort-dauphin en y intégrant le plan de développement local
 3. Promotion des activités de conservation et de développement initié par les objectifs des communes sur la reforestation, la conservation, l'aquaculture et les activités génératrices de revenu
- *Une deuxième phase du janvier 2004 jusqu'à avril 2005 dont les principales interventions seront les suivantes :*
 1. Facilitation de l'établissement des relations dynamiques entre le CRD, le gouvernement Malagasy et les programmes de développement
 2. Intégration des activités de conservation et de développement de l'environnement dans le plan de développement locale des communes
 3. Création et mise en oeuvre des activités génératrices de revenu pour la conservation et le développement de la région de l'Anosy
 4. Modélisation du cadre logique d'intervention du projet sur NETWEAVER en vue de faciliter le suivi et l'évaluation des interventions.

6.6. Analyse du processus de planification de la Région de l'Anosy

6.6.1. Les points forts du processus :

Le processus de planification de la Région de l'Anosy a connu la participation effective de toutes les entités régionales, à savoir la Société Civile, les élus locaux et l'Administration. L'esprit de réalisation du PIP Régionalisé est essentiellement fondé sur cette prise en main du développement régional par les acteurs locaux.

La constitution d'une base de données statistiques, spatiales et socio-économiques sur la Région constitue un atout essentiel pour le suivi de l'état des lieux au niveau régional.

La vision sectorielle et intégrée du développement de la Région a été atteinte grâce à l'organisation des séances de concertation en groupes sectoriels.

L'implication des investisseurs privés dans le processus de planification offre une garantie de réalisation aux activités prédéfinies.

La Région a été reconnue en tant que pilier du développement. Ce qui a permis d'uniformiser les orientations de développement au niveau de la Région dans son ensemble plutôt que de les identifier au niveau des communes, et par conséquent, d'éviter les problèmes de divergence d'intérêts entre les communes.

6.6.2. Les points faibles

L'absence de statut clair du CRD constitue une limite quant à ses différentes attributions et à ses avantages. En effet, la procédure de certains bailleurs exigeant cette légitimité du CRD, cette dernière connaît un problème pour pouvoir contracter des financements.

La constitution du CRD est le fruit de l'initiative de certains groupes d'acteurs locaux possédant plus ou moins un lien d'affinité. Les décisions qui y sont prises sont, de ce fait, influencées par le groupe élémentaire qui y est majoritairement représenté et par conséquent, les résultats obtenus sont plutôt biaisés par rapport aux véritables réalités et priorités locales.

6.6.3. Les opportunités

L'ouverture de certains Ministères-clés au CRD constitue une très grande opportunité pour le développement régional. L'intégration de la Région aux programmes gouvernementaux importants tels le programme Pôle Intégré de Croissance ou PIC a constitué un levier économique important pour la Région, et en particulier, pour la ville de Fort Dauphin.

Le CRD a également bénéficié du soutien financier du Qit Madagascar Minerals (QMM) dans la conduite du processus de planification.

6.6.4. Les contraintes

Le fonctionnement du CRD a été conditionné par le manque de financement engendré d'une part, par l'insatisfaction de la procédure des bailleurs de fonds, notamment dû à l'inexistence de cadre légal clair ; et d'autre part, par les événements politiques et économiques qui se sont produits au niveau national tels la crise politico – économique de 2002.

Certains partenaires techniques et financiers de la planification régionale influent dans les prises de décisions au sein du CRD. En effet, lors des séances de programmation du développement, ces organismes ont tendance à dicter leurs objectifs spécifiques qui ne correspondent pas toujours aux attentes locales en matière de développement.

La planification régionale de l'Anosy a également été influencée par le nouveau découpage des régions qui a inclus la Sous-Préfecture de Betroka dans la Région. Le CRD a alors été contraint, dans l'établissement du PRD, de refaire toutes les étapes du SDR au niveau de cette nouvelle Sous-Préfecture ; ce qui a causé un important retard dans le processus d'élaboration du PRD.

La Région de l'Anosy connaît également un problème de confusion et des conflits organisationnels dus aux décisions ponctuelles de certains programmes. Il s'agit particulièrement du programme PIC dont l'intervention est spécifiée selon des pôles d'investissements et dont le contrat de partenariat a été signé avec la Commune Urbaine (CU) de Fort Dauphin. En effet, par rapport à cette intervention selon les pôles qui sont des périmètres d'investissements indépendants des limites territoriales, le problème se pose en terme de coordination des interventions avec les orientations du SDR qui se basent sur les zones (grappes de communes selon les limites spatiales). Quant à lui, le partenariat avec la CU de Fort Dauphin est assez gênant pour le CRD qui est, pourtant, reconnu comme étant l'interlocuteur principal en terme de développement régional.

6.7. Leçons tirées du processus de planification de la région de l'Anosy

Eu égard à cette analyse du processus de planification dans la Région de l'Anosy, les points suivants ont été identifiés comme étant des conditions de réussite du processus de planification régionale :

1. La décentralisation du pouvoir de programmation au sein des Régions doit être effective, aussi bien en terme d'implication de tous les acteurs locaux, y compris l'Administration, dans les séances de réflexions et de programmations des activités et des investissements y afférents, qu'en terme de conduite générale du développement. En effet, la participation de tous les acteurs régionaux du développement, et surtout l'initiation de cette programmation régionale des investissements, sont des particularités non négligeables de cette Région de l'Anosy. La réalisation de ce PIP Régionalisé est une garantie essentielle de la réalisation des activités, en ce sens qu'il permet aux services

publics sectoriels de s'impliquer pleinement, et sans contraintes financières, dans le développement de la Région.

2. La nécessité, pour le CRD, de faire preuve d'un haut niveau de technicité et d'efficience pour assurer sa crédibilité vis-à-vis des partenaires techniques et financiers aussi bien internes qu'externes à la Région. En effet, il n'est pas toujours aussi évident de susciter la motivation des investisseurs privés à œuvrer pour le développement de la Région, sans avoir des arguments concrets, convaincants et rassurants. Le CRD Anosy a eu non seulement la potentialité de les réunir et de les faire participer aux séances de réflexions, mais également la capacité de contracter avec eux des contrats de partenariat.
3. La nécessité absolue de définir un statut légal clair pour le CRD en prévision de ces différents accords de partenariats. Ce manque de statut légal est, en effet, une limite à ne pas négliger dans le fonctionnement du CRD Anosy, non seulement par rapport à sa légitimité vis-à-vis des bailleurs, mais également par rapport à la légalité de ces actes.
4. L'insertion de la vision sectorielle au sein du SDR, qui peut s'acquérir par l'élaboration du SDR en régie avec les programmes sectoriels en cours. L'adoption de la stratégie de réflexions en groupes d'acteurs relevant d'un même secteur d'activité, a permis, lors de la planification régionale, d'analyser en profondeur les différents paramètres relevant de chaque secteur et d'identifier des solutions réalistes par rapport à la possibilité d'intervention des différents partenaires potentiels.
5. Le renforcement de certaines composantes sociales au sein du SDR. En effet, lorsqu'on parle de développement, la tendance est plutôt de mettre à l'écart le facteur humain qui a pourtant un rôle primordial à jouer en terme de conduite générale du développement. Dans le souci d'intégration de cette dimension sociale, les acteurs dans le domaine de la santé et l'éducation ont été spécialement interpellés à prendre part à la planification du développement régional à Anosy. Ce qui constitue un important aspect à mettre en valeur.
6. La constitution d'une équipe permanente de gestion des informations économiques et de suivi de la mise en œuvre et de l'impact des actions, car la constitution de bases de données n'est pas une fin en soi. Elle est faite dans le but de pouvoir se référer par rapport à l'avancement des différentes interventions et de pouvoir suivre l'état des lieux. Il faut donc que ces bases de données soient évolutives, avec des mises à jour au fur et à mesure que les activités sont mises en œuvre.
7. L'appui particulier à la mise en œuvre des activités : en effet, la principale lacune de la Région de l'Anosy a été de s'attarder dans le processus de planification. Or, la planification, s'arrêtant à la programmation des activités et à la constitution d'un plan, n'est pas une fin en soi. Il s'agit, au contraire, du point de départ des actions de développement. Un accent particulier doit donc être mis par rapport à ce qui devrait être entrepris après la planification, c'est-à-dire la mise en œuvre et le suivi-évaluation, qui sont les véritables matérialisations de l'objectif final qui est le développement régional.

VII. ENSEIGNEMENTS ET LECONS TIREES

Les processus Plans Régionaux de Développement ont acquis actuellement une légitimité et revêt une force juridique du fait de leurs orientations qui ont une portée réglementaire. Ils mettent l'accent sur les conditions socio-économiques et l'intérêt collectif. A ce titre, les processus constituent des instruments de concertation et de négociation entre les parties prenantes à l'échelle régionale, nationale et même internationale.

Les processus Plans Régionaux de Développement sont indispensables et incontournables dans la mise en œuvre de toutes actions de développement de la région. Ils ont une influence majeure dans le fonctionnement de la nouvelle structure mise en place par l'Etat central, la Région, les districts et les arrondissements. D'un autre côté, l'avènement de cette nouvelle organisation assure la prise en main et l'appropriation du processus de planification nécessaire à l'exécution du Plan Régional de Développement et garantit son enracinement « institutionnel » sur ces structures.

Ces processus constituent aussi des opportunités très importantes pour faire valoir les acquis en matière d'informations que ce soit en terme de qualité, de quantité, que de disponibilité et d'accessibilité. Ils ont par ailleurs rassemblé tous des ONGs et des projets œuvrant dans des différents domaines, en particulier la protection de l'environnement et le développement rural et reconforter les rôles des structures de concertation régionales et communales.

Dans ce processus, il est apparu que les plans communaux constituent des liens privilégiés, entre les acteurs au niveau des Communes, pour traiter des problèmes bien identifiés et localisés à l'échelle communale, comme par exemple la construction d'infrastructures, la gestion des espaces et les techniques de gouvernance.

D'une manière générale, les processus PRD favorisent l'organisation de concertations entre les acteurs au niveau des communes et des districts pour la coordination et la planification opérationnelle.

Au niveau de la mise en œuvre du PRD, l'existence du Comité Régional de Développement et la mise en place progressive des structures régionales tels que district et arrondissement assure la prise en main et l'appropriation du processus de planification nécessaire à l'exécution du Plan Régional de Développement et garantit son enracinement « institutionnel ».

En somme, les processus PRD constituent une opportunité pour les niveaux décentralisés pour la formulation de vision de développement intégrant la dimension environnementale tenant compte des réalités régionales. Ils permettent dans sa conduite et dans la mise en œuvre du PRD un partage clair de rôles entre les différents acteurs de développement. Les concertations menées durant les processus revêtent d'un côté, un aspect institutionnel et

social, et de l'autre côté, jouent des rôles de médiation et de coordination entre les instances administratives, les structures techniques, opérationnelles et politiques de la région.

Cependant, il y a lieu de veiller à ce qu'il n'y a pas de prolifération de processus de développement et de structures, ou de duplication, ou de processus parallèles au niveau d'une même région. Les processus sectoriels devront être intégrés dans les démarches régionales au niveau décentralisé.

Les financements des actions / activités générées à travers les processus devront être assurés.

Pour que les processus réussissent, le renforcement de capacité en matière de planification, de plaidoyer et de négociation, doivent être dispensé en direction des différentes structures et de des divers acteurs.

VIII. RECOMMANDATIONS POUR L'INTEGRATION DE DYNATEC ET DES MESURES DE MITIGATION

8.1. Mise en situation

Le processus de planification régionale aboutissant à la production du document Plan Régional de Développement (PRD), tel qu'il a été décrit dans les paragraphes précédents, est le processus le plus usité pour établir les référentiels de développement. Pour le cas de la présente étude, les processus de planification régionale en question concernent surtout Alaotra, Mangoro et la Région Alaotra-Mangoro.

Le processus d'élaboration d'un PRD est conduit par une structure s'apparentant à une plate-forme de concertation ayant comme visée principale, le développement durable de la Région. La structure est escomptée regrouper tous les acteurs intéressés et impliqués dans le développement durable de la région. En principe, les trois entités - organismes publics, secteur privé, société civile – y sont représentés.

Le processus d'élaboration du PRD s'opère à différents niveaux du découpage territorial de la Région (Région, District, Communes), sans toutefois altérer les référentiels et les objectifs définis au niveau local et communal consignés dans les Plans Communaux de Développement (PCDs).

D'une manière générale, les PRDs et les PCDs, ainsi que les structures qui les ont réalisés, ont acquis une dimension légitime. Les valeurs et les principes tant prônés par le Gouvernement quant à la conduite des affaires d'intérêt public sont relativement respectés dans ces processus. Les planifications établies sont de portée réglementaire et cadrent avec les grandes orientations du pays, mais essaient seulement d'être conformes et cohérents avec les réalités des terrains et de la Région concernée.

Cependant, si les processus de planification régionale ont réussi à impliquer diverses entités oeuvrant pour le développement durable et ont produit des référentiels de développement,

ils accusent de quelques importantes lacunes. En particulier, les programmations et les actions définies ne sont pas liées à des possibilités de financements réalistes. Les capacités des structures régionales sont très limitées en matière organisationnelle et institutionnelle. Les acteurs du processus ne disposent pas tous des mêmes niveaux de connaissance et de capacité en ce qui concerne entre autres la planification / programmation, les négociations ou le plaidoyer. Ces éléments compromettent la réalisation des objectifs de développement régional.

A la lumière des enjeux et problématique des processus de planification régionale, l'implantation de la société DYNATEC dans la région soulève réflexions et commentaires.

La société DYNATEC est une société d'exploitation minière qui projette d'investir quelques 2,5 milliards de dollars pour une durée de plus de 20 ans. Les activités prévues intéressent en premier lieu le site d'Ambatovy de la « sous-région » de Moramanga (*pour ne pas être en conflit avec le concept officiel de Région qui est la Région Alaotra-Mangoro englobant l'ancienne sous-préfecture de Moramanga*), le corridor Ankeniheny-Zahamena et la Région Atsinanana (à laquelle est apparentée la ville de Toamasina).

Les différents travaux de consultation et d'évaluation environnementale menés jusqu'à maintenant indiquent que l'exploitation minière de DYNATEC pourrait générer aux plans local, régional et national des avantages potentiels primaires. Il s'agirait de :

- La croissance économique et accroissement du produit national brut de Madagascar ;
- L'accroissement de l'emploi direct aux niveaux local, régional et national et des emplois indirects reliés ;
- Les occasions d'affaires aux niveaux local et régional ;
- La formation et développement des aptitudes au niveau local ;
- L'accroissement de la capacité industrielle et établissement d'un antécédent au niveau du développement d'un grand projet de développement des ressources naturelles ;
- L'appui à la planification et à la mise en œuvre régionale des questions environnementales ;
- L'appui à la planification et à la mise en œuvre du développement économique communautaire ;
- Le paiement de taxes et redevances.

(Source : Document d'information Projet Ambatovy – Mise à jour de février 2005 – DYNATEC)

Néanmoins, l'exploitation minière pourrait aussi faire apparaître des enjeux qui demanderaient une attention particulière. Ce sont :

- Les effets sur des habitats rares et des espèces endémiques locales ;
- Les effets sur la quantité et la qualité des eaux de surface et souterraines ;
- La réinstallation et l'usage du territoire ;
- Les migrations internes et leurs conséquences ;

- Les impacts sur la santé et l'environnement à cause du bruit, de la poussière, des émissions industrielles et du trafic.

(Source : Document d'information Projet Ambatovy – Mise à jour de février 2005 – DYNATEC)

Si telles sont des prévisions conceptuelles sur l'exploitation minière, le commun des mortels de la région estime que la société DYNATEC est un manne venu d'ailleurs dont l'implantation dans les lieux apporterait le développement de la région. Du fait de sa présence physique sur les lieux et du fait de sa surface financière, DYNATEC serait le bailleur de fonds des actions / activités de développement prévues à être entreprises au niveau de la région. Autrui estime cependant que l'exploitation minière projetée occasionnerait des perturbations et des dégâts quant à l'harmonie des lieux, et n'engendrerait en conséquence que des effets et impacts négatifs, entravant le développement escompté.

8.2. Principales recommandations

Sur la base de toutes les considérations évoquées supra, il apparaît que DYNATEC n'est que par excellence une société d'exploitation minière, *à priori* à forte valeur ajoutée, et n'est pas par essence une entité de développement à vocation de développement local ou régional. Les attentes sur l'exploitation minière sont divisées, si bien qu'il importe pour DYNATEC de prévenir tout risque issu des déceptions ou d'enthousiasme des populations et autorités locales, d'une part, et de sécuriser ses investissements préconisés, d'autre part.

A ce titre, DYNATEC devrait prendre en considération toutes les opportunités et les dynamiques qui prévalent dans la région à tous les niveaux. Il lui serait important de se mettre en adéquation avec les réalités et les contextes des lieux. Soit, DYNATEC devrait être très attentive sur tout ce qui se passe dans les localités avoisinant ses sites d'exploitation, les communes qui lui servent d'assise territoriale, les communes qui lui sont adjacentes, ainsi que les Régions d'où viennent les orientations et actions officielles administratives et sectorielles. Dans ce sens, DYNATEC ne se substituerait ni aux populations locales, ni aux autorités locales, ni aux entités de développement qui ont les compétences requises en la matière. Elle aura tout simplement à intégrer l'exploitation minière ainsi que les mesures de mitigation y afférentes, dans les processus qui sont déjà en vigueur et qui sont reconnus par tous les acteurs.

L'intégration de DYNATEC et l'exploitation minière assortie des mesures de mitigation pourraient se faire suivant les axes ci-après :

1. Renforcement organisationnel / institutionnel et technique des processus de planification locale et régionale

La poursuite de cet axe favoriserait l'encrage institutionnel de DYNATEC au niveau de la région. L'acquisition de la dimension légitime de l'exploitation minière est attendue de cet acte, au de-là des autorisations officielles qui lui sont délivrées. Par ailleurs, en aidant la Région et les communes avoisinantes à disposer de véritables schémas de développement,

DYNATEC y trouverait l'occasion de travailler en permanence en vue d'intégrer l'exploitation minière dans les référentiels de développement et de partager la mise en œuvre des mesures de mitigation avec tous les acteurs du développement. Cette action passerait par le renforcement de capacité des acteurs locaux en matière de planification / programmation et de suivi-évaluation.

Cet exercice constituerait aussi une opportunité pour DYNATEC de mettre en place le dispositif institutionnel ou d'établir un arrangement institutionnel, avec les structures déjà existantes, qui aurait à assurer la gestion du Plan de Gestion Environnemental à mettre en œuvre pour maximiser les effets / impacts positifs du projet minier d'un côté, et de mitiger les effets / impacts négatifs, de l'autre côté.

Enfin, pour veiller au mieux au renforcement voulu et être en diapason avec les faits et réalités, il serait judicieux que DYNATEC assure sa présence au sein des structures de concertation et de développement, entre autres au sein du CRD Mangoro, (si la structure serait toujours maintenue), sinon au sein du CRD Alaotra-Mangoro (si elle serait créée pour remplacer CORDAL Alaotra et CRD Mangoro). Cette présence au sein des structures lui permettrait aussi de s'enquérir de la distribution et de l'utilisation des taxes et redevances minières qui lui sont prélevées, et d'y infléchir en cas de besoin.

Les principales actions que DYNATEC aurait à mener pour poursuivre cet axe seraient les suivantes:

- Renforcer les capacités des structures de concertation et de développement de la région pour qu'elles aient une vision plus globalisante du développement durable ;
- Siéger ou se faire représenter au sein des différentes structures de concertation et de développement ;
- Encourager la Région à disposer d'un véritable schéma de développement ayant pour horizon au moins égal à la durée escomptée de l'exploitation minière, soit de la durée de présence physique de DYNATEC sur les lieux ;

2. Contribution à la mise en œuvre des stratégies de développement durable adoptées au niveau de la région

Les actions / activités du PRD et des PCDs des communes avoisinantes du site d'exploitation minière de DYNATEC ne sont pas réalisées en absence de financement a-t-on avancé. Aussi, serait-il intéressant pour DYNATEC d'apporter des appuis financiers ou techniques sur des actions / activités bien ciblées inscrites dans les référentiels dont la non réalisation pourrait avoir des effets / impacts négatifs sur les investissements miniers.

Il importe de relever que des actions / activités, en amont ou en aval de la mine, utiles à la sécurisation des investissements miniers ne figurent pas ou ne font pas partie des priorités des référentiels établis. A ce titre, il serait judicieux pour DYNATEC de procéder directement à la réalisation de ces actions / activités à travers des « investissements stratégiques ». Ces

investissements s'apparenteraient de prime abord à de surcoût, mais en fait ils maximiseraient les bénéfices et les avantages de l'exploitation minière.

La conduite de toutes ces actions / activités serait à discuter et devrait avoir l'adhésion des populations locales et des structures de développement en place.

Par ailleurs, il faut reconnaître que DYNATEC dispose d'importantes connaissances concernant tous les domaines, en particulier le domaine environnemental, du fait des différentes études qu'elle a entreprises. Aussi, DYNATEC aurait à partager ses connaissances et informations avec les services sectoriels concernés en vue de contribuer au développement ou à la finalisation de certains référentiels sectoriels, tels que le zonage forestier ou le Tableau de bord environnemental.

Les principales actions / activités à mener seraient donc :

- Procéder à des « investissements stratégiques »
- Participer au financement de quelques activités intéressant la zone d'exploitation ;
- Partager les connaissances acquises et développées dans le cadre de l'installation et de la mise en œuvre de l'exploitation minière avec les secteurs concernés et représentés au niveau de la région.

3. Mise en place d'un environnement sécurisant et performant avec les autres investissements présents dans la région

Les investissements mis en jeu dans l'exploitation minière sont très importants dans un contexte régional en perpétuel mouvement. Ces investissements s'opèrent en parallèle avec d'autres investissements portant sur d'autres domaines, notamment le domaine environnemental. Les plus remarquées de ces interventions sont les actions environnementales et les actions de développement à la base financées par l'USAID. Il convient de rappeler que la zone de Moramanga fait partie des zones d'intervention prioritaire de l'USAID. A ce titre, elle revêt un caractère crucial et stratégique du fait de la présence du corridor Ankeniheny – Zahamena et des agences d'exécution de l'USAID. Aussi, serait-il judicieux pour DYNATEC de travailler de concert avec les différents projets / programmes présents dans la région. Ceci permettrait à DYNATEC de ne pas évoluer toute seule face à la problématique de la région, de bien discerner les limites de ces interventions en matière de développement et en matière environnementale, de partager certains coûts nécessaires à sécuriser les investissements miniers, et de renforcer son intégration dans les milieux locaux et régional.

Il s'agirait alors de :

- Etablir des alliances avec les autres investissements présents dans la région, notamment avec les acteurs de l'environnement
- Contracter la réalisation de certaines mesures de mitigation avec les populations locales et/ou des acteurs locaux présents sur les terrains. Ce qui dégagerait DYNATEC

de certaines activités dépassant ses compétences pour mieux se focaliser sur sa vocation première ;

- Confier le suivi de la mise en œuvre des mesures de mitigation au CRD Mangoro ;

En somme, DYNATEC ne jouera que le rôle de levier pour le développement de la Région et des communautés locales à travers l'exploitation minière et les mesures de mitigation mises en œuvre. La poursuite de ces axes favoriserait et réconforterait son intégration dans les milieux locaux et régional, et dans les différents processus en vigueur, durant toute la durée de l'exploitation minière. Le principal avantage pour DYNATEC reste la sécurisation de ses investissements tout en contribuant au développement des communautés et de la région, de concert avec les autres investissements présents.

IX. CONCLUSION

L'état des lieux des processus de planification régionaux au niveau de la zone d'étude a mis en exergue les différents processus et les structures qui y sont rattachés. Il a permis de mettre en évidence les richesses de la région, mais ont toutefois, d'un côté, leur force et faiblesse, et de l'autre côté, des opportunités et des menaces qui pourraient les infléchir.

D'une manière générale, les processus régionaux reposent sur la mobilisation des acteurs, les concertations et les négociations. Ils ont la qualité de produire des documents de planification de développement bien en adéquation avec les réalités régionales et intégrant la dimension environnementale dans les actions définies. Cependant, ils sont confrontés à la présence des autres processus sectoriels et tendent à n'être que des documents régionaux. Leur problème majeur réside dans l'absence des financements pour les activités définies.

Quoi qu'il en soit, la conduite de tel processus mérite d'être continuée et soutenue. Pour cela, il y a lieu d'assurer les financements des actions programmées et renforcer la capacité de ces acteurs, notamment les structures de concertation qui lui sont rattachées.

VOLUME K

ANNEXE 1.1

PIECE JOINTE 4

JIMINY CONSULTANTS

RAPPORT DE REFERENCE SUR LES ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES

DYNATEC Madagascar

PROJET AMBATOVY - ANALAMAY



ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL Contribution au volet socio –économique



Jiminy

Rapport d'étape

La conscience du développement

Septembre 2004

Claude Rémuzat

JIMINY Consultants Associés
Sarl au capital de 7 623 €
RCS Rochefort B 392 643 300
N°siret 392 643 300 00016
code APE 731 Z
820 avenue de la Coueste, Les Espillières
F- 13 400 Aubagne
Contact Tel/Fax: (33) 4 42 84 45 64
Courriel: jiminy.jmn@wanadoo.fr

Etablissement JMN - Cameroun
Registre du Commerce RC 1394
RA 98 L 1222 CP 382/L
N°Contribuable P076000131587U
107, Rue de l'Ambassade d'Israël
Quartier Bastos BP 279 Yaoundé
Cameroun Tel/Fax: 237 221 42 35
GSM Directeur: (237) 996.17.83.
Courriel: jmn@camnet.cm

Succursale JMN Tchad
RCCM N°: TCH-NDJ/2002/B/652
SARL JMN Consultant
Succursale
BP 324 N'Djaména - Tchad
Contact Komé
Tel: 00 44 20 70 74 23 59

Photo 1 Rizières dans le marais de Torotorofotsy

Photo 2 Rizières à Mahavoky / Antanandava

Note : This report was completed in September 2004 and was based on available project information as of that date, and on field work undertaken over the period May to September 2004. It is provided as an Appendix to the EA in so far as it contains valuable data and interpretation that is still relevant to the Ambatovy project and that has been used in the main EA text. The report has not, however, been updated to reflect all project changes between September 2004 and November 2005.

<p style="text-align: center;">ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL</p> <p style="text-align: center;">CONTRIBUTION AU VOLET SOCIO -ÉCONOMIQUE</p>
--

INTRODUCTION

*** Préambule**

Les sociétés canadienne Dynatec Corporation (Dynatec) et américaine Phelps Dodge Corporation (Phelps Dodge) se sont associées en vue d'exploiter des ressources minières de nickel et cobalt situées dans le sous-sol des collines d'Ambatovy et Analamay, au nord-est de Moramanga (province de Tamatave, 130 km au nord est de Tananarive). Trois études principales sont en cours pour concrétiser ce projet :

- Étude de faisabilité technique ;
- Étude de faisabilité économique ;
- Étude d'impact environnemental.

L'exécution de cette dernière étude a été confiée au cabinet canadien GOLDER. Le présent rapport constitue une contribution au volet socio- économique de l'étude d'impact.

*** Avertissement**

Les éléments d'information ont été réunis lors de missions entre juin et septembre 2004, au cours de la première phase d'investigation. Les données macro-économiques présentées ont été collationnées auprès de divers intervenants ou dans la littérature existante. Certaines sont relativement anciennes. Aucune n'a pu faire l'objet de recoupement, même sur une échelle restreinte. Elles sont donc fournies avec toutes les réserves de rigueur, comme étant les plus récentes auxquelles il ait été possible d'accéder. Les contradictions, quelquefois importantes, enregistrées pour les mêmes données entre différents documents, et parfois même au sein du même document, renforcent encore la prudence avec laquelle il convient d'aborder les données chiffrées.

Toutes sont fournies sur la base des déclarations et éléments écrits, aucune approche sous forme d'enquête agro – socio – économique, que ce soit par sondage ou exhaustives, n'étant envisagée à ce stade.

Les enquêtes par foyers réalisées par l'équipe SOATEG d'Émilienne RAPARSON dans les zones envisagées pour l'épandage des boues, et sur le site de l'usine dans l'enceinte du port sec de Tamatave, devraient apporter des compléments précis et actuel. Les résultats de ses investigations bibliographiques et des entretiens groupés, notamment ceux réalisés le long de la voie de chemin de fer T.C.E. apporteront des précisions, des confirmations ou des remises en cause de certaines données qui devraient permettre de rendre plus précis le résultat final. Les deux éléments sont donc étroitement complémentaires.

*** Remerciements**

L'auteur tient particulièrement à remercier tous ceux qui ont contribué au bon déroulement de cette mission, notamment l'équipe Golder pour les éléments d'information et l'accompagnement logistique fourni, les agents Dynatec à Madagascar, les partenaires des autres équipes d'étude, et enfin Edwige Soavanona, pour ses interventions dans les animations villageoises, et ma jeune " oreille " Erick Randrianasolo, pour ses traductions instantanées et l'exploitation des enregistrements sur bandes magnétiques.

Les autorités administratives rencontrées, à quelque niveau que ce soit, fokontany, communes, sous-préfectures, faritany, ont grandement contribué à l'efficacité de la mission, tant par leurs apports d'informations et leur soutien moral que par l'organisation de multiples réunions et contacts. Le Colonel Jacques Poly, Directeur au faritany de Toamasina du Département chargé de la Sécurité Civile et de la conservation de l'environnement a été particulièrement mis à contribution et s'est toujours trouvé disponible.

La liste serait très incomplète si n'y étaient adjoints tous les ray-aman dreny, tangalamena, représentants des populations et membres des fokonolona rencontrés au cours des entretiens, individuels comme collectifs, réunions d'information, animations de consultation publique, grâce auxquels les zones concernées par le projet peuvent être désormais un peu mieux connues¹.

¹ Les informations, analyses et suggestions émises sont celles de l'auteur et n'engagent que lui. Bien que la recherche d'une approche aussi objective que possible ait été un critère constant d'observation, le court laps de temps de la mission, et son interruption prématurée par rapport au calendrier initial, n'ont pas permis d'effectuer tous les recoupements souhaitables. Toute information complémentaire, critique et conseils pour en améliorer la pertinence et en accroître la fiabilité sont donc les bienvenus.

Table de Contenus

- **Introduction**
 - * Avertissement
 - * Préambule
 - * Remerciements
- **Partie I : Présentation des zones concernées**
 - 1. Délimitations
 - 1.1. Sur le plan administratif
 - 1.2. Les différentes composantes du projet DYNATEC
 - 2. Milieu physique
 - 2.1. Le sillon du Mangoro
 - 2.2. Zone forestière
 - 2.3. Bande côtière
 - 3. Population
 - 3.1. Observations préalables
 - 3.2. Effectifs
 - 3.3. Densités de population
 - 3.4. Pyramide des âges
 - 3.5. Croissance de la population
 - 3.6. Taille des ménages
 - 3.7. Composition ethnique
 - 4. Services sociaux
 - 4.1. Éducation
 - 4.2. Santé
 - 4.3. Accès à l'eau potable
 - 5. Activités économiques
 - 5.1. Catégories socio-professionnelles
 - 5.2. Agriculture
 - 5.3. Élevage
 - 5.4. Pêche
 - 5.5. Forêt
 - 5.6. Autres activités économiques villageoises
 - 5.7. Activités industrielles
 - 5.8. Infrastructures
- **Partie II : Observations et résultats**
 - 6. Présentation
 - 6.1. Méthodes d'investigation
 - 6.2. Limites des résultats
 - 7. Administrations
 - 7.1. Administration territoriale
 - 7.2. Élus locaux

7.3. Services techniques déconcentrés de l'État

8. Les opérateurs de développement

8.1. Agences d'exécution

8.2. O.N.G.

9. Opérateurs économiques, leaders paysans

9.1. VONY Roger, ex D.G. du Port de Tamatave

9.2. Entretiens à conduire

10. Les populations rurales concernées

10.1. " Typologie " des populations rurales

10.2. Réunions – animations réalisées dans les fokontany d'Antanandava et Antananambo

10.3. Contrôle qualitatif des enquêtes réalisées

10.4. Populations situées à l'intérieur de la zone d'épandage envisagée

Annex

Annexe 1. Liste des personnes rencontrées

ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

Abréviations et acronymes	Signification
A.CU.JE.T.	Association Culturelle des Jeunes de Toamasina
AGERAS	Appui à la Gestion Régionalisée et à l'Approche Spatiale
A.G.F.	Agence de Gestion Financière
A.G.R.	Actions Génératrices de Revenus
B.I.R.D.	Banque Internationale pour la Reconstruction et le Développement
B.M.	Banque Mondiale (B.I.R.D.)
C.A.L.A.	Complexe Agronomique du Lac Alaotra (CALA. / FOFIFA, station de recherche agronomique)
C.E.G.	Collège d'Enseignement Général
C.H.D.	Centre Hospitalier de District
C.H.U.	Centre Hospitalier Universitaire
C.N.C.C.	Comité National de Commercialisation du Café
C.R.D.	Comité Régional de Développement
C.R.S.	Catholic Relief Services
C.S.B.	Centre de Soins de Base
C.T.H.T.	Centre Technique Horticole de Tamatave
DES - D	Développement Économique et Social Durable
E.M.C.	Environnement Marin Côtier
E.P.P.	Écoles Primaires Publiques
F.A.C.	Fonds d'Aide et de Coopération (Coopération française)
F.A.O.	Food and Agriculture Organisation
F.E.D.	Fonds Européens de Développement
F.I.D.	Fonds d'Intervention pour le Développement
G.C.V.	Greniers Communs Villageois
GELOSE	Gestion Locale Sécurisée
GRADE	Groupement d'Appui et d'Action pour le Développement
G.R.C.	Gestion des Risques et des Catastrophes
H.I.M.O.	Haute Intensité de Main d'Oeuvre
I.E.C.	Information, Éducation, Communication
IMVAVET	Institut Malgache de Vaccins Vétérinaires
I.S.T.	Infections Sexuellement Transmissibles (M.S.T.)
L.D.I.	Landscape Development Interventions
M.A.E.P.	Ministère de l'Agriculture de l'Elevage et de la Pêche

Abréviations et acronymes	Signification
MAMIZO	Manaja sy Miaro ny Zava-boary sy ny Olona ao aminy
M.A.P.P.	Méthode Accélérée pour la Planification Participative
M.A.R.P.	Méthode Accélérée pour la Recherche Participative
M.E.E.F.	Ministère de l'Environnement et des Eaux et Forêts
M.R.S.T.D.	Ministère de la Recherche Scientifique et Technique pour le Développement
M.S.T.	Maladies Sexuellement Transmissible (I.S.T.)
ODDIT	Organe de Développement du Diocèse de Toamasina
O.N.E.	Office National de l'Environnement
O.N.G.	Organisations Non Gouvernementales
O.N.U. / U.N.O.	Organisation des Nations Unies / United Nations Organisation
P.A.D.R.	Programme d'Appui au Développement Rural
P.A.E.A.	Projet d'Appui aux Exportations Agricoles
P.A.I.Q.	Programme d'Appui aux Initiatives de Quartier
P.A.M.	Programme Alimentaire Mondial
P.C.D.	Plan Communal de Développement
P.E. 3	3° Plan Environnemental
P.M.P.S.	Projet Multisectoriel de Prévention du SIDA
P.N.U.D.	Programme des Nations Unies pour le Développement
P.P.A.	Peste Porcine Africaine
P.R.A.	Participative Rural Appraisal
P.R.D.	Plan Régional de Développement
P.S.D.R.	Projet de Soutien pour le Développement Rural
P.S.F.H.	Projet de Structuration des Filières Horticoles
R.G.P.H.	Recensement Général de la Population et de l'Habitat
SAGE	Service d'Appui à la Gestion de l'Environnement
S.C.A.C.	Service de Coopération et d'Action Culturelle (de l'ambassade de France)
S.I.D.A.	Syndrome Immuno - Déficitaire Acquis
T.C.E.	Chemin de fer Tananarive – Côte Est
T.D.R.	Termes De Références
U.P.D.R.	Unité de Politique pour le Développement Rural
U.S.D.A.	United States Department of Agriculture

ILLUSTRATIONS²

<u>Photo 1</u>	Rizières dans le marais de Torotorofotsy
<u>Photo 2</u>	Rizières à Mahavoky / Antanandava
<u>Photo 3</u>	Vatolahy et cimetière d'Ambohimiadana (Ampitambe)
<u>Photo 4</u>	Coupe des traverses pour Madarail
<u>Photo 5</u>	Évacuation des traverses par l'ancienne voie ferrée minière
<u>Photo 6</u>	Préparation du charbon entre Ampitambe et le Mangoro
<u>Photo 7</u>	Fabrication de sièges (Andraratranina / Antanandava)
<u>Photo 8</u>	Alambic pour huiles essentielles entre Ampitambe et le Mangoro
<u>Photo 9</u>	Charettes, Maisons en briques cuites, ...
<u>Photo 10</u>	... ou sèche à Ambonidobo (Ampitambe) Cossettes de manioc
<u>Photo 11</u>	Habitation rattachée au hameau de Behontsa (Ambatovy)
<u>Photo 12</u>	Village betsimisaraka d'Ambohimarina (Antanandava)

Liste des Tableaux

Tableau 1.	Effectifs et densités de population
Tableau 2.	Répartition de la population par classes d'âge
Tableau 3.	Évolution démographique
Tableau 4.	Situation de l'enseignement
Tableau 5.	Niveau d'instruction des chefs de ménage (Mangoro)
Tableau 6.	Situation des infrastructures sanitaires
Tableau 7.	État du personnel de Santé
Tableau 8.	Principales cultures pratiquées
Tableau 9.	Principales productions
Tableau 10.	Situation de l'élevage
Tableau 11.	Principales activités artisanales
Tableau 12.	Récapitulation des réunions – animations
Tableau 13.	Estimation des populations situées dans la zone d'épandage
Tableau 14.	Estimation des populations situées à proximité de la zone d'épandage

² Tous les clichés sont de l'auteur du rapport.

<p style="text-align: center;">ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL</p> <p style="text-align: center;">CONTRIBUTION PRELIMINAIRE AU VOLET SOCIO - ÉCONOMIQUE</p>
--

PARTIE I : PRESENTATION DES ZONES CONCERNEES

Les grandes caractéristiques socio – économiques des principales zones concernées par le projet Dynatec sont présentées sur la base des informations recueillies. Toutes les précautions doivent être apportées quant à la fiabilité des statistiques, tant du fait de leur ancienneté (certaines remontent à plus de dix années, et il est certain que la situation a changé depuis lors), des variations dans les méthodes de recueil de données (recensement ou enregistrements effectifs, sondages, actualisation de données antérieures,...), voire dans les supports techniques d'enregistrement (ainsi certaines statistiques de population retiennent six classes d'âge, d'autres quatre).

1. DELIMITATION

L'ensemble des caractéristiques techniques du projet d'exploitation minière d'Ambatovy – Analamay n'est pas définitivement arrêté. Certaines peuvent encore faire l'objet d'adaptations ponctuelles, notamment à la demande des populations concernées pour tenir compte d'éléments sociaux ou culturels spécifiques. L'étude d'impact socio-environnemental a, entre autres, la mission de les mettre en évidence. Il est néanmoins désormais possible d'en préciser l'essentiel.

1.1. Sur le plan administratif³

Les éléments constitutifs du projet minier sont situés dans la province de Tamatave. Les carrières de calcaire, élément indispensable au procès d'extraction, ne sont pas localisées avec certitude.

Deux régions sont concernées, à l'intérieur de cette province :

- La région du Mangoro, où sont situés les gisements, les ressources en eau du Mangoro, et le début du pipeline d'évacuation

Seul le fivondronana de Moramanga est concerné.

- La région de l'Est, qui est celle du chef lieu de province, où aboutit le pipeline, et qui abrite les infrastructures d'extraction des minerais, d'évacuation des minéraux et d'importation des intrants et équipements nécessaires, de stockage des boues résiduelles.

Les fivondronana de Brickaville et Tamatave sont directement impliqués.

³ Les récentes modifications apportées au cadre administratif par l'introduction des régions et les modifications d'appellations des différentes unités administratives créent également quelques confusions. Ainsi les anciens " fokontany " sont devenus des " quartiers ", tandis que les représentants des différents hameaux (ou communautés de base) sont devenus des " chefs " ou " représentants " de fokonolona. Les anciens " fivondronana " peuvent également apparaître comme " sous-préfectures ".

1.2. Les différentes composantes du projet Dynatec

Sur la base des données actuellement disponibles, le projet d'exploitation des mines de nickel et cobalt d'Ambatovy – Analamay peut être décomposé en trois composantes principales :

- L'exploitation minière
- Le transport des minerais
- L'extraction des métaux

1.2.1. Exploitation minière

Le volet extraction regroupe les gisements, les installations minières et les infrastructures d'hébergement du personnel, les installations de pompage et de transport de l'eau à partir du Mangoro.

Sur le plan physique, seule la commune d'Ambohibary⁴ est impliquée, mais il est bien évident que celle de Moramanga, carrefour des routes vers Tananarive, Tamatave et Ambatondrazaka / Ambohibary occupe une position charnière capitale par rapport à l'exécution du projet.

La commune d'Andasibe, dont certains hameaux situés au sein du fokontany de Menalamba jouxtent le site minier, semble globalement davantage concernée par le passage du pipeline que par l'extraction minière, mais ces imputations conservent un caractère purement opératoire par rapport à l'étude d'impact.

1.2.2. Trajet d'évacuation

Les matériaux extraits des sites miniers seront transportés sous forme fluide par pipeline d'Ambatovy à Tamatave. Bien que d'une envergure restreinte (diamètre 600 mm, emprise maximale 25 m), et d'un impact limité, le tracé du pipeline concerne un grand nombre de communes.

Dans la région du Mangoro, le dernier tracé proposé part du site minier d'Ambatovy, pour traverser les communes d'Andasibe et Ambatovolo.

Dans la région de l'Est, celle de Tamatave, les deux fivondronana de Brickaville et Tamatave sont impliqués :

- Pour le premier, et sous réserve de confirmation au cours des enquêtes de terrain, le pipeline passerait successivement par les communes rurales de Lohariandava, Fanasana, Fetraomby, Maroseranana, Ambinaninony et Ambalarondro.
- Seule la commune de Fanandrana est traversée par le pipeline dans le fivondronana de Tamatave II suburbain, avant d'entrer dans le port sec et le site de l'usine.

Les informations réunies sont incomplètes, faute d'avoir pu accéder aux Plans Communaux de Développement des communes d'Ambinaninony et de Fanandrana. Pour la seconde, le Plan de développement du fokontany d'Antananambo, le plus directement concerné, compense l'absence de celui de la commune.

⁴ La commune d'Ambohibary est également appelée parfois Moramanga suburbain.

1.2.3. Usine d'extraction

Les installations d'extraction des métaux à partir des minerais fluidifiés constituent un volume majeur d'investissements. L'usine d'extraction, les installations portuaires pour l'approvisionnement et l'exportation des produits finaux, sont situées dans la zone industrielle du port sec (commune d'Amboditandroho dans le fivondronana de Tamatave II).

Le stockage des boues résiduelles est actuellement envisagé dans les fokontany d'Antanandava (Tamatave II suburbain) et d'Antananambo (commune rurale de Fanandranana).

2. MILIEU PHYSIQUE

Ce volet des études d'impact sera abondamment détaillé au travers des aspects environnementaux, aussi ne sera-t-il qu'abordé sommairement dans cette contribution au volet socio – économique, uniquement pour mieux caractériser le milieu au sein duquel les activités humaines prennent place.

Les trois composantes majeures du projet se trouvent dans trois milieux aux caractéristiques contrastées :

- Le sillon du Mangoro
- La forêt de l'Est
- La bande côtière

2.1. Le sillon du Mangoro

Les trois communes d'Ambohibary, Moramanga et Andasibe font partie de ce premier ensemble géographique, Andasibe constituant la transition entre le sillon du Mangoro et la zone forestière.

Le sillon du Mangoro est situé à une altitude d'environ 900 à 950 m.

Les stations météorologiques de Marovitsika, Moramanga et Analamazoatra sont les plus proches de la zone d'étude.

La pluviométrie annuelle est de l'ordre de 1.500 à 2.000 mm répartis en 150 jours.

La température varie de 14 à 25° C, avec une moyenne autour de 19,5 ° c.

2.2. Zone forestière

Les communes d'Ambatovola, Lohariandava, Fanasana, Maroseranana sont incluses à l'intérieur de la zone forestière. Fetraomby et Ambaladondro constituent une zone plus basse de transition avec la frange côtière.

Ces communes sont étagées sur le versant oriental, des collines de basse altitude à la falaise de l'Est, à une altitude qui s'élève de 350 à 900 m. (500 à 800 m. en moyenne), sur des reliefs généralement escarpés.

C'est la station de Fanovana qui fournit les informations les plus proches.

Soumis directement aux alizés du sud-est, le pluviométrie varie de 1.800 à 3.000 mm répartis sur 200 jours de pluie.

Les températures varient de 15 à 28° C, avec une moyenne de l'ordre de 20° C.

2.3. Bande côtière

La bande côtière débute avec Ambinaninony et Ampasimadinika et intègre les communes de Fanandrana et Tamatave I & II.

La station de L'aéroport de Tamatave constitue le point de référence en matière météorologique.

Les températures varient de 17 à 30° C, la moyenne étant de 20 à 21 ° C de juin à septembre, et entre 25 et 27° C de décembre à mars.

L'humidité atmosphérique y est toujours supérieure à 85%.

3. POPULATION⁵

3.1. Observations préalables

Le plan régional de la région Mangoro correspond en principe aux deux fivondronana de Moramanga et Anosibe An'Ala, qui regroupent respectivement 231.228 et 90.990 habitants, tels que présenté en page 1 du Plan Régional de Développement (P.R.D.). Cependant la plupart des éléments qui sont fournis par la suite du Plan Régional de Développement ne semblent plus traiter que des vingt et une communes du fivondronana de Moramanga. Les statistiques de population concernant ce fivondronana varient de 218.303 à 233.158 habitants à l'intérieur du même document, sans qu'il soit possible de relier ces variations à des années différentes de recensement.

La majeure partie des tableaux de statistique de population (que ce soit au niveau des Plans Communaux de Développement (P.C.D.) comme des P.R.D.) n'indique pas l'année considérée. Ces documents étant publiés en 2003, il a été supposé que les données correspondent à l'année 2001. C'est l'année prise en compte lorsque les statistiques fournies font état de plusieurs années.

Les données concernant les superficies ne sont pas non plus constantes. La Monographie de la Région de l'Est (Tamatave) indique ainsi une superficie régionale de 44.090 km² dans le tableau 1 et de 46.190 km² dans le tableau 3.1.1. La comparaison entre sources différentes donne lieu à des écarts encore plus impressionnants. Ainsi la commune rurale d'Ambalarondro (Brickaville) pense couvrir 392 km² dans son P.C.D., alors que la monographie régionale lui attribue 1.050 km².

Ces quelques observations sont destinées à attirer l'attention sur un point : Seuls les ordres de grandeur peuvent être raisonnablement pris en compte.

3.2. Effectifs

Des différents éléments statistiques réunis, il est possible de tirer une estimation des populations actuellement en place et qui seraient directement touchées par l'exécution du projet DYNATEC.

⁵ L'essentiel des données concernant la région du Mangoro sont tirées du Plan Régional de Développement (2003), celles de la région de Tamatave de la Monographie de la Région de l'Est (2001).

3.2.1. Exploitation minière

Les recensements de populations présentés par les P.C.D. dans la région Mangoro, dépassent de 22 % ceux du P.R.D., ce qui correspond à plus de 15.000 personnes pour les quatre communes concernées par le projet.

L'exploitation minière concerne plus directement deux d'entre elles, Ambohibary et Moramanga.

En l'attente de statistiques plus récentes ou plus précises, la population concernée par la composante " exploitation minière " du projet peut être estimée autour de 60.000 à 70.000 personnes.

3.2.2. Trajet d'évacuation

L'envergure des activités, générées directement par l'exploitation minière à Ambatovy et l'extraction des minerais à Tamatave, et induites indirectement (sous-traitances, services,...) justifie que l'on considère que l'ensemble de la population de ces zones est concernée par l'impact du projet. Il n'en est pas de même du trajet du pipeline, dont le passage provoque une perturbation qui reste très limitée, et qui ne devrait produire que des actions très limitées de gardiennage et de maintenance.

Par suite, ce n'est qu'une frange restreinte de la population des communes traversées qui sera touchée par l'impact du projet. Dans la phase actuelle des études, et en attendant les relevés de terrain réalisés dans le cadre d'un " Avant-Projet Détaillé ⁶ " (A.P.D.), les populations de l'ensemble des communes traversées sont présentement prises en compte.

Les deux communes du fivondronana de Moramanga abritent entre 20.000 et 25.000 habitants.

Les cinq communes du fivondronana de Brickaville pour lesquelles les informations sont disponibles rassemblent près de 54.000 habitants, ce qui porte l'ensemble de la population touchée par le trajet du pipeline à environ 60.000 personnes.

Enfin le fokontany d'Antananambo comprend 2.250 habitants.

Au total ce sont donc entre 75.000 et 85.000 habitants qui vivent dans les communes traversées par le pipeline, dont on peut estimer qu'entre 10 et 20 % seront effectivement perturbé par le pipeline (soit autour de 10.000 à 15.000 personnes).

3.2.3. Usine d'extraction

Deux fokontany subissent directement les effets induits par les activités de DYNATEC, au travers de la traversée du pipeline et de l'épandage des boues résiduelles : Antananambo (2.250 hab.), dans la commune rurale de Fanandrina, et Antanandava (971 hab.), dans celle de Tamatave II suburbain. Les populations qui y résident sont de l'ordre de 3.500 habitants.

⁶ Considérant que les études actuelles se situent davantage dans celui d'un " Avant-Projet Sommaire ", en référence aux marchés de travaux, même si les dénominations ne sont pas parfaitement adaptées à l'étude d'impact d'un projet d'exploitation minière.

Tableau 1. Effectifs et densités de population⁷

Fivondronana	Communes	Ménages	Population			Sup. (km ²)	Densité (hab./km ²)	Taille des ménages
			Hommes	Femmes	Total			
Moramanga	Ambohibary	3 133			18 747	729	25,7	6,0
	Moramanga	3 753			40 921	1 356 ⁸	28,0	10,9
	Andasibe	1 412			12 484	363	34,4	8,8
	Ambatovola	913			10 428	443	23,5	11,4
Total	Communes concernées	9 211			82 580	⁹ 1535	27,3	8,9
Brickaville	Lohariandava	≈ 2 200	5 569	5 465	11 034	584	18,9	5,0
	Fanasana	835	2 000	2 182	4 182	≈ 200	21	5,0
	Fetraomby	3 174	6 288	6 409	12 697	301	38,4	4,0
	Maroseranana	≈ 1 730	4 242	4 408	8 650	605	14,3	5,0
	Ambinaninony					≈ 100		
	Ambalarondro	≈ 1 685	5 712	5 983	11 695	392	28,8	6,9
	Ampasimadinika-Manambolo	≈ 1 124	2 879	2 740	5 619	200	28,1	5,0
Total	Communes concernées ¹⁰	≈ 10 748			53 877	2 382	22, 6	5,0
Tamatave II	Fanandrana / fok. Antananambo ¹¹	712	1 080	1 162	2 242	70	32,0	3,1
	Tamatave II / fok. Antanandava ¹²	194	429	542	971			
	Tamatave II suburbain	2 520	6 108	6 493	12 601	292	43,1	5,0
Total	Communes / fok. concernées	3 232	7 188	7 655	14 843	362	41,0	4,6
Tamatave I	(actualisé 2002)	37 560	85 642	90 888	176 530	28	6 304,6	4,7
Total	Région Tamatave	401 641	919026	928524	1847550	44 090	40,0	4,6

⁷ Les données retenues sont celles des Plans Communaux de Développement

⁸ Cette donnée du P.R.D. qui fait de Moramanga la commune la plus étendue de la région Mangoro, ne correspond pas aux délimitations administratives fournies dans le même document, où elle semble au contraire couvrir la plus petite superficie.

⁹ Hors Moramanga

¹⁰ Sauf Ambinaninony, dont il n'a pas été possible de consulter le P.C.D.

¹¹ Fokontany Antananambo, et non Commune Rurale de Fanandrana

¹² Pour information (Inclus dans la commune de Tamatave II suburbain)

Au même titre que Moramanga, et sans doute plus encore du fait des actions conduites tant au niveau de l'usine que du port de Tamatave, l'ensemble des habitants de l'agglomération de Tamatave (I & II) sera touché par le projet DYNATEC s'il est mis en œuvre, ce qui correspond à environ 350.000 personnes.

3.3. Densités de population

La densité de population est évidemment directement fonction des territoires attribués à chaque commune, et les variations signalées précédemment rendent les chiffres sujets à caution.

Il est néanmoins possible de distinguer trois situations :

- Les zones forestières à habitat dispersé, au sein desquelles les densités de population restent inférieures à 25 à 30 habitants/km²

Il s'agit principalement des communes traversées par le pipeline, dont fait également partie Fetraomby, même si elle semble au vu des chiffres être plus densément peuplée.

- Les zones semi-urbaines, pour lesquelles les densités de populations se situent entre 35 et 100 habitants/km²

Sont essentiellement concernées les communes de Moramanga (urbain et suburbain) et Tamatave II suburbain.

- L'agglomération de Tamatave, où l'on rencontre plus de 1.000 habitants/km².

Tableau 2. Répartition de la population par classes d'âge

Fivondronana	Communes	Bébés 0 – 4/6 ans	Enfants / Jeunes 4/6 – 14/18	Adultes 14/18–55/65	Anciens > 55 / 65	Total
Moramanga	Ambohibary	3 227	8 259	4 856	2 405	18 747
	Moramanga	8 756	11 161	20 124	-	40 041
	Andasibe	1 615	3 258	6 669	942	12 484
	Ambatovola	1 148	2 617	5 696	967	10 428
Total	Moramanga	14 746	25 295	37 345	4314	
Brickaville	Lohariandava	2 453	3 583	4 711	313	11 034
	Fanasana	884	1 461	1 685	152	4 182
	Fetraomby	2 625	3 787	4 564	1 721	12 697
	Maroseranana	944	2 781	4 316	609	8 650
	Ambinaninony					
	Ambalarondro	3 814	1 972	5 899	-	11 685
	Ampasimadinika- Manambolo	1 057	1 406	3 156	-	5 619
Total	Brickaville	8 670	18 097	24 331	2 795	53 893
Tamatave	Antananambo	297	460	1 268	217	2 242
	Tamatave II suburbain	1 530	1 577	3 001		6 108
Total	Tamatave II	1 827	2 037	4 269	217	8 350
TOTAL	Communes	25 243	45 429	65 945	7 326	143 943
%	concernées	17.5	31.6	45.8	5.1	100.0

Les enfants et les jeunes constituent la moitié de la population.

3.4. Pyramide des âges

L'hétérogénéité des classes d'âge considérées ne permet pas de dresser une situation d'ensemble. Comme aucune limite n'apparaît identique entre les différents P.C.D., il faut se contenter d'une approximation grossière, permettant d'approcher une idée d'ensemble.

Le tableau 3 permet de dégager des limites acceptables des différentes tranches d'âges :

- 0 à 5 / 6 ans Bébé
- 5 / 6 à 17 / 18 ans Enfants et Jeunes
- 17 / 18 à 55 / 60 ans Adultes
- Supérieur à 55 / 60 ans Anciens

Dans de telles conditions d'imprécision, il importe de garder à l'esprit que les chiffres obtenus n'ont d'autre fonction que celle de donner un ordre de grandeur plausible sur les poids respectifs des différents groupes.

3.5. Croissance de la population

Le taux de natalité se situe entre 20 et 35 ‰ tandis que le taux de mortalité varie de 4 à 7 ‰, ce qui produit une croissance démographique de l'ordre de 15 à 30 ‰ (à l'exception de Maroseranana qui dépasse 38 ‰). Les données pour Tamatave datent du recensement général de la population de 1993. il est possible que le taux d'accroissement naturel de la population ait légèrement baissé depuis, notamment pour Tamatave II.

Tableau 3. Évolution démographique

	Année de référence	Taux de natalité (‰)	Taux de mortalité (‰)	Croissance démographique (‰)
Ambohibary	2002	21.4	6.3	14.1
Moramanga	2002	27.6	6.0	21.6
Andasibe	n.d.	21.7	6.7	15.0
Ambatovola	n.d.	21.2	4.9	16.3
Lohariandava	2001	21.4	5.1	16.3
Fanasana	2002	28.0	5.2	22.8
Fetraomby	2002	29.0	7.0	22.0
Maroseranana	2000	44.2	5.6	38.6
Ambinaninony				
Ambalarondro	2001	20.3	5.4	14.8
Ampasimadinika	2001	29.9	4.3	25.6
Tamatave II	1993	35.0	7.0	28.0
Tamatave I	1993	28.0	6.0	22.0

3.6. Taille des ménages

Pour ce critère, c'est l'origine des données qui laisse planer un doute sur leur crédibilité.

S'il est plausible que les ménages de la zone de Moramanga soient plus importants (entre 6 et 10 habitants par foyers) que ceux de la forêt (4 à 6 personnes par famille) ou de la côte (moins de 5 personnes par famille), il semble bien que dans plusieurs cas le nombre de ménages ait été déterminé sur la base normative de 5 personnes par famille à partir des statistiques de population.

3.7. Composition ethnique

Seules les P.C.D. d'Andasibe et Ambatovola fournissent des indications chiffrées sur la répartition ethnique de la population, les autres demeurant très allusifs ou muets.

Il en ressort que :

- Le sillon du Mangoro (Ambohibary, Moramanga, Andasibe) est peuplé d'environ 30 % de Betsimisaraka, 30 % de Merina et 15 % de Bezanozano ;
- Plus de 75 % de la population des villages de la forêt est Betsimisaraka ;
- Betsimisaraka, Antaisaka / Antaimoro et Merina constituent les trois-quarts de la population côtière, mais les deux premières sont seules présentes de manière significative dans les zones rurales.

Ces ordres de grandeurs ne constituent qu'une indication approximative et nécessitent d'être relayés par des enregistrements précis.

4. SERVICES SOCIAUX

La situation est très contrastée entre les centres urbains (Moramanga ou Tamatave) et les zones rurales.

4.1. Éducation

4.1.1. Enseignement

Tableau 4. Situation de l'enseignement

Fivondron.	Communes	EPP	Nombre d'enfants		Taux de scolar.	Nombre enseignants			Nombre élèves / ens.	CEG	Lycée
			scolarisés	scola- risables		fonct.	non fonct.	total			
Moramanga	Ambohibary	18	2 644	3 427	77.2			60	44.1	1	
	Moramanga	8	2 549	4 248	60.0			96	26.6	1	1
	Andasibe	5	1 634	3 014	54.2	19	28	47	34.8	2	
	Ambatovola	8	688	904	76.1	10	5	15	45.9		
Total	Moramanga	39	7 515	11 593	64.8	29	33	218	34.5	4	1
Brickaville	Lohariandava	18	2 090	4 377	47.7	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1	
	Fanasana	7	612	1 176	52.0	7	2	9	68.0		
	Fetraomby	28	2 399	5 444	44.1	38	9	47	51.0		
	Ambalarondro	15	1 435	3 107	46.2	10	6	16	89.7		
	Maroseranana	17	868	2 111	41.1	8	14	22	39.5	1	
	Ambinaninony										
	Ampasim.- Manambolo	9	973	1 482	65.6	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1	
Total	Brickaville	94	8 377	17 697	47.3	76	36	112	56.5	3	
Tamatave	Antananambo	1	512	790	64.8	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1	
	Tamatave II suburbain	16	2 109	3 177	66.4	27	7	34	62.0		
	Tamatave I	43	24 074	28 861	83.4	361	378	739	32.6	3	1
Total	Tamatave	60	26 695	32 828	81.3	388	385	766	34.8	4	1
Ensemble zone d'étude		193	42 587	62 118	68.6	480	449	1 085	36.4	11	2

Sur un effectif d'environ 90.000 enfants scolarisables en classes primaires pour l'ensemble de la zone d'étude, seuls un peu plus de 50.000 suivent un enseignement, soit moins de 60 %. Le taux de scolarisation qui dépasse 75 % à Moramanga et Tamatave, se situe bien souvent entre 40 et 50 % dans la zone forestière.

Vétusté des bâtiments, insuffisance ou absence d'équipements, insuffisance du nombre et de la qualification des enseignants, contraintes de déplacements, notamment en saison des pluies et contributions aux tâches domestiques en sont les principaux motifs.

La moyenne du nombre d'élèves par enseignant en primaire est de l'ordre de 35, mais peut dépasser 45 dans bien des cas.

4.1.2. Niveau d'instruction

Cette situation, particulièrement défavorable dans les zones les plus enclavées, se traduit par un taux d'analphabétisme élevé.

Alors que deux-tiers de la population du Mangoro n'a pas dépassé l'école primaire, 20% étant complètement analphabète, la situation dans la zone forestière, où plus d'une dizaine de fokontany sont dépourvus d'école d'enseignement primaire, est encore plus alarmante. Sur la base des données du fivondronana de Tamatave II, le taux d'analphabétisme dépasse 40 %, tandis que la moitié de la population a uniquement fréquenté l'école primaire. Moins de 10 % de la population y atteint un niveau secondaire ou supérieur.

Le niveau d'alphabétisation des élèves déscolarisés au cours des deux premières années d'école (les taux de déperdition mentionnés varient de 10 à 30 %, les plus élevés étant caractéristiques des zones les plus reculées) ne garantit nullement des adultes alphabétisés par la suite.

Tableau 5. Niveau d'instruction des chefs de ménage

Communes	Nombre de chefs de ménage	Niveau d'instruction			
		Aucun	Primaire	Secondaire	Supérieur
Moramanga	3 753	238	1 387	1 872	255
	100.0	6.3	37.0	49.9	6.8
Ambohibary	3 133	813	1 724	544	51
Andasibe	1 412	392	709	283	28
Ambatovola	913	251	568	93	1
	100.0	26.7	55.0	16.8	1.5
Total Mangoro	9 211	1 694	4 388	2 792	335
%	100.0	18.4	47.7	30.3	3.6
Tamatave II ¹³	31 865	13 322	15 707	2 752	85
%	100.0	41.8	49.3	8.6	0.3
Tamatave I ¹⁴	29 014	3 437	9 694	13 704	2 179
%	100.0	11.9	33.4	47.2	7.5

Les agglomérations de Moramanga et Tamatave font naturellement exceptions, puisque 6 % et 12 % des habitants y sont analphabètes, tandis que plus de la moitié ont un niveau secondaire ou supérieur.

¹³ Fivondronana, non disponible pour la seule commune rurale (données 1993)

¹⁴ Données Recensement Général de la Population et de l'Habitat, 1993

4.2. Santé

L'ensemble de la zone d'étude est caractérisé par une couverture sanitaire très déficiente : Avec un médecin pour quatre mille habitants et un lit pour mille habitants, en dehors des possibilités de Tamatave, il est clair que l'offre de soins laisse à désirer, les cas graves ne pouvant être raisonnablement traités qu'à Tamatave ou Tananarive, accessoirement Moramanga. L'accès aux médicaments fait tout autant défaut.

4.2.1. Infrastructures

Les Centres de Soins de Base (C.S.B.) de premier niveau ne disposent que de personnel paramédical, ceux de second niveau bénéficient des services d'un médecin. Les Centres Hospitaliers de District (C.H.D.) offrent les services d'un chirurgien pour ceux de second niveau.

La situation est particulièrement grave pour les villages enclavés dans la zone forestière, où les distances d'accès sont telles qu'une grande partie de la population n'a pas accès au soin durant toute la saison des pluies. Ainsi à titre d'illustration, seul 20 % de la population d'Ambatovolo se trouve à moins de cinq kilomètres d'un C.S.B., la distance moyenne par rapport au centre hospitalier le plus proche étant de 59 km.

Tableau 6. Situation des infrastructures sanitaires

Communes concernées	CSB1		CSB2		CHD2		CHU	Lits	Pharmacies		
	Public	Privé	Public	Privé	Public	Privé			Privé	dépôts	Com.
Ambohibary	1	1	1					5			1
Moramanga		1	2	4	1			87	3	4	
Andasibe		1	1		1	2		11		1	1
Ambatovola			1					4		1	1
Total fiv. Moramanga	1	3	5	4	2	2		107	3	6	3
Lohariandava			1	1							
Fanasana			1					4			1
Fetraomby	(3 ¹⁵) 1	1	(1) 0					11			1
Maroseranana			1					4 ¹⁶			1
Ambinaninony											
Ambalarondro	2		1					11			
Ampasimadinika		1	1					7			
Total fiv. Brickaville	3	2	5	1				37			3
Antananambo											
Tamatave II	18	3	11	1				n.d.	n.d.		1
Tamatave		8	4				1	n.d.	n.d.		
Total fiv. Tamatave	18	11	15	1			1	n.d.	n.d.		1
Total zone	21	16	25	6	2	2	1	¹⁷ 144	¹ 3	6	7

¹⁵ Entre parenthèses : infrastructures non fonctionnelles

¹⁶ En italique : matelas sans lit

¹⁷ Hors Tamatave

En dehors des chefs-lieux de Région, les pharmacies communautaires sont les seules à permettre aux populations rurales d'avoir accès aux médicaments. Encore sont-elles relativement peu nombreuses, et leur existence n'indique en rien le niveau de leur approvisionnement, qu'il serait nécessaire de vérifier sur place.

4.2.2. Personnel

Les trois-quarts du personnel qualifié sont situés à Tamatave ou Moramanga, laissant les zones rurales dépourvues

Leurs seuls recours est auprès des matrones de village et des tradi-praticiens. Il n'est dès lors pas étonnant que les statistiques d'accouchement ne fassent état que de quelques accouchements par mois dans les Centres de Soins (2/mois à Ambalarondro, 3/mois à Maroseranana, 6/mois à Fanasana pour atteindre 15 à Ambatovola, en ce qui concerne les quelques cas mentionnés).

Les cas requérant des opérations chirurgicales doivent nécessairement être évacués sur Tamatave ou Tananarive.

La situation dentaire des populations rurales est également alarmante, et l'absence de compétence dans ce domaine mérite d'être souligné.

Tableau 7. État du personnel de Santé

Communes concernées	Aide sanitaire	Infirm.	Sage femme ¹⁸		Médecin		Chirurg.	Dentis.	Pers. admin.
			dipl.	matr.	public	privé			
Ambohibary	2	1	3		1				4
Moramanga		13	8		13	2			36
Andasibe	1	1	3	2		1			1
Ambatovola		1	1	6	1				1
Total fiv. Moramanga	3	16	15	8	15	3	0	0	42
Lohariandava	2	2	1		1	1			4
Fanasana	1	1		13					
Fetraomby	1	1	1	9					
Ambalarondro	2	1		42	1				3
Maroseranana	1			12	1				
Ambinaninony									
Ampasimadinika	1	2			1	1			1
Total fiv. Brickaville	8	7	2	76	4	5	0	0	8
Antananambo									
Tamatave II	17	13	6			6			7
Tamatave	3	18	18		7		1	3	6
Total fiv. Tamatave	20	31	24	0	7	6	1	3	13
Total zone d'étude	31	54	41	84	26	11	1	3	63

¹⁸ dipl. : " diplômée ", en réalité reconnue par l'administration pour ses compétences de sage-femme ; matr. : matrone traditionnelle

4.2.3. Situation sanitaire

Dans ces conditions il n'est pas étonnant de constater une situation sanitaire de la population très médiocre. La mortalité infantile avant un an atteint 35 ‰ et 85 ‰ avant cinq ans pour la zone côtière. La première cause de mortalité, que ce soit infantile ou adulte, provient de fièvre avec suspicion palustre (Ce symptôme représente 47 % des pathologies signalées dans la région du Mangoro).

Les affections respiratoires (pneumonies et bronchites) et les diarrhées constituent les secondes et troisièmes causes de morbidité, pour les jeunes enfants (< 5 ans), comme pour les adultes. Les bronchites représentent 22 % des pathologies et les affections respiratoires aiguës hors bronchites 28 % des autres pathologies signalées dans le Mangoro. Infections cutanées et affections bucco-dentaires viennent ensuite parmi les dix pathologies dominantes (10 % des pathologies hors fièvres de type paludique mentionnées pour la région du Mangoro).

L'insuffisance et l'éloignement des infrastructures sanitaires, le manque d'équipement et la faiblesse en nombre de personnel qualifié, constituent une constante dans les récriminations des populations.

4.3. Accès à l'eau potable

Les conditions d'alimentation en eau potable expliquent en partie la situation sanitaire.

En dehors des agglomérations de Moramanga et Tamatave, seules les communes d'Andasibe et Ambalarondro signalent l'existence d'un nombre conséquent de points d'accès à l'eau potable (6 fokontany / 7 pour Andasibe, 11 / 14 pour Ambalarondro).

Ambatovola et Fanasana sont les seules à bénéficier de bornes fontaines dans leurs communes respectives, et le point n'est pas mentionné ou signalé inexistant (Ambohibary) pour les autres communes concernées.

5. ACTIVITES ECONOMIQUES

5.1. Catégories socio-professionnelles

Seuls quatre P.C.D. indiquent les catégories socio-professionnelles des habitants des communes (Moramanga, Andasibe, Ambatovola et Ampasimadinika).

Agriculteurs et éleveurs y représentent 70 à 80 % des actifs (selon que l'on intègre ou non Moramanga). Cette proportion est sans doute généralisable à l'ensemble de la zone. Fonctionnaires et commerçants constituent moins de 5 % de la population active, hors Moramanga, mais atteignent 15 % si l'on inclut le chef-lieu de Région, où ils composent plus du quart de la population active.

Andasibe offre la particularité de présenter plus de 20 % de sa population active employée comme bûcherons, sans doute du fait de la fabrication des traverses en eucalyptus par Madarail, et plus de 10 % comme manœuvre, vraisemblablement dans les mines.

Les autres activités mentionnées (artisanat, pêche,...) sont le plus généralement des activités secondaires pratiquées par des foyers ayant l'agriculture comme activité principale.

5.2. Agriculture

5.2.1. Cultures pratiquées

- **Présentation des données**

Trois grands types de cultures sont distingués :

- La riziculture culture irriguée ;
- Les cultures de tanety ;
- Les cultures de baiboho ;

Les cultures pluviales sur tanety, incluant les cultures sur brûlis (tavy¹⁹). La distinction entre rizières selon la qualité de l'irrigation n'est faite que dans le Plan Régional de Développement du Mangoro. Sauf précision particulière, il a été considéré que les rizières irriguées dans les zones forestières ne bénéficiaient pas des caractéristiques de maîtrise du niveau de la nappe, tant pour l'irrigation que pour le drainage, permettant de les considérer comme bien irriguées, et ont été classées en rizières à irrigation mauvaise.

Pour situer l'importance du riz par rapport à l'ensemble de l'exploitation agricole, le riz pluvial sur tanety ou sur tavy a été inclus dans la rubrique " total riz ". Les pourcentages indiqués dans les colonnes " riz " permettent de situer l'importance relative des différentes sortes de rizicultures pratiquées. Pour faciliter la lecture, ils sont donnés sans décimale.

Les cultures de contre-saison sur *baibohos* ne sont prises en compte que dans l'analyse de la production.

Les " cultures vivrières " regroupent les cultures annuelles ou pluriannuelles mais non pérennes, hors riz : manioc, maïs, tubercules, haricots, canne à sucre, bananes. Les quelques cultures légumières mentionnées y sont également incluses.

Les " cultures pérennes " correspondent essentiellement aux café, girofle et aux cultures fruitières pratiquées pour la commercialisation (principalement litchis). Elles incluent également les cultures industrielles (raphias par exemple). Les autres fruitiers (agrumes, avocats, papaye,...) sont généralement épars, et les superficies mentionnées en ce qui les concerne correspondent peu à des réalités physiques. En ce qui concerne les caféiers, certaines statistiques sont données en nombre de pieds. Par souci d'homogénéité, elles ont été converties sur la base normative de 650 pieds / ha. Faute d'indication précise dans le P.C.D. correspondant, les superficies de cultures de rente et cultures industrielles de la commune rurale de Tamatave II sont évaluées sur la base de celles du fivondronana.

¹⁹ L'administration considère que le terme de " tavy " ne s'applique qu'aux premières cultures sur brûlis en forêt primaire, les suivantes étant considérées comme de simples cultures sur brûlis, ce qui n'a pas été retenue présentement.

Tableau 8. Principales cultures pratiquées

	Rizières irriguées				Total riz	Tanety / tavy				Baiboho	total cultivé
	Bien	moyen	Mauvais	total		riz tavy	cult.vivrières	cult.pérennes	total		
Ambohibary	140	280	710	1,130	1,138	8	671	4	683	472	2,285
Moramanga	110	100	50	260	260		420		420	10	690
Sillon Mangoro	250	380	760	1,390	1,398	8	1,091	4	1,103	482	2,975
%	18	27	54	46.74	47.01	1	35.65	0.13	37.09	16.21	100.03
Andasibe		35		35	35		45	16	61	30	126
Ambatovola	2			2	87	85	15	146	246	15	263
Lohariandava				0	0				0		0
Fanasana			60	60	609	549	266	280	1,095		1,155
Fetraomby			706	706	4,513	3,807	3,569	330	7,706		8,412
Maroseranana			170	170	1,695	1,525	144	234	1,903		2,073
Ambalarondro			578	578	4,004	3,426	2,249	1,208	6,883		7,461
Ampasimadinika				0	0				0		0
Antananambo				0	0				0		0
Zone forestière	2	35	1,514	1,551	10,943	9,392	6,288	2,214	17,894	45	19,490
%	0	0	14	8.02	56.62	86	32.53	11.45	92.58	0.23	100.84
Tamatave II			275	275	1,844	1,569	463	1,250	3,282		3,557
Tamatave				0	0				0		0
Bande côtière	0	0	275	275	1,844	1,569	463	1,250	3,282	0	3,557
%	0	0	15	11.92	79.93	85	20.07	54.18	142.26	0.00	154.18
Total	252	415	2,549	3,216	14,185	10,969	7,842	3,468	22,279	527	26,022
%	2	3	18	13.07	57.64	77	31.87	14.09	90.53	2.14	105.74

La répartition des soles culturales est donnée en pourcentage (avec deux décimales) par rapport à l'ensemble de la superficie cultivée. Les cas de double cultures ne sont pas prises en compte à ce niveau.

- Analyse

La riziculture occupe plus de la moitié des superficies cultivées, essentiellement en riz irrigué dans le sillon du Mangoro, en riz de tavy en forêt et sur la côte Est. Pour l'ensemble de la zone d'étude, le riz irrigué occupe moins de 20 % des surfaces rizicultivées.

Dans les trois zones, les cultures vivrières annuelles (ou assimilées) occupent le tiers des superficies mises en valeur. Le manioc arrive largement en tête dans la plupart des communes, suivi par maïs, bananiers et canne à sucre.

Les cultures industrielles pérennes occupent une place croissante dans les zones forestières au fur et à mesure que l'on se rapproche de la côte, mais sont inexistantes dans le sillon du Mangoro. Le café apparaît comme la principale au travers des statistiques, mais l'état d'abandon des plantations observées, partiellement traduit par la faiblesse des rendements, font apparaître cette spéculation résiduelle plus sous l'angle de la cueillette que de l'exploitation d'exportation. La médiocrité des cours depuis la fin des années 1990, et sans doute une collecte très déficiente en sont probablement la cause essentielle.

Si les cultures de girofle font une timide apparition (les fluctuations des cours ne sont guère encourageants non plus), ce sont essentiellement les plantations de litchis dans la bande côtière qui peuvent être considérées comme d'effectives cultures " de rente ".

5.2.2. Rendements et productions

- Rendements

Les chiffres présentés apparaissent largement normatifs, et souvent contradictoires²⁰. Il ne paraît donc pas utile d'entrer dans une discussion de détail.

Les rendements moyens en riz irrigué se situent entre 1,2 t/ha en semis direct et 2,4 en riz repiqué. La moyenne d'ensemble est autour de 1,7 t/ha. Le rendement du riz de tavy se situe entre 0,5 et 0,7 t/ha.

Le rendement de maïs fluctue entre 0,8 et 1,5 t/ha, mais la pratique de la complantation (maïs, haricots, tubercules) rend difficile l'estimation. Certains rendements annoncés de plus de 2 t/ha semblent largement surévalués.

Le rendement du manioc s'échelonne généralement de 8 à 25 t/ha, bien que certains soient de l'ordre de 1 à 2 t/ha, tandis que patates douces (*ipomea* spp) et taros (*saonjo*, *colocasia* ou *xanthosema* spp) fluctuent de 1 à 5 t/ha.

La canne à sucre est présentée avec des rendements de 15 à 50 t/ha, et la banane de 10 à 20 t/ha, ce qui ne semble pas prendre en compte les méfaits de la maladie de Panama.

Enfin les caféiers fournissent des rendements de l'ordre de 300 à 800 kg/ha, ce qui traduit bien l'état d'abandon du verger.

²⁰ A titre d'exemple, la production de paddy d'Andasibe est de 36 tonnes dans le P.R.D., 400 tonnes dans le P.C.D., celle d'Ambohibary passe de 1826 à 3922 tonnes.

- Productions

Les communes rurales ne mentionnent souvent que les cultures les plus importantes, ce qui ne veut pas dire pour autant que celles qui ne sont pas citées ne sont pas présentes.

Tableau 9. Principales productions, tonnes

	Riz paddy	Maïs	Manioc	Autres tuberc.	Légumin. (haricot arach.)	Bananes	Ginge.	Canne à sucre	Café
Ambohibary	3 922	28	750	125	231	125		33 450	2
Moramanga	241					1			
Sillon Mangoro	4 163	28	750	125	231	126		33 450	2
Andasibe	400	25	75	45	23	165		20	125
Ambatovola	104	60	20			165	190	20	125
Lohariandava	646	91	318			14 790			270
Fanasana	365	50	330	70		4 180			125
Fetraomby	3 472	3 638	8 194	152		700		749	38
Maroseranana	761	19	24	21		3 000			94
Ambalarondro	3 394	146	1 884	92		5 374		620	800
Zone forestière	9 142	4 029	10 845	380	23	28 374	190	1 409	1 577
Tamatave II	2 209	13	313						
TOTAL	15 514	4 070	11 908	505	254	28 500	190	34 859	1 579

Sous réserve de confirmation de ces statistiques par des observations et enregistrements de terrain, trois communes se détachent par le volume de leur production : Ambohibary, Fetraomby, Ambalarondro.

Elles produisent à elles-seules les deux-tiers des 15.000 tonnes de paddy produites dans la zone d'étude. La production rizicole fournit environ 9.000 tonnes de riz blanc, ce qui correspond à 40 % des besoins annuels (sur la base de 145 kg de riz/personne/an), sans tenir compte de la population de l'agglomération de Tamatave.

Les 12.000 tonnes de manioc fournissent l'essentiel du complément alimentaire, ce qui demeure insuffisant à une couverture complète des besoins et explique les cas de malnutritions signalés.

A signaler quelques cultures de légumes (haricots verts, carottes, petit pois, brèdes,...) et d'ananas à Ambohibary, de gingembre à Ambatovola (il semble que les quantités identiques indiquées pour Andasibe soient erronées).

Les estimations de rendement et de production de canne à sucre sont sujettes à caution, tant les superficies effectivement cultivées que les productions qui en sont tirées sont difficiles à évaluer avec précision.

5.3. Élevage

Comme dans bien d'autres domaines, les statistiques en matière d'élevage sont hétérogènes, tant par rapport aux rubriques que dans leurs résultats. A titre d'exemples, le P.C.D. d'Ambohibary mentionne 871 têtes de bovins, 14.850 volailles, tandis que le P.R.D. du Mangoro indique 1.788 bovins et 4.580 volailles, le P.C.D. de Lohariandava mentionne 470 têtes de bovin dans le tableau 9, 864 dans le tableau 11 de la page suivante. Bien qu'aucun élément objectif ne permette de privilégier un document par rapport à un autre, ce sont généralement les statistiques des P.C.D. qui ont été retenues.

Tableau 10. Situation de l'élevage

Communes concernées	Bovins (nb. têtes)	Porcins (nb. têtes)	Volailles (nb. têtes)
Ambohibary	1 788	258	14 850
Moramanga	206	125	25 200
Total Mangoro	1 994	383	40 050
%	24.9	17.4	39.1
Andasibe	506	77	3 350
Ambatovola	543	51	2 980
Lohariandava	864	738	16 100
Fanasana	330	171	12 540
Fetraomby	1 499	60	n.d.
Ambalarondro	237		3 658
Maroseranana	950	253	17 914
Total zone forestière	4 929	1 350	56 542
%	61.6	61.3	55.2
Ampasimadinika	135	76	3 675
Antananambo	225	128	n.d.
Tamatave II	719	266	2 212
Total bande côtière	1 079	470	5 887
%	13.5	21.3	5.7
Total zone d'étude	8 002	2 203	102 479

5.3.1. Élevage bovin

L'élevage bovin est plus développé dans le Mangoro, où les bœufs servent aussi de force de traction pour la riziculture et le transport. Quelques étables fumières y sont également signalées, ainsi que treize élevages laitiers en périphérie de Moramanga.

Les principales épizooties sont les charbons (bactériens et symptomatiques), douve du foie, ascaridiose et péri-pneumonie.

Des couloirs de vaccination ont été aménagés à Ambohibary (notamment Ambonidobo), Maroseranana (5 couloirs) et Fetraomby (2 couloirs).

5.3.2. Élevage porcin

L'élevage porcin paraît plus actif à proximité de Tamatave.

Dans l'ensemble de la zone, l'élevage porcin constitue une activité complémentaire pour quelques familles, le nombre de têtes possédées étant en général inférieur à la dizaine.

La peste porcine africaine (P.P.A.) constitue un frein endémique au développement de l'élevage porcin.

5.3.3. Élevage avicole

Si les poulets constituent 90 % des volailles, les canards représentent 5 à 6 %, les oies 3 à 4 % et les dindes environ 1 %. Quelques élevages de lapins sont également signalés.

Une vingtaine d'élevage de poulets de chair ou de poules pondeuses sont mentionnés en périphérie de Moramanga, pour environ 2.000 têtes.

Les élevages avicoles restent sous la menace permanente de la peste et du choléra aviaire.

5.3.4. Autres activités d'élevage

Quelques revenus complémentaires sont tirés d'autres activités d'élevage.

- Ovins et caprins

Ovins et caprins ne sont signalés qu'à proximité de Moramanga (respectivement à Antanamandroso et Ambohitranjavidy).

- Pisciculture

Une trentaine (32) de pisciculteurs sont mentionnés (Ambohibary, Moramanga, Andasibe, Fetraomby, Fanasana, Ambalarondro, Antananambo), sans qu'il soit possible de déterminer leur importance effective.

Les espèces élevées sont principalement tilapia et carpe royale.

Le développement de la pisciculture souffrirait d'un manque d'activité des services du FOFIA chargés de la production des alevins.

- Apiculture

La collecte du miel fait partie des revenus complémentaires tirés de la forêt, sans que l'on puisse parler nécessairement d'apiculture.

L'activité est néanmoins spécifiquement signalée dans le sillon du Mangoro, où une petite centaine d'apiculteurs exploiteraient entre 150 et 200 ruches, à Andasibe (70 apiculteurs, 140 ruches) et à Lohariandava où il serait produit annuellement 6.800 litres de miel.

L'apiculture prend généralement son essor lorsqu'un projet s'implante dans une région et y diffuse des techniques apicoles améliorées tout en restant rustiques et à la portée des paysans.

5.3.5. Services d'appui

Dans son ensemble, l'élevage semble souffrir d'une grande carence de services d'appui, tant auprès des administrations que des services privés supposés en avoir pris le relais.

- Services vétérinaires & approvisionnements en produits vétérinaires

La Circonscription de l'élevage et deux opérateurs privés sont implantés à Moramanga.

Selon les indications reçues à Ambonidobo, les éleveurs ont la possibilité de faire appel aux services vétérinaires pour la vaccination des troupeaux, soit à titre individuel, soit de façon collective. Ils pratiquent une vaccination contre la fasciolose (douve du foie) tous les trois mois et contre les charbons tous les six mois. Ils doivent alors prendre en charge le déplacement et les coûts des vaccins²¹.

Il faut atteindre Tamatave pour retrouver compétences ou produits vétérinaires. Tous les villages situés le long du pipeline sont donc dépourvus d'appui en matière d'élevage, qui ne peut rester de ce fait que très extensif.

²¹ Entretien du 06/07/04 avec M. Ferdinand Randrianahina, Président du fokonolona d'Ambonidobo, fokontany d'Ampitambe, Commune d'Ambohibary.

- Abattoirs

La commercialisation du bétail pour l'alimentation n'est guère mieux traitée, puisqu'il n'existe que trois " tueries " rudimentaires²² (Fanasana, Fetraomby, Maroseranana) dans toutes la zone, en dehors des abattoirs de Moramanga et Tamatave.

5.4. Pêche

La pêche en rivière est typiquement une activité d'appoint pratiquée par de nombreux villageois.

Filet, canne à pêche, nasse, épervier, harpons sont utilisés. Une partie de la production est séchée, mais elle est essentiellement destinée à la consommation familiale ou au marché local.

Le P.C.D. d'Ambalarondro estime à 3,4 t. les produits annuels de la pêche, et celui d'Antananambo évalue son apport à 10 % des revenus de ceux qui la pratiquent.

Son rôle sur l'équilibre nutritionnel des populations forestières est sans doute essentiel, bien que vraisemblablement insuffisant pour l'ensemble de la population.

5.5. Forêt

L'exploitation forestière concerne la partie amont du tracé, principalement de Moramanga / Ambohibary à Fatraomby / Maroseranana. La forêt est progressivement remplacée par le savoka, formation secondaire de médiocre intérêt au fur et à mesure que l'on se rapproche de la côte.

Le domaine forestier des communes d'Ambohibary, Moramanga, Andasibe et Ambatovola est évalué à 140.000 ha dans le P.R.D., dont près de 22.000 ha de forêt naturelle exploitable.

Les reboisements en pin et eucalyptus réalisés par la société Fanalamanga, les fokontany et des propriétaires privés accroissent de plus de 15.000 ha le potentiel exploitable.

En dehors de l'exploitation industrielle des plantations de Fanalamanga, l'essentiel de l'exploitation paysanne est tournée vers la fabrication de charbon dans la commune d'Ambohibary, une majeure partie des exploitants étant des migrants, individuels ou salariés parlespropriétaires.

Au contraire, les communes d'Andasibe, Ambatovola, Fanasana et Fetraomby sont orientées vers l'exploitation des essences précieuses pour la menuiserie, des bois communs pour la fabrication de traverses de chemin de fer (Andasibe), le bois de construction. La fabrication du charbon de bois est une activité secondaire. Une trentaine d'exploitants forestiers interviennent dans ces communes (principalement Andasibe, 15, et Fetraomby, 12), ce qui ne peut manquer de procurer un certain revenu pour les villageois employés comme main d'œuvre.

La forêt fournit également toute une pharmacopée qui supplée l'absence de dépôts de médicaments ou de pharmacie de la plupart des villages, et l'insuffisance financière pour y accéder pour les paysans situés à proximité de Moramanga ou de Tamatave.

²² Décrite comme « à même le sol » pour celle de Fanasana.

Photo 3 Coupe des traverses pour Madarail



Photo 4 Évacuation des traverses par l'ancienne voie ferrée minière



Photo 5 Préparation du charbon entre Ampitambe et le Mangoro



5.6. Autres activités économiques villageoises

- **Artisanat**

Dans des économies peu monétarisées dont les échanges marchands sont restreints par les difficultés de communication et l'extrême faiblesse du pouvoir d'achat, une grande partie des objets d'usage courant sont fabriqués par les membres de la famille. La situation de chômage partiel que traduit bien souvent l'activité agricole favorise ces initiatives. L'artisanat y puise son savoir-faire.

La plupart des villages ont ainsi développé deux types d'activités artisanales, l'artisanat de production, qui contribue à la fabrication d'outils de travail, et l'artisanat d'art, qui développe et améliore les équipements de la vie courante. La commercialisation de ces produits traduit la recherche d'une diversification des ressources des foyers ruraux.

Le développement de la filière artisanale suppose néanmoins l'acquisition d'un savoir-faire supérieur à celui de tout un chacun, et la capacité de produire plus que ce qui est strictement nécessaire aux besoins domestiques.

L'artisanat de production comprend notamment tous les travaux de forge et de bois qui contribuent à la fabrication des outils (couteaux, angady, pelles, haches,...), la fabrication des instruments de pêche (filets, nasses), la construction et l'ameublement (charpentes, chaises, tables, lits,...). Un charretier exerce son activité à Moramanga.

Tableau 11. Principales activités artisanales

	Vannerie	Tissage	Couture	Forge	Menuiserie	Charpente	Autres
Ambohibary	natte panier chapeau						
Moramanga					Charrettes		
Andasibe	natte, panier, chapeau	rabane	broderie	coupe- coupe	meubles		
Ambatovola	natte, panier, chapeau	rabane	broderie				
Lohariandava							
Fanasana	natte, panier, chapeau	rabane	vêtement, broderie, tricot	couteau, hache, pelle, <i>karima</i>	chaise, table, lit		filets de pêche
Fetraomby	natte, panier, chapeau	rabane	vêtement	couteau, hache, pelle	lit	ferme charpente	<i>karima</i> filets de pêche
Ambalarondro	natte, panier, chapeau			couteau, bêche, pelle	chaises tabourets	charpentier	
Maroseranana							<i>tenona</i>
Ampasimadinika							filets de pêche
Antananambo	natte, panier, chapeau				chaises tabourets		
Tamatave II	natte, panier, chapeau	rabane		couteau, hache, pelle	chaises tabourets	charpente	<i>tsify</i> , <i>fanambana</i> nasse

Photo 6 Fabrication de sièges (Andraratranina / Antanandava)



Photo 7 Alambic pour huiles essentielles entre Ampitambe et le Mangoreo



L'artisanat d'art prend sa source dans la confection des vêtements (notamment tissage de tissu rabane) et son amélioration au travers de la broderie.

En dehors d'Andasibe, où l'association Mitsinjo a développé la filière en renforçant la compétence des artisans et en favorisant la commercialisation par l'implantation d'un magasin d'exposition - vente, la filière artisanale est freinée par l'absence de marché et la rusticité des compétences villageoises.

- Huiles essentielles

La production d'huiles essentielles s'est développée au travers d'activité de production de plantes à parfums (géranium, vétiver, citronnelle, ravintsara) comme c'est le cas dans les exploitations situées entre Ampitambe et Ambonidobo (Ambohibary) et à Moramanga, ou la distillation d'essences forestières (notamment eucalyptus - niaouli) en marge d'exploitation forestière (Fanovana / Ambatovola)

Cette activité est plutôt le fait d'exploitants particuliers que de communautés paysannes.

- Transformations artisanales

La transformation du miel en boisson fermentée (*betsa-betsa*) et celle de la canne à sucre en alcool (*toaka gasy*) font partie des activités présentes dans la plupart des villages, mais aucun recensement exhaustif n'en est fait.

5.7. Activités industrielles

Les éléments disponibles en ce domaine sont ceux présentés par les plans de développement et la monographie de la région de l'Est, qui n'aborde pas ce domaine de l'économie.

- Industries de transformation agricoles

Les seules transformations de produits agricoles mentionnées dans les P.C.D. sont les cinq décortiqueries de paddy implantées à Moramanga.

Le volume de production de l'ensemble de la zone d'étude demeurant très vraisemblablement inférieur aux besoins alimentaires, et les difficultés de communication que rencontrent la plupart des villages situés le long du tracé du pipeline expliquent largement cette situation.

- Scieries et transformation du bois

L'exploitation des forêts naturelles ou cultivées constitue la première richesse des zones de Moramanga / Ambohibary jusqu'à Ambatovola.

Plus d'une dizaine de scieries et quelques unités d'exploitation de bois se sont développées parallèlement aux entreprises minières, principalement sur Moramanga et Andasibe.

- Carrières

Des gisements de granites sont signalés à Fetraomby, Antananambo (Fanandrana) et Antanandava (Tamatave II). Seuls ceux de Fanandrana sont actuellement exploités, tandis que ceux d'Antanandava semblent abandonnés.

- Mines

L'exploitation des richesses minières demeure à un niveau relativement modeste.

Les exploitations industrielles de graphite présentes à Andasibe, Ambatovola, Fetraomby et Ambalarondro, sont le fait d'anciennes compagnies coloniales (Louys, Izouard, Gallois).

L'extraction des pierres précieuses et semi-précieuses (rubis, améthyste, quartz,...) et de l'or n'est pas organisée et se pratique de manière informelle. Elle suscite néanmoins la présence de nombreux collecteurs à Ambatovola, Fanasana, Fetraomby et Ambalarondro.

5.8. Infrastructures

Pratiquement inexistantes dans l'ensemble de la zone forestière (d'Ambatovola à Ampasimadinika) la proximité des axes routiers ou ferroviaires aux deux extrémités de la zone étudiée ne s'est pas pour autant traduite par de grands investissements au niveau des infrastructures.

5.8.1. Irrigation

Moins de 20 % des rizières du Mangoro possèdent un niveau de maîtrise de la nappe d'eau permettant de les considérer comme bien irriguées. Elles représentent environ 8 % de l'ensemble des rizières irriguées.

Environ 12 %, principalement dans la commune d'Ambohibary, ont bénéficié d'aménagements (ouvrages de prise, de réglage des débits) devenus vétustes avec le temps. Certaines rizières ont été aménagées par des riziculteurs plus dynamiques, comme à Mahavoky / Antanandava, mais leur niveau d'efficacité reste limité.

Enfin la plupart des rizières sont irriguées par dérivation des rivières, ou par submersion des bas-fonds, sans possibilité d'apport externe en période de sécheresse, ni de drainage en période de crue.

Cette précarité explique d'une part le faible taux de repiquage, dans la mesure où il n'est pas pertinent d'investir dans une technique culturale plus coûteuse (en temps et en main d'œuvre) lorsque les résultats sont à la merci des intempéries, et d'autre part la faiblesse des rendements qui se situent globalement autour de 1,5 t/ha. De nombreux P.C.D. ont retenu les aménagements hydro-agricoles dans leurs programmes d'investissement, sans qu'il soit possible de savoir si les superficies concernées et les dispositions topographiques les justifient.

5.8.2. Magasins de stockage

L'absence totale de magasins de stockage dans les zones enclavées constitue un obstacle majeur à l'accroissement de la production agricole, dans la mesure où les quantités qui seraient produites en excédent par rapport à la consommation locale ne pourraient trouver ni possibilité d'évacuation (le transport à dos d'homme atteint vite ses limites en termes de tonnages), ni préservation contre les intempéries.

5.8.3. Transports et communication

C'est dans le domaine du transport et de la communication que la zone d'étude est la plus contrastée.

Les populations situées à proximité des axes routiers (R.N. 2, R.N. 44) et de la voie ferrée (T.C.E. ou Moramanga – Lac Alaotra) au sein des communes d'Ambohibary, Moramanga, Andasibe, puis Tamatave II, ou de l'un d'entre eux, chemin de fer (Lohariandava) ou axe routier (Ampasimadinika, Fanandranana), bénéficient de facilité d'évacuation et de commercialisation des produits, comme de communication.

À l'inverse, celles qui s'en trouvent éloignées, à l'intérieur de ces communes, comme la plupart des villages des communes de Fanasana, Fetraomby, Maroseranana, Ambalarondro situent le désenclavement parmi les priorités de développement.

PARTIE II : OBSERVATIONS DIRECTES

Au travers d'une synthèse des éléments bibliographiques réunis, la première partie de ce rapport vise à fournir une présentation d'ensemble de la zone d'étude. L'aspect " inerte " de données de seconde main (puisque reprises dans la littérature existante) devrait être compensé par les résultats des enquêtes SOATEG.

La seconde partie rassemble les principaux éléments d'observation directe.

6. PRÉSENTATION

L'appui aux équipes d'étude socio-économique était initialement prévu sur l'ensemble de la zone d'intervention de DYNATEC, soit de Moramanga / Ambohibary jusqu'à Tamatave en suivant le tracé du pipeline. Les circonstances ont conduit à concentrer l'intervention sur la zone de Tamatave. Il en résulte que les éléments concernant la zone de Moramanga sont uniquement ceux réunis lors de la première visite. En contrepartie, l'analyse des dynamiques sociales de la zone d'épandage des boues est plus approfondie.

6.1. Méthodes d'investigation

Six méthodes d'investigation ont été pratiquées dans le cadre de cet appui à la première phase des études socio-économiques :

- **Documentation**

L'essentiel de la documentation réunie ou consultée concerne les plans de développement (communaux ou régionaux) et les actions conduites par certains opérateurs (rencontrés sur le terrain).

- **Reconnaissance de terrain**

La reconnaissance est indispensable aussi bien pour enregistrer une première impression que pour préparer les opérations qui devront être conduites. Sa durée est fonction de la dispersion des lieux d'habitation à visiter (cas extrême pour le pipeline), mais également de la nature des opérations à conduire. Une semaine a été consacrée à la partie amont (site d'Ambatovy, approvisionnement en eau à partir du Mangoro, tracé du pipeline au travers du corridor forestier), à peu près autant à sa partie aval (zone d'épandage des boues d'Antanandava et Antananambo, à proximité de Tamatave)

- **Entretiens individuels**

Cette approche a été réservée à des personnes ressources spécifiques, principalement aux responsables des autorités et des organismes d'appui au développement à Tamatave. Plusieurs types d'interlocuteurs auraient dû être concernés :

Type 1. Les autorités administratives

Toutes les entités ayant une responsabilité dans la représentation des populations vis-à-vis du pouvoir central (présidents de fokonolona, chefs de quartiers, maires des communes rurales) ou dans l'exercice de la puissance publique auprès des populations (Sous-préfets, préfets, P.D.S. faritany) constituent des interlocuteurs indispensables avant toute pénétration sur le terrain.

Type 2. Les services techniques

Les services déconcentrés des ministères techniques (en particulier agriculture, élevage, forêts et environnement, mines, travaux publics, cadastre...) constituent le plus souvent des sources précieuses d'information et de connaissance des zones concernées. Se rangent dans cette catégorie également les responsables des services économiques des administrations publiques (notamment au niveau du Faritany). Il n'a pas été possible de s'entretenir avec les responsables des services de l'agriculture, en missions en dehors de la province lors du passage.

Type 3. Les opérateurs économiques

Leur nombre est variable selon les zones, et leur identification constitue le premier pas de l'opération. Si tous ne peuvent être rencontrés, il est intéressant de s'entretenir avec un ensemble représentatif de ceux qui peuvent apporter des informations sur le tissu économique local et ses potentialités (notamment à Moramanga et Tamatave), mais également sur les perspectives à moyen et long terme et l'anticipation de l'impact du projet (concerne donc également certains opérateurs économique au niveau de la capitale). Seul l'entretien accordé par Monsieur Roger Vony, ancien directeur du port de Tamatave, et investisseur dans la zone d'Antanandava entre dans cette catégorie, le temps passé à Tamatave n'ayant pas permis d'envisager d'autres rencontres de ce type.

Type 4. Les O.N.G. et opérateurs de services d'appui locaux

Ces agents économiques constituent des interlocuteurs à double titre : par la connaissance de la zone qu'ils sont susceptibles de porter en eux, et en tant que partenaires éventuels, dans la réalisation de l'étude d'impact (O.N.G. en particulier) comme dans l'exécution ultérieure du projet.

Type 5. Au niveau des populations paysannes

Il est souvent fort utile de compléter des approches collectives ou des enquêtes par quelques entretiens individuels auprès de personnes clefs dans les dynamiques locales que les premières investigations auront permis d'identifier (tangalamena, collecteurs de produits, usuriers, grands propriétaires fonciers,...). Ce travail reste à faire dans le cadre des opérations qui seront nécessaires une fois la décision d'investissement arrêtée.

- Entretiens collectifs

Les " focus groupes " réalisés par l'équipe SOATEG autour de Moramanga, le long de la voie de chemin de fer, et qui devraient être poursuivis sur le tracé du pipeline entrent dans cette catégorie.

Les réunions collectives tenues dans la zone d'Antanandava et d'Antananambo s'apparentent également à des entretiens collectifs, même si la préparation de type " animation ", et l'assistance (autour d'une cinquantaine de personnes) les différencient quelque peu des précédentes.

- Enquêtes par foyer

Les enquêtes par foyer ont été conduites par l'équipe SOATEG dans les zones sensibles susceptibles de donner lieu à transfert de population. L'appui personnel a essentiellement consisté à en expliciter les objectifs, les modalités de déroulement, et surtout à en faire accepter le principe par des populations initialement très réticentes.

- Animations participatives

Ainsi que précisé précédemment, les réunions ont été menées selon une démarche hybride entre l'entretien collectif et l'animation, essentiellement par manque des compétences et du temps nécessaires pour la préparation.

Fondamentalement la démarche, si elle était retenue, devrait permettre de faire reposer les plans de déplacement des populations situées dans les zones d'emprise de DYNATEC à la construction de leurs projets d'avenir par ces populations elles-mêmes. Quel que soit le nombre de hameaux ou de groupes sociaux concernés, l'atelier préparatoire, qui doit être spécifique à chaque situation, dure sensiblement le même nombre de jours (autour de quatre jours).

6.2. Limites des résultats

Les limites dans les résultats présentés ont déjà été abordées en début de rapport, tant pour la validité des éléments chiffrés, que pour la profondeur des investigations.

Les résultats présentés ci-dessous sont de plus contraints par le déroulement de l'intervention.

Certaines rencontres programmées ont pu avoir lieu alors que l'absence de certains interlocuteurs n'a pas permis que d'autres se réalisent. Réciproquement, des partenaires potentiels non retenus initialement ont parfois été rencontrés, alors que d'autres auraient sans doute mérité de l'être (il est bien d'autres O.N.G. répertoriées à Tamatave).

Bien que les priorités dans l'ordre des rencontres aient été établies sur la base de critères apparemment " objectifs " (en particulier les informations et recommandations des personnes ressources rencontrées), il n'est nullement exclus que certaines O.N.G. ou opérateurs performants n'aient pu être rencontrés, tandis que certains parmi ceux visités ne soient que de piètres partenaires potentiels.

L'évaluation des compétences et de l'efficacité d'opérateurs uniquement au travers d'entretiens fait également inévitablement appel à la subjectivité de celui qui guide l'entretien et est influencée par les circonstances dans lesquelles il se déroule. Le croisement entre diverses sources est recommandé pour en réduire l'incidence.

7. ADMINISTRATIONS

L'échelon communal sépare les cadres du Ministère de l'Intérieur déconcentrés (Faritany, Régions²³ en cours de constitution, Préfecture et Sous-préfecture²⁴) des représentants élus des populations (fokonolona et fokontany). Le Maire de la commune rurale est un intermédiaire dont la nature (plus représentant des populations ou davantage expression du pouvoir politique) peut varier d'un interlocuteur à l'autre. Il y a néanmoins une plus grande probabilité qu'il soit tourné vers le pouvoir politique que vers ses administrés.

7.1. Administration territoriale

7.1.1. Faritany

Trois " types " d'interlocuteurs ont été rencontrés au sein du Faritany de Toamasina :

- Responsable politique Président de la Délégation Spéciale

²³ La mise en place des échelons régionaux étant en cours, il est trop tôt pour se faire une opinion sur les relations respectives avec les instances du Faritany et avec celle des Préfectures et Sous-préfectures, certaines étant peut-être appelées à disparaître ou à voir leur rôle réduit.

²⁴ Dans un stade plus approfondi des études d'impact (niveau A.P.D.), il conviendrait d'analyser en profondeur les prérogatives respectives des différents échelons de l'administration territoriale, et de confronter cette analyse à la pratique réelle des acteurs rencontrés sur terrain.

- Conseillers techniques²⁵ Secrétaire Général et Directeur du département chargé des affaires économiques et du développement régional
- Responsable opérationnel Directeur de département de la sécurité civile et de la conservation de l'environnement

Les trois sont convaincus de l'intérêt économique du projet pour la province et souscrivent à sa réalisation, en cherchant les réponses minimisant les contraintes au niveau des populations les plus touchées.

Les instances politiques privilégient les choix stratégiques (tracé du pipeline, contournement du corridor forestier, réduction des zones conflictuelles dans le choix des sites d'épandage des boues), tout en restant très attentives aux réactions politiques locales. Les choix qui réduiront au minimum possible les mouvements sociaux devront être privilégiés.

L'approche technique au niveau provincial est essentiellement économique. Le projet DYNATEC est supposé relancer, notamment dans le secteur productif, l'économie régionale axée sur les services (import-export, transit, emballage,...). Le port sec constitue à ce titre une zone d'implantation économique et une base de relance des investissements.

L'implantation de DYNATEC est également attendue pour son action directe sur l'emploi et par là sur le pouvoir d'achat des populations, la valorisation des ressources locales (notamment dans la construction au travers de contrats de sous-traitance), la stimulation du marché. Les programmes de formation professionnelle et les échanges culturels sont considérés comme des atouts pour la province.

De manière indirecte, il est espéré que l'arrivée de DYNATEC sera à même d'insuffler une dynamique de production à cycle court pour remplacer l'orientation basée sur les cultures d'exportation (actuellement bien engagée sur Vavatenina) afin d'approvisionner la ville de Tamatave comme les bateaux de passage. Modèle en cas de réussite, elle peut constituer un contre exemple durable en cas d'échec.

Les actions conduites par le faritany sont conçues selon les orientations actuelles des bailleurs de fonds en matière de préservation de l'environnement (arrêté d'interdiction du tavy, constitution de la plate-forme de protection du corridor forestier, suppression des autorisations de coupe, promotion des reboisements communautaire), mais il resterait à vérifier leur réalité opérationnelle sur terrain.

Les Plans Communaux de Développement, tels qu'ils ont été élaborés jusqu'à présent, sont considérés par tous les interlocuteurs rencontrés davantage comme des " catalogues de doléances " orientés en fonction des agences d'exécution, que comme une expression réelle d'un engagement des populations dans des actions de développement local. Ils souhaiteraient qu'ils soient revus dans le cadre de la préparation de l'implantation de DYNATEC, à la fois pour tenir compte des nouvelles perspectives, et pour les rendre plus opérationnels.

Il convient de conserver une attitude positive mais prudente face aux dispositions favorables rencontrées au sein de l'administration territoriale. Les positions politiques peuvent en effet facilement changer et verser dans la démagogie en tentant de ménager tous les interlocuteurs, notamment face aux réactions des populations susceptibles de se trouver dans la zone d'épandage. Il est nécessaire de maintenir une pression constante pour éviter toute dérive dans ce sens de la part d'autorités qui n'en assumeront pas nécessairement les conséquences de leurs propos ultérieurement²⁶.

²⁵ La séparation entre conseiller et directeur correspond à une analyse personnelle de leurs fonctions respectives au sein du faritany, l'un apparaissant davantage comme opérationnel que l'autre. Il n'est pas sûr que les intéressés s'y reconnaissent.

²⁶ Il semblerait que ce soit la position adoptée lors d'une rencontre d'opposants le 13 août 2004, au cours de laquelle la réalité du choix de la zone d'Antanandava comme site potentiel d'épandage des boues, tel qu'annoncé

- Préfecture et Sous-préfecture

L'échelon des Préfets et Sous-préfets semble être quelque peu remis en cause par l'instauration de celui des régions. Il a été difficile de les rencontrer dans la zone de Tamatave²⁷.

Plus proche du terrain, le Sous-préfet de Tamatave II suburbain, a pu fournir une typologie des interlocuteurs et des acteurs à mobiliser ultérieurement : occupants traditionnels, repérables en fonction de la localisation des tombeaux et lieux de cultes traditionnels, et cadres de sociétés propriétaires de terre (Port, Solima, Galana, opérateurs économiques).

7.2. Élus locaux

7.2.1. Commune

La faiblesse des budgets communaux (reposant essentiellement sur les subventions de l'état et l'impôt sur les propriétés bâties) explique sans doute pour une part l'approche administrative et formelle de certains maires, dont les projets annoncés portent sur des aspects administratifs et logistiques propres (réhabilitation des bureaux de la commune, place de marché, salle de réunion, bibliothèque, terrains de sport²⁸) et assez peu sur l'expression de dynamiques communales.

7.2.2. Fokontany

Les préoccupations des chefs de quartiers sont plus proches de celles de la population (modalités et équité des recrutements, possibilité d'approvisionnement des chantiers en vivres frais). La mise en place de dispensaires et l'installation de puits ou de forage pour l'alimentation en eau des villages est également attendue (suite à des promesses ?) dans la zone de Moramanga.

Elles restent tout de même à un niveau général ou partiel. Ainsi le Chef de quartier d'Antananambo a-t-il une bonne connaissance des populations résidant le long de la route, mais bien moindre de celles qui sont isolées au milieu des montagnes.

7.2.3. Fokonolona

Les représentants de fokonolona émanent des populations pour la plupart. Ils sont à même de faire la part des discours d'opportunité, des organisations instrumentalisées par les opérateurs (c'est ainsi que celui d'Ambonidobo a présenté les associations liées aux agences d'exécution des projets qui les ont suscitées) et les véritables activités collectives (entretien de la piste, du couloir de vaccination, construction de l'école), vitales pour le fonctionnement de la collectivité.

7.3. Services techniques déconcentrés de l'État²⁹

Les services de l'administration sont les grands laissés pour compte dans la politique actuelle des bailleurs de fonds, qui privilégient des agences d'exécution para-administratives. Si ces dernières sont très souvent constituées par des cadres issus de l'administration, il en reste néanmoins un grand nombre au sein de l'administration, parmi lesquels des compétences réelles peuvent exister. L'absence de moyens de travail et la faiblesse des rémunérations justifient souvent une faible implication dans les actions de terrain.

aux populations au cours des réunions publiques, a été écarté pour assurer que la zone ne serait pas touchée par le projet.

²⁷ Une rencontre prévue avec le Sous-préfet de Moramanga n'a pu se dérouler et il n'a pas été possible de rencontrer le Préfet à Tamatave.

²⁸ pour le cas d'Ambohibary.

²⁹ Une fiche plus détaillée est fournie par opérateur en annexe 5.

- Services de l'Agriculture

Faute d'avoir pu rencontrer le responsable, il est difficile de se faire une idée sur les actions conduites par la Direction Régionale du Développement Rural.

Les responsables du service Planification & Programmation rencontrés brièvement, comme le contenu de la monographie de la Région de Tamatave, ne font pas apparaître un contact profond et régulier avec les réalités de terrain. Les statistiques fournies semblent davantage des actualisations de compilations anciennes que l'expression d'enregistrements directs.

- Services de l'Élevage

Le chef de service de l'élevage, arrivé depuis moins d'un an dans le poste, exprime une vision qui semble pertinente de la situation et des contraintes rencontrées par les agences d'exécution dans les projets d'élevage.

Il n'est pas certain qu'il puisse mobiliser les moyens pour mener à bien les programmes qu'il envisage de promouvoir (santé animale, embouche bovine, petit élevage), mais ses compétences devraient pouvoir être mises à l'épreuve pour accompagner des projets paysans.

- Service des Eaux et Forêts

La profusion d'organismes intervenant dans le domaine de l'environnement et la préservation des ressources naturelles semble quelque peu déposséder le service des Eaux et Forêts de ses prérogatives.

Il serait intéressant de visiter les réalisations annoncées par le Directeur Interrégional, notamment en matière de réhabilitation de pistes et de pépinières forestières.

Néanmoins il est certain que le service renferme des compétences mobilisables, et le projet d'instauration de marchés périodiques de produits forestiers renouvelables constitue une éventualité digne d'intérêt.

- Recherche agronomique / FOFIFA

L'impression globale qui ressort de la rencontre avec le Directeur régional n'est pas celle d'une intense activité de terrain, ni d'une symbiose avec les problématiques paysannes.

C'est vraisemblablement au niveau des pépinières et des centres de recherche locaux qu'il devrait être possible d'identifier les points de convergence, pour ensuite en valider la concrétisation éventuelle au niveau régional.

La proposition de contrats de multiplication de matériel végétal (lianes de vanille, rejets de bananiers, plants fruitiers) pourrait être intéressante pour alimenter des multiplicateurs villageois, sous réserve de vérification de la capacité effective de production de matériel de base de qualité. De même, il serait souhaitable d'approfondir les possibilités de la station C.A.L.A. (Complexe Agricole du Lac Alaotra) d'Ambohitsiloazana de fournir des variétés de riz et des semences sélectionnées adaptées aux différentes conditions d'irrigation et de climat de la côte est (riz irrigué, de bas-fonds, pluvial).

7.3.2. Suggestions, recommandations

Le soutien des autorités administratives du Faritany au projet Dynatec est manifeste et constitue un atout majeur pour sa mise en œuvre. Il est important de le conserver en jouant la carte de la collaboration et de la transparence pour renforcer les cadres dans leurs bonnes dispositions. Il est particulièrement intéressant d'avoir des interlocuteurs stables pour assurer une communication fluide entre les services provinciaux, la plate-forme et les équipes d'étude, puis du projet DYNATEC. Cette collaboration doit néanmoins rester en éveil face aux intérêts multiples en présence et aux interférences politiques sous-jacentes et la plupart du temps occultes. La plus transparente collaboration doit donc s'accompagner de nécessaires balises de sécurité et d'une capacité permanente de distanciation vis-à-vis de prises de position qui paraîtraient démagogiques ou ambiguës.

L'approche consistant à chercher à développer un partenariat contractuel entre Dynatec et des populations locales organisées, prenant en compte l'existant de ces populations a été appréciée à tous les niveaux de l'administration.

L'identification de compétences au sein des services techniques déconcentrés de l'état constitue un investissement qui peut être fructueux, tant par les retombées techniques dans leur mise en œuvre opérationnelle que par son impact stratégique au sein de l'administration.

Il n'en demeure pas moins que la collaboration doit s'accompagner de critères précis quant aux résultats concrets attendus et aux modalités de rémunération des services rendus, étroitement liées à des aspects quantitatifs ou qualitatifs tangibles. Les critères d'instauration des bases de partenariat doivent prendre en compte tous les aspects, aussi bien aux niveaux techniques qu'institutionnels, et ne pas négliger l'aspect des motivations et comportements des agents concernés.

8. LES OPÉRATEURS DE DÉVELOPPEMENT

DYNATEC, opérateur minier, maîtrise les aspects techniques, économiques et organisationnels de l'exploitation d'un gisement, de la transformation des minerais et de la commercialisation des produits finis. La structure possède l'expérience de la gestion des hommes au travers des ressources humaines employées aux différents niveaux de responsabilité. Les rapports sociaux internes à l'entreprise reposent sur l'intérêt commun des acteurs dans la bonne marche des activités, même si les intérêts immédiats peuvent prévaloir ceux de la société à certains moments. Ils s'arrêtent à la frontière entre les intérêts individuels divergents. C'est dans l'équilibre atteint entre les deux que se situe la dynamique de l'ensemble.

Il n'en est pas de même en ce qui concerne les autres acteurs qui constituent l'environnement social de l'entreprise. Ces derniers n'ont aucun lien structurel avec DYNATEC, et l'établissement de liaisons fonctionnelles entre les deux, dans une recherche de profits partagés, suppose de bien en connaître les caractéristiques.

C'est l'objet de ce paragraphe, qui reste cependant bien en deçà de ce qui serait nécessaire comme connaissance des dynamiques locales pour intervenir efficacement dans une phase opérationnelle. Tous les organismes et associations rencontrés se trouvent dans la région de Tamatave, à l'exception de l'association Mitsinjo, qui est basée à Andasibe.

8.1. Agences d'exécution

La frontière entre " O.N.G. " et " Agences d'exécution " de projets financés par les bailleurs de fonds est parfois difficile à cerner, le statut d'O.N.G. étant actuellement souvent utilisé pour constituer les organes d'exécution de projets qui auraient été confiés, il y a vingt ans, à des " sociétés de développement ".

Cette ambiguïté est particulièrement manifeste en ce qui concerne les " O.N.G. Internationales " (CARE, Aide & Action, ...) qui financent pour tout ou partie leurs interventions et dont les démembrements s'apparentent peu à l'expression d'énergies locales mobilisées pour une cause. Il en est de même de certaines O.N.G. nationales dont le rattachement à des projets existants est si étroit que l'on ne distingue pas véritablement les membres des agents (SAGE constituée par les agents de l'O.N.E. par exemple). À l'inverse, une O.N.G. comme ODDIT, initialement agence d'exécution de Catholic Relief Service, présente une dynamique qui paraît s'apparenter davantage à celles d'organismes locaux qu'à un projet particulier. Quoi qu'il en soit, il convient de garder à l'esprit que tout classement est avant tout opératoire, celui adopté présentement étant sans nul doute entaché de la subjectivité mentionnée précédemment.

8.1.1. Organismes de financement

Cette catégorie renferme les structures qui n'interviennent pas directement sur le terrain, et dont la vocation est de financer des actions présentées par des opérateurs locaux.

- P.S.D.R.

Le P.S.D.R. intervient comme organe de financement local d'actions de développement rural dans les domaines des investissements productifs, de la recherche, de l'appui institutionnel ou de la gestion de projets.

Il a notamment financé une partie des Plans Communaux de Développement, et des actions en matière d'apiculture, de pisciculture, de petit élevage et d'artisanat.

Les projets élaborés par les populations déplacées ou concernées par le partenariat avec DYNATEC pourraient sans doute être éligible à ce type de financement.

- F.I.D.

F.I.D. intervient dans le financement des investissements d'infrastructures. Les actions financées concernent des équipements sociaux (enseignement, santé), des ouvrages ou des pistes de communication, des réseaux d'irrigation ou des travaux de réservation de l'environnement. Il est également intervenu pour le financement de certains Plans Communaux de Développement.

Il semble envisageable d'introduire des groupements poursuivant la réalisation de certains investissements dans l'aire d'intervention de DYNATEC au financement du F.I.D.

8.1.2. Opérateurs techniques

Du fait que la majeure partie de leurs financements est recherché au niveau international directement par les sièges de ces O.N.G., leur fonctionnement est davantage celui d'agences d'exécution que d'opérateurs nationaux qui recherchent leurs financements localement.

- Aide et Action

L'O.N.G. internationale Aide & Action soutient des projets d'amélioration des infrastructures scolaires au travers de la mobilisation d'associations de parents d'élèves.

L'antenne récemment créée sur la Côte Est est basée à Fénériver Est et n'envisage pas d'étendre son action en dehors des Sous-préfectures de Fénériver Est et Soanerano Ivongo à court terme.

Il conviendrait de vérifier si les approches exploratoires conduites dans le fivondronana de Moramanga (notamment autour d'Andasibe) pourraient être suivies d'action.

- CARE

CARE International à Madagascar, Programme Est agit dans de nombreux domaines : santé, nutrition, communication, irrigation y compris dans l'appui à la gestion locale au travers de l'élaboration des Plans Communaux de Développement. Son intervention dans ce domaine se caractérise par une approche locale au niveau des différents fokontany.

Les équipes de CARE semblent largement occupées et sans doute difficilement mobilisables pour des actions concrètes, mais leur approche et leur expérience leur confèrent une position de partenaire conseil intéressante.

- C.T.H.T.

Le Centre Technique Horticole de Tamatave est clairement le résultat d'une coopération entre Madagascar et la Commission Européenne (financements STABEX et S.C.A.C.). Pour autant, sa structure interprofessionnelle et ses fonctions techniques opérationnelles lui confèrent une position intéressante.

Ses compétences en matière d'appui aux producteurs de fruits pour l'exportation, au travers de la fourniture de plants sélectionnés, d'appui technique et de formation, pourraient être utilement mises à profit dans les actions d'accompagnement des populations déplacées dans la zone de Tamatave.

- SAGE

Le Service d'Appui à la Gestion de l'Environnement agit dans le domaine de l'application des dispositions arrêtées en matière de préservation environnementale.

L'expérience d'accompagnement d'associations pour la valorisation de produits artisanaux et la prospection de marchés, comme dans le transfert de gestion de ressources naturelles à des associations paysannes pourrait être valorisée dans l'accompagnement des populations concernées par le tracé du pipeline.

8.1.3. Suggestions, recommandations

De nombreuses actions de développement, tant au niveau aménagement d'infrastructures que formation ou appui aux populations paysannes ont été conduites ou financées par ces agences d'exécution. Même si l'on peut rester raisonnablement critique par rapport à une approche qui semble globalement privilégier les intermédiaires par rapport aux bénéficiaires, et une apparence participative à une réelle mobilisation des populations, elles n'en comportent pas moins de très nombreux enseignements qu'il paraît pertinent de mettre à profit.

L'établissement de partenariat avec les bureaux locaux des agences d'exécution, soit sous forme de partenaires conseils, soit sous forme opérationnelle, devrait nécessiter cependant une négociation préalable avec les instances nationales pour en dégager les bases et en officialiser l'éventualité.

Par ailleurs, il convient de conserver un recul nécessaire pour ne pas se trouver engagé par des procédures ou des méthodes d'approches qui n'apparaîtraient pas comme les plus pertinentes.

8.2. O.N.G.

Les organismes d'appui au développement rencontrés ont tous une forme d'association ou d'O.N.G.³⁰, bien que des sociétés ou bureaux d'études pourraient également en faire partie.

³⁰ La notion d'" Organisations non gouvernementales ", née de la conférence de San Francisco qui a donné le jour à l'O.N.U. en 1947, visait initialement à différencier les services des différentes administrations des pays

Le statut " O.N.G. " s'est détaché à Madagascar de celui des " Associations à buts non lucratifs³¹ " par la loi 96.030, promulguée le 31 juillet 1997³². Les principaux apports de la Loi sont de légaliser le recours au personnel salarié pour les O.N.G., de les soumettre à l'agrément d'un " Comité Régional Bipartite ", et à l'obligation de présenter un plan d'action et des rapports d'activité.

Les organisations paysannes ressortent la plupart du temps du statut d'" Associations à but non lucratif ".

8.2.1. O.N.G.

- GRADE

Le Groupement d'Appui et d'Action pour le Développement a été récemment constitué par un ensemble d'enseignants de hauts niveaux de l'Université de Tamatave, dans le but de mettre à profit leurs compétences au service du développement.

L'O.N.G. n'a d'expérience que celles de ses membres à titre individuel, ce qui n'est pas nécessairement garant d'une efficacité d'équipe.

S'il peut être intéressant de l'insérer dans des consultations restreintes, il est indispensable de la voir à l'œuvre avant de lui confier des tâches importantes.

- MAMIZO

L'O.N.G. MAMIZO dispose d'une bonne base d'expérience en matière d'action de promotion des pêcheurs, de plans de gestion environnementaux de sensibilisation et formation sanitaire et d'élaboration de P.C.D.

Le nombre de cadres mobilisés (cinq permanents et quatorze consultants) et de dossiers exécutés lui donne une bonne apparence de sérieux qui en fait un partenaire potentiel crédible dans la conduite d'actions de développement.

Il conviendrait néanmoins de la soumettre à consultation préalablement, de trier parmi ses consultants ceux qui ont une réelle expérience de terrain, et de s'assurer de la qualité de l'approche, ou de l'harmoniser entre les différents intervenants.

- ODDIT

L'Organe de Développement du Diocèse de Toamasina est sans nul doute le plus ancien opérateur de développement de Tamatave (années 1970), mais son évolution vers une structure institutionnelle et opérationnelle d'O.N.G. est récente (2002).

Ses domaines d'intervention, initialement orientés dans le secteur éducatif, embrassent désormais les aspects sanitaires, infrastructures et développement rural.

Avec environ quatre-vingts agents permanents, ODDIT représente un potentiel de compétence et de connaissance de la zone de Tamatave de premier ordre, et donc un partenaire potentiel privilégié, dans la mesure de ses disponibilités.

- VOGNINALA

membres, de ceux des opérateurs non administratifs (aussi bien sociétés qu'associations) pouvant également être sollicités par les Nations Unies.

³¹ Loi 60.133 du 03 octobre 1960

³² Décret d'application 98.711

L'O.N.G. Vogninala n'a que quelques mois d'existence, et aucune réalisation à son actif.

Ses compétences sont essentiellement celles de ses membres annoncés, dont il conviendrait de vérifier l'engagement pour s'assurer de leur disponibilité réelle.

Le fait que son initiateur président, Monsieur Rabasalama, intervienne simultanément en tant que cadre du Faritany, membre actif (?) de la plate-forme de défense du corridor forestier, consultant de l'O.N.G. MAMIZO et médiateur environnemental avec S.A.G.E., interroge quant à son emploi du temps et incite à la prudence.

8.2.2. Associations

- MAHASOA

Cette association (O.N.G.?) basée à Maroantsetra ne dispose pas de support à Tamatave, si ce n'est par l'intermédiaire de Madame Edwige, qui assure au sein du Faritany une fonction de boîte aux lettres. Elle ne semble pas intervenir dans la zone concernée par le projet.

- MITSIJO

L'association Mitsinjo regroupe des guides de Périnet, spécialisés dans la réserve de Torotorofotsy. Elle bénéficie de l'appui technique de Rainer Dolch, docteur en biologie-écologie³³, sous contrat direct avec l'association. Principalement orientée vers la préservation du marais de Torotorofotsy, l'association sert de support à des actions de promotion de l'artisanat local au travers d'une boutique, et à des opérations de sensibilisation – formation dans le domaine sanitaire.

L'étude agro-économique qu'elle a conduite dans le fokontany de Marolambo devrait apporter une connaissance plus précise de la zone amont traversée par le pipeline, et des axes d'accompagnement des opérations qui y sont prévues³⁴.

Mitsinjo constitue à la fois un interlocuteur de premier choix comme ressource pour la connaissance de la zone, et un partenaire potentiel pour les interventions que DYNATEC sera appelé à y conduire.

- OLIO

D'envergure plus modeste, l'association Olio (cri de solidarité en dialecte betsimisaraka) réunit depuis 1997 quelques réalisations intéressantes dans le domaine éducatif (école de quartier sous financement P.A.I.Q), réalisation d'infrastructures d'assainissement urbain en investissements humains, mise en place de Grenier Communs Villageois. Olio est également intervenu pour la réalisation de Plans communaux de Développement sur financement F.I.D. et dans des campagnes de prévention sanitaire (SIDA).

Sous réserve de confirmation par l'observation d'actions concrètes, OLIO pourrait faire partie des partenaires de DYNATEC pour les opérations d'accompagnement des populations déplacées ou le soutien d'un partenariat productif avec des groupements paysans organisés.

- TSARAMANDROSOA

L'association (O.N.G.?) Tsaramandrosoa, constituée par des natifs de Vatomandry, intervient essentiellement dans les villages alentours, et de Mahanoro à Marolambo.

³³ Selon ma propre interprétation.

³⁴ Sous réserve que les contraintes de dépouillement informatique rencontrées par l'association lors de notre passage soient levées.

Ses dix années d'ancienneté et les activités réalisées en matière de production de matériel végétal (lianes et vanille, semence de haricot), de riziculture, d'activités génératrices de revenus (apiculture, pisciculture, artisanat) comme dans le domaine de la santé (notamment extractions dentaires ou circoncision), la créditent d'une expérience effective.

Il conviendrait néanmoins de s'assurer de sa capacité à intervenir en dehors de sa zone d'action pour la ranger définitivement au rang de partenaires potentiels.

8.2.3. Suggestions, recommandations

Les quelques O.N.G. (au plan fonctionnel, qu'elles aient adopté un statut d'association ou d'O.N.G.) rencontrées ne constituent qu'un échantillon parmi toutes celles qui peuvent être répertoriées à Tamatave, sans compter celles basées à Moramanga et Brickaville. Il semble néanmoins relativement représentatif de leur diversité d'envergure, d'ancienneté et d'expérience.

Si aucune exclusive ne doit prévaloir à l'instauration d'un éventuel partenariat, il demeure indispensable de confronter les présentations élogieuses aux réalisations concrètes, et l'avis exprimé par leurs membres aux opinions des populations qui ont bénéficié de leurs services.

Les approches revendiquées sont inévitablement " participatives " et basées sur les outils diffusés (imposés ?) par les bailleurs de fonds (principalement Banque mondiale, secondairement F.E.D. et coopérations bilatérales) : M.A.R.P., Cadre logique, Diagnostic et Planification participatifs (Z.O.P.P.). Derrière cette homogénéité de propos, peuvent se cacher d'importantes divergences d'interprétation, et des gouffres en ce qui concerne leur application sur terrain, de même qu'il peut y avoir un grand pas entre l'expression (sincère) des dirigeants et la façon dont l'approche est mise en pratique par les agents de terrain.

Dans tous les cas, il est indispensable d'harmoniser et d'enrichir la capacité d'écoute des uns et des autres, et la pratique des outils participatifs. L'établissement de liens de partenariat doit être précédé par la vérification sur le terrain de la pratique et de l'engagement des agents par l'observation d'actions concrètes.

9. OPÉRATEURS ÉCONOMIQUES, LEADERS PAYSANS

Pour des raisons déjà évoquées, il n'a pas été possible d'exécuter le programme d'entretiens individuels prévu, tant avec les opérateurs économiques qu'avec les personnes clefs en milieu paysan. La réunion qui a eu lieu avec Monsieur Vony Roger et deux de ses collaborateurs³⁵ est la seule rencontre qui ressorte de cette approche méthodologique. Elle se situe entre les deux catégories d'interlocuteurs. En tant que D.G. du port depuis près de dix ans (1995), sa connaissance de l'économie locale lui confère la qualité d'interlocuteur de premier ordre pour le volet économique. Mais c'est avec l'investisseur d'Antanandava (un verger de litchis en production et deux parcelles de rizières à aménager) que la rencontre s'est déroulée.

9.1. VONY Roger, ex-D.G. du Port³⁶

9.1.1. Résultats de l'entretien

Pour avoir lui-même prospecté la région, Monsieur Vony est convaincu qu'il sera très difficile de trouver un endroit présentant les mêmes atouts que les vallées d'Antanandava pour l'épandage des boues. Ses suggestions vont dans le sens d'une minimisation des effets ou d'une réutilisation des boues :

- Pour les perspectives d'extension de l'aéroport, qui nécessitent un remblaiement de zones basses ;

³⁵ 20 juillet 2004

³⁶ La rencontre a eu lieu quelques jours après l'officialisation de son remplacement.

- Pour remplir des caissons étanches en vue de l'aménagements de nouveaux quais et l'accroissement des capacités portuaires ;
- Pour la construction de nouveaux logements, soient au travers du remblaiement de zones basses, soit au travers de la fabrication de briques ;

Enfin il recommande qu'avant d'envisager le déplacement des populations :

- des zones soient aménagées de telle sorte que les familles déplacées aient accès à des sols de toute nature allant de la rizière irriguée en plaine à des zones sommitales pour construire les maisons, en étagant diverses cultures vivrières, maraîchères et fruitières entre les deux.

La possibilité de visualiser le lieu de destination lui paraît, à juste titre, de nature à réduire les réticences.

9.1.2. Suggestions, recommandations

Une seule rencontre ne permet pas de cerner avec précision les motivations et les objectifs qu'un acteur aussi central sur la scène de Tamatave peut en attendre. Les suggestions et recommandations apportées avec une apparente volonté de collaboration sont donc à considérer comme partiellement représentative de la position de l'interlocuteur. Si leur intérêt théorique est manifeste, leur faisabilité pratique nécessite des investigations approfondies. De plus, elles ne peuvent concerner qu'une partie des boues à loger, et ne sont que partiellement alternatives à la nécessité de déplacer des villages.

9.2. Entretiens à conduire

Comprendre les dynamiques des acteurs locaux, autres que les populations paysannes, nécessite la tenue de nombreux autres entretiens, tant avec des opérateurs économiques, des acteurs ou responsables politiques, qu'avec des notables et *ray-aman dreny*³⁷ paysans.

10. LES POPULATIONS RURALES CONCERNÉES

10.1. " Typologie " des populations rurales

Avec toutes les réserves qu'impose un temps d'investigation restreint, de populations paysannes concernées par le projet DYNATEC semblent pouvoir être réparties en trois grandes catégories :

10.1.1. Les agriculteurs riziculteurs

Le type³⁸ " riziculteur " est situé à l'ouest de la zone minière dans le sillon du Mangoro. Habitant des villages groupés relativement importants, de plusieurs dizaines à plus d'une centaine de foyers, aux constructions en briques de terre sèche, parfois cuite, ils pratiquent la riziculture irriguée dans tous les sites qui y sont favorables. L'agriculture y est partiellement orientée vers le marché (riz, manioc, haricot, légumes divers...)

La traction bovine y est utilisée pour le transport (charrettes) et les labours par les exploitants les plus aisés.

Le fonds ethnique Bezanozano se trouve souvent mélangé à des migrants Merina ou Sihanaka.

³⁷ *Ray-aman dreny* : textuellement " père et mère ", désigne les notables chefs de clans ou de lignages.

³⁸ Il va sans dire que cette " typologie " est uniquement opératoire dans le cadre de la 1^o phase de l'E.I.E., et a pour seule fonction de concrétiser les traits marquants des populations paysannes concernées. Celles qui sont situées en bordure des grands axes de communication (R.N.2, R.N. 44), trop hybrides, n'en font pas partie.

La production de charbon de bois est davantage à usage domestique que commercial, les grandes exploitations étant le fait de migrants à la solde des propriétaires qui ne résident la plupart du temps pas sur place.

10.1.2. Les agriculteurs des forêts

Les populations situées à l'est du site minier sont caractérisées par un habitat extrêmement dispersé, les hameaux regroupant généralement moins de dix foyers.

Les constructions sont en matériel végétal.

L'agriculture est avant tout orientée vers l'autoconsommation, et le riz sur brûlis a plus d'importance sur les plans quantitatif et qualitatif que celle qui occupe les bas-fonds.

En dehors des bananes et de la canne à sucre, les produits commercialisés concernent surtout des produits de cueillette et d'exploitation forestière.

Le fonds de la population est Betsimisaraka, et les quelques migrants rencontrés occupent plutôt des fonctions de commerce.

Ces grands traits ne s'appliquent qu'à proximité immédiate du site minier, et les investigations le long du tracé du pipeline devront notamment en préciser les contours ou identifier d'éventuels autres " types " de peuplements.

10.1.3. Les arboriculteurs de la Côte Est

Les groupes sociaux qui occupent les vallées d'Antanandava et d'Antananambo occupent en première approximation une position intermédiaire entre les deux premiers. Leur habitat demeure très dispersé, comme celui des habitants de la forêt, et les hameaux regroupent la plupart du temps moins de dix foyers.

S'ils pratiquent la riziculture, aussi bien irriguée que sur brûlis, c'est à fin principale d'autoconsommation, tandis que les cultures commerciales seront davantage tournées vers l'arboriculture fruitière (litchis, agrumes, avocats,...) ou les cultures de rente (cannelle, girofle, vanille, poivre,...).

D'origine Betsimisaraka, des originaires de nombreuses autres régions (Betsimisaraka d'autres zones, comme Maroantsetra ou Vatomandry, Merina, Sihanaka, Betsileo,...) y sont intégrés, sans compter les citadins qui y possèdent des terres. Par suite les constructions, si elles restent majoritairement en matériel végétal (murs de *zozoro*, toits en *herana*³⁹,...) peuvent également utiliser d'autres techniques (bois, briques crues ou cuites).

³⁹ Sauf erreur et sous réserve de vérification auprès de personnes compétentes, *zozoro* : *papyrus madagascariensis*, *herana* : *phragmites spp.*

Photo 8 Maisons en briques cuites, charettes



Photo 9 Habitation rattachée au hameau de Behontsa (Ambatovy)



Photo 10 Village betsimisaraka d'Ambohimarina (Antanandava)



10.2. Réunions – animations réalisées dans les fokontany d'Antanandava & Antananambo

Les difficultés rencontrées pour mener à bien les études d'impact au niveau des zones envisagées pour l'épandage des boues ont conduit à concentrer les efforts sur les fokontany d'Antanandava et Antananambo, en laissant provisoirement les zones amont du Mangoro et de la forêt. Cinq réunions – animations ont ainsi été tenues à proximité de Tamatave, deux (Marovato et Antananambo) avec les responsables élus et notables chefs de clans ou de lignage, et trois élargies à l'ensemble de la population (Ambodinonoka, Ambonivolo, Anamboakatra).

Tableau 12. Récapitulation des réunions - animations

	Date	Heure	Durée	Participants			Observations
				Hommes	Femmes	Total	
Marovato Fiadanana	18/07/04	13 h 40	3 h 00	11	1	12	Domicile chef quartier
Ambodinonoka	19/07/04	09 h 30	3 h 00	46	23	69	Carrefour
Ambonivolo	19/07/04	14 h 30	2 h 30	25	25	50	Plein air
Antananambo ⁴⁰	26/08/04	14 h 45	2 h 30	27	5	32	Ecole
Anamboakatra	06/09/04	09 h 30	2 h 30	40	15	55	Carrefour
Total			2 h 42	149	69	218	
%				69	31	100	

10.2.1. Résultats majeurs de ces rencontres

Les deux cents participants à ces réunions constituent un volume critique de personnes informées. Le repérage des lieux d'habitations et les enquêtes par foyers qui ont suivi ont permis d'étendre l'information à tous les foyers de ces deux zones.

Elles n'ont plus la réaction d'agressivité de personnes placées devant un fait accompli, même s'il subsiste dans leur esprit un très grand doute sur leur capacité à pouvoir peser sur les décisions. Ils ont notamment souhaité que les valeurs ancestrales servent de base aux prises de décision et à la préparation de l'avenir, que la formation des jeunes constitue une priorité, et ils ont exprimé la crainte d'une entente entre le fanjakana (l'administration) et DYNATEC au détriment des paysans.

DYNATEC est globalement accepté dans la zone, ce qui ne veut pas pour autant dire que les habitants soient prêts à partir, mais une base de partenariat est établie pour engager une réflexion en commun afin de dégager des solutions d'avenir acceptables et supportables par tous.

À chacune des réunions il a été vivement souhaité une certaine continuité dans les interlocuteurs ou tout au moins que les nouveaux venus soient accompagnés par des personnes connues.

10.2.2. Représentants des populations

Quelques inquiétudes spécifiques ont été exprimées par les élus :

- La répétition des interventions de DYNATEC, sans tenir compte de leur opposition apparaît comme un véritable lavage de cerveau ;

⁴⁰ Seule la zone au nord et à l'ouest de la R.N. 2 a été considérée comme susceptible d'être touchée par le projet.

- Les élus sont directement menacés ; ils pourraient être considérés comme des traîtres ayant vendu la terre des ancêtres s'ils collaborent avec le projet ou ses représentants ;
- Les perspectives d'activités rémunérées pour les populations locales, et notamment pour les jeunes sont rarement suivies d'effet. Ils sont souvent écartés par les agents chargés du recrutement pour les entreprises qui s'implantent qui " négocient " les recrutements avec ceux capables de payer ce service.

Trois résultats majeurs sont sortis de la réunion d'Antananambo : une participation active et l'expression des inquiétudes des participants, l'apport de compléments d'informations, le soutien des autorités. Les participants ont largement contribué à la récapitulation des éléments connus, et assuré avec efficacité et conviction l'information du représentant du fokonolona du carreau 3, retardataire et principal opposant à l'intervention de DYNATEC.

L'adjoint au maire de Fanandrana a exhorté les participants à s'engager derrière les objectifs de développement apportés par DYNATEC, sans tenir compte des contraintes individuelles qui pouvaient en résulter. Il a été soutenu plus discrètement par le Chef de quartier.

L'absence du représentants du carreau 5 (extrémité nord est du fokontany) n'a malheureusement pas permis d'informer les habitants les plus touchés par le pipeline qui devrait traverser leur zone. Le retard de celui du carreau 3, seul directement concerné par l'épandage des boues, s'est confirmé par l'opposition dès l'ouverture de la réunion d'Anamboakatra.

10.2.3. Rencontre avec les opposants

Le revirement d'un cinquième de la population d'Antanandava, refusant les enquêtes par foyer moins de dix jours après les réunions réalisées avec les tangalamena et ray-aman-dreny, a conduit à rencontrer les principaux foyers d'opposition, pour en comprendre les motivations et envisager les mesures permettant d'en réduire l'occurrence et d'en restreindre l'impact (12/08/2004).

- Démarche

L'approche suivie a été identique dans chaque cas :

- Ecouter les motifs du refus ;
- Rattacher la visite aux réunions précédentes ;
- Laisser les interlocuteurs libres de choisir de participer ou non aux enquêtes, sachant que les résultats ont plus d'importances pour les enquêtés que pour les équipes d'enquêteurs, et que l'absence ne permet pas de prendre leur point de vue en compte ;
- Rappeler les éléments objectifs caractérisant la situation du projet Dynatec ;
- Attirer l'attention sur les effets négatifs d'une absence des études d'impact ;
- Laisser la porte ouverte pour le cas où les intéressés souhaitent être intégrés à l'enquête⁴¹.

⁴¹ Quand bien même elles ne seraient ni dépouillées ni exploitées, si la date est trop tardive par rapport à l'avancement de l'étude.

- Antanandava

Dans l'ordre d'importance, les hameaux du lignage d'Ambohimarina (qui ont tous refusé l'enquête) et ceux de Mahatera (une dizaine de refus) sont apparus les plus significatifs, même si quelques cas ont également été observés près de la R.N. 2 ou autour d'Antanandava.

En l'absence du tangalamena de Mahatera, en voyage à Sainte-Marie, les habitants du hameau ont fait référence au tangalamena de Betampona, justifiant de lui rendre visite, bien que toutes les enquêtes s'y soient déroulées sans encombre. Une quatrième réunion a été tenue avec les tangalamena d'Analabe, au niveau de la carrière, suite aux réticences exprimées par le guide pour continuer à accompagner les équipes travaillant en rapport avec DYNATEC.

- Anamboakatra

La réunion d'Anamboakatra (06/09/2004) a débuté sur une pétition de " l'ensemble " de la population, refusant toute incursion d'une quelconque personne liée au projet DYNATEC. Le déroulement a montré que l'opposition était organisée par le chef de carreau lui-même. C'est le revirement d'une majorité des responsables présents, qui, convaincus que leur intérêt était d'être pris en compte dans l'étude d'impact plutôt que d'en être complètement absents, ont accepté d'accompagner les équipes d'enquêtes qui a contraint le chef de quartier à modifier son attitude.

- Observations

Dans les trois cas d'opposition ouverte manifeste (Ambohimarina, Mahatera, Anamboakatra), la réaction initiale a été celle d'une opposition spontanée virulente, sous motifs que :

- la terre des ancêtres n'est pas à vendre,
- l'argent ne présente pas un intérêt durable par rapport aux bienfaits de la terre qui nourrit les familles dans toutes les circonstances et depuis longtemps,
- donc le projet Dynatec et ceux qui y sont rattachés (agents comme prestataires de services) ne sont pas bienvenus dans la zone.

L'absence de toute pression pour participer à l'étude, et l'impossibilité de prendre en compte l'avis des absents, ont semblé faire réfléchir les participants, intéressés par les suites possibles des résultats d'enquêtes.

Les " simples " participants sont perturbés par les contradictions selon les propos entendus, notamment entre la seconde réunion du 20 juillet et les rumeurs ayant couru par la suite (manifeste au niveau de la carrière).

Un jeune homme présent à la réunion de Mahatera, nous a rejoint sur le chemin du retour pour savoir comment introduire une demande d'emploi auprès de Dynatec. Cet élément, révélateur d'une perception très différente de l'intérêt et des contraintes du projet Dynatec selon les générations et le statut " socio-professionnel " de la personne, doit constituer un point d'appui des stratégies d'intervention.

10.2.4. Analyse

Les points suivants traduisent une analyse personnelle de la situation, évidemment limitée par le nombre de personnes rencontrées et la durée des entretiens. Ils ne constituent donc qu'un élément de réflexion pour construire une stratégie aussi positive et efficace que possible :

- Bien qu'une grande partie des enquêtes ait pu avoir lieu, il est significatif que la plupart des villages d'Antanandava se soient associés à une réunion tenue le 8 août 2004, en vue d'exprimer « l'opposition de tous les habitants au projet Dynatec » ;
- L'homogénéité des prises de position " informelles ", semble caractéristique de rumeurs entretenues sciemment ;
- Les contradictions entre les propos tenus par les équipes Dynatec et Golder, les autorités et ceux qui animent l'opposition au projet génèrent inquiétude et repli sur soi, notamment perceptibles et compréhensibles pour les paysans analphabètes.
- Les têtes de file apparentes de l'opposition à Antanandava (principalement le dénommé Raly) pourraient pas en être les véritables initiateurs, contrairement à Bertrand, le chef de carreau 3 pour Anamboakatra ;
- La perte des propriétés foncières par les citadins de Tamatave (dont l'ancien D.G. du port, Roger Vony pourrait constituer l'archétype), qui constitueraient le noyau des opposants selon certaines hypothèses, ne semble pas non plus une cause crédible d'opposition durable⁴², sauf éventuellement pour des motifs opportunistes de négociation de dédommagements.

Les motivations profondes, en dehors des légitimes craintes des populations paysannes par rapport à des bouleversements prévisibles de leur cadre et de leur mode d'existence, nécessitent une observation attentive plus poussée.

10.2.5. Conclusions

- Nécessité de comprendre et de suivre les dynamiques sociales

La situation sociale des fokontany d'Antanandava et Anamboakatra, caractérisés par une évidente instabilité, ne peut être saisie au travers de statistiques figées. Ces dernières sont nécessaires pour en cerner les contours, mais ne permettent pas d'en prévoir la tendance.

Il est indispensable de conserver dans ce domaine une attitude extrêmement attentive et une capacité de réaction appropriée à la délicatesse de la situation pour réussir l'implantation du projet dans cette zone.

- Adaptation de la démarche et des méthodes en fonction des interlocuteurs

L'approche du projet pourrait être construite sur une typologie des occupants de la zone d'épandage. Trois types majeurs semblent se confirmer :

- Petits paysans anciennement implantés ;

L'aspect culturel et familial devrait revêtir chez eux une importance majeure. Leurs tombeaux ancestraux sont probablement dans la zone. D'un niveau éducatif vraisemblablement moindre, ils sont plus facilement manipulables. Une approche s'appuyant sur des dynamiques lignagères pourrait être bien adaptée.

- Les exploitants migrants résidant sur place et cultivant des parcelles achetées ;

⁴² et ce malgré un potentiel de production avéré

L'aspect économique devrait être prépondérant chez ces exploitants. L'hypothèse (basée sur certaines observations faites lors de la reconnaissance) que les rizières aménagées sont de leur fait nécessiterait d'être confirmée au travers du dépouillement des enquêtes. L'approche concernant cette population devrait mettre en priorité les capacités de production et le capital d'exploitation.

- Les propriétaires fonciers citadins.

Enfin les propriétaires fonciers non résidents ont probablement une dynamique prioritairement spéculative, l'aspect productif ne devant intervenir que comme facteur second. Les dédommagements financiers pourraient prendre la place principale dans les contacts avec eux.

Par ailleurs, il paraît pertinent de distinguer dans chaque cas les classes d'âges, et de développer des approches adaptées aux différents sous-groupes, en prenant en compte notamment :

- Les chefs d'exploitation ;
- Les femmes ;
- Les enfants, peut-être différenciés entre aînés, cadets
- Les autres dépendants familiaux.

10.3. Contrôle qualitatif des enquêtes réalisées

De nombreuses critiques ont été émises après le déroulement des enquêtes.

10.3.1. « De nombreux habitants de la zone ont été ignorés »

L'une d'entre elles, émises par certains habitants enquêtés, notamment Monsieur Manana René, Tangalamena d'Ambodiapaly, fait état d'une approche très incomplète de la situation.

Devant la proposition de reprendre l'enquête chez lui, il a proposé d'établir la liste des membres de sa famille omis pour la communiquer aux enquêteurs. La nécessité de localiser leurs habitations avec le G.P.S., l'a contraint à reconnaître que ces personnes ne résident pas sur place... mais qu'elles cultivent toutes une parcelle. Quelques investigations complémentaires ont permis de vérifier qu'il serait sans doute très difficile de trouver les personnes et les champs.

Il paraît raisonnable de rattacher ce type de critiques à une même démarche, consistant à chercher à maximiser le nombre de parents enquêtés, dans une perspective d'expropriation et de dédommagements éventuels.

10.3.2. « Les enquêtes sont superficielles »

Ce reproche traduit la déception de personnes pensant que l'enquête vise à déterminer un montant de dédommagements, et se trouvent à la fois frustrées et inquiètes que leurs exploitations ne soient pas prises en compte avec toute l'attention souhaitable. La crainte d'une sous-estimation de la valeur des parcelles exploitées et des vergers s'est ainsi exprimée au travers des critiques sur la qualité des enquêtes.

10.3.3. Démarche recommandée

- Déroulement des interventions

La démarche adoptée au niveau de la zone d'Antanandava⁴³, qui a permis la réalisation des enquêtes par foyer, semble devoir être conservée, dans la mesure où elle assure une information progressive et élargie des populations au travers de leurs différents niveaux de responsabilité (administratives et traditionnelles).

La réalisation des enquêtes par foyers semble indispensable au moins en ce qui concerne les hameaux directement impliqués par l'option 4 de l'étude de faisabilité.

- Intérêt de l'élargissement

Sur le plan stratégique, il semble intéressant de décrire la situation des strictes zones retenues en élargissant l'intervention à celles qui sont immédiatement périphériques. Ce décentrage renforce l'idée d'alternatives en matière de zone d'épandage, et crédibilise la contribution à la prise de décision qui est proposée aux populations.

- Eléments de stratégie d'avenir

L'élargissement des populations impliquées dans les études d'impact pourrait donner lieu à un assainissement des relations en plusieurs étapes :

- Une réduction du nombre de personnes directement " menacées " au fur et à mesure des prises de décisions, permettant de soulager une partie des populations qui ne serait plus directement concernée ;
- L'établissement de rapports privilégiés et attentionnés avec les populations qui resteront touchées par les zones d'épandage ;
- L'implication des populations " soulagées " dans la recherche de voies d'avenir pour les populations devant changer de lieu de résidence, mettant l'accent sur la solidarité familiale, lignagère, à l'intérieur des fokontany et entre fokontany voisins.

Ces éléments pourraient constituer une des bases de l'implication des populations dans la préparation d'un partenariat actif avec DYNATEC pour l'avenir.

Le fait que des oppositions se seront manifestées lors des périodes d'extension maximale des zones touchées, devrait en faciliter la résorption une fois délimitées des zones géographiques plus restreintes, en désamorçant une partie des opposants, et en concentrant les efforts sur ceux restant effectivement concernés.

10.4. Populations situées à l'intérieur de la zone d'épandage envisagée

En l'absence d'informations complémentaires et de cartes précises, les résultats présentés correspondent au pré-dépouillement manuel des relevés G.P.S. dans les fokontany d'Antanandava et d'Anamboakatra.

Leur lecture nécessite certaines précautions :

- Le mode de pré-dépouillement manuel ne permet pas d'atteindre la précision des transferts directs de points. Ces résultats doivent donc être considérés comme des ordres de grandeur ;

⁴³ Informations précises et implication des autorités administratives, puis traditionnelles, avant une réunion publique.

- Les chiffres de population concernée correspondent uniquement aux ménages enquêtés, complétés par les résultats du repérage pour les hameaux d'Ambohimarina ayant refusé l'enquête. L'estimation reste néanmoins par défaut de l'ordre de 5 à 10 % pour la phase 3 (Mahatera) ;
- La localisation des habitations est analysée par phase, selon trois échelles de proximité par rapport aux limites définies sur la carte Knight Piesold dans le scénario 4 :
 - Les ménages implantés à l'intérieur de la zone d'épandage ;
 - Ceux qui sont situés entre la zone d'épandage et la limite externe ;
 - Ceux qui sont à l'extérieur de cette limite, mais à une distance telle qu'ils seront inévitablement touchés lors des travaux d'aménagement ou des activités d'exploitation.

Tableau 13. Estimation des populations situées dans la zone d'épandage

Phase	Fokontany	Zone d'épandage		Entre Z.E. et limite		TOTAL	
		Ménages	Population	Ménages	Population	Ménages	Population
Phase 1	Antanandava	55	231	2	10	56	238
Phase 2	Antanandava	4	20			4	20
	Antananambo	16	80			16	80
Phase 3	Zone	7	34	24	88	31	122
	Lac	8	27			8	27
Total intérieur		90	392	26	98	116	490

Tableau 14. Estimation des populations situées à proximité de la zone d'épandage

	Extérieur Est	Extérieur Nord Est	Extérieur Ouest	Extérieur Sud Ouest	Total périphérie
Ménages	49	27	12	26	114
Population	213	148	43	130	534

Tout en gardant à l'esprit que ces données constituent davantage des ordres de grandeurs que des éléments définitifs, il y aurait entre 130 et 150 ménages actuellement implantés dans les zones d'épandage, abritant entre 550 et 600 personnes, dont la moitié concernée dès la phase 1.

Si l'on inclut les riverains immédiats de la zone, la population directement touchée atteint 250 à 300 ménages, comprenant entre 1.100 et 1.200 personnes.

Sous réserve de confirmation par des dépouillements plus précis, la zone située immédiatement à l'ouest des délimitations actuelles, dans le fokontany d'Antananambo, semble peu peuplée, contrairement à celle de Betampona, située au sud-est et concernée en phase 3. Il semblerait intéressant sur le plan social d'étudier la possibilité de reporter une tranche d'épandage dans cette direction.

BIBLIOGRAPHIE

1. Association Culturelle des Jeunes de Toamasina (A.CU.JE.T.), Projet de Soutien pour le Développement Rural (P.S.D.R.), 2002, Plan Communal de Développement de la commune de Tamatave II suburbain, 62 p.
2. Comité Régional de Développement (C.R.D.), 2003, Plan Régional de Développement de la Région Mangoro, 134 p.
3. Centre Technique Horticole de Tamatave (C.T.H.T.), 2002, Rapport de la Campagne d'Exportation, p.
4. Développement Économique et Social Durable (DES – D), Fonds d'Intervention pour le Développement (FID), 2003, Plan Communal de Développement de la Commune Rurale d'Ambohibary, 45 p.
5. Développement Économique et Social Durable (DES – D), Fonds d'Intervention pour le Développement (FID), 2003, Plan Communal de Développement de la Commune Urbaine de Moramanga, 51 p. + Annexes
6. DYNATEC – PHELPS DODGE Corporation, Septembre 2003, Étude d'impact environnemental du projet d'exploration par forage, Campagne 2003 – 2004, dans les gisements de nickel cobalt d'Ambatovy – Analamay, Madagascar, 109 p. + annexes
7. Développement Économique et Social Durable (DES – D), Fonds d'Intervention pour le Développement (FID), 2003, Plan Communal de Développement de la Commune Rurale d'Ampasimadinika - Manambolo, 57 p.
8. Manaja sy Miaro ny Zava-boary sy ny Olona ao aminy (MAMIZO), Août 2004, Plan Régional de Développement de la Zone Économique de Toamasina, 63 p.
9. MAMPIONONA A.S. LINA, CARE, 2003, Plan de Développement du Fokontany de Tananambo, 23 p. + annexes
10. Office National de l'Environnement (O.N.E.), Programme des Nations Unies pour le Développement (P.N.U.D.), 2001, Plan Communal de Développement de la Commune Rurale d'Ambohimanana, 46 p.
11. O.N.E., P.N.U.D., 2001, Plan Communal de Développement de la Commune Rurale d'Ambatovola, 71 p.
12. O.N.E., P.N.U.D., 2001, Plan Communal de Développement de la Commune Rurale d'Andasibe, 69 p. + annexes
13. O.N.E., P.N.U.D., 2001, Plan Communal de Développement de la Commune Rurale de Maroseranana, 52 p.
14. O.N.E., P.N.U.D., 2001, Plan Communal de Développement de la Commune Rurale d'Anivorano, 65 p.
15. O.N.G. ASOS, Fonds d'Intervention pour le Développement (FID), 2001, Plan Communal de Développement de la Commune Rurale de Lohariandava, 38 p.
16. O.N.G. ASOS, Fonds d'Intervention pour le Développement (FID), 2001, Plan Communal de Développement de la Commune Rurale d'Anjahamana, 47 p.
17. O.N.G. I.D.E.E.S., Fonds d'Intervention pour le Développement (FID), 2003, Plan Communal de Développement de la Commune Rurale de Fito, 84p.
18. O.N.G. MAHAFFEY, Projet de Soutien pour le Développement Rural (P.S.D.R.), 2002, Plan Communal de Développement de la communale rurale de Fetraomby, 63 p. + Annexes
19. O.N.G. MAHAFFEY, Projet de Soutien pour le Développement Rural (P.S.D.R.), 2003, Plan Communal de Développement de la communale rurale de Fanasana, 58 p. + Annexes
20. Service d'Appui à la Gestion de l'Environnement (SAGE), Manuel de gestion locale des pâturages / Torolalana fitantanana ny kijana, 58 p.
21. Unité de Politique pour le Développement Rural (U.P.D.R.), Ministère de l'Agriculture, 2001, Monographie de la région de l'Est
22. VOAHAHY SOA, Projet de Soutien pour le Développement Rural (P.S.D.R.), 2002, Plan Communal de Développement de la Commune Rurale d'Ambalarondro, 50 p.

ANNEXE 1

LISTE DES PERSONNES RENCONTRÉES

Noms	Prénoms	Lieux	Fonctions
ANDRIANIAINA	Henry Jefferson	Tamatave	Directeur Inter - Régional des Eaux & Forêts
BERTRAND		Anamboakatra	Représentant fokolonolona
BOTO	Edmond	Tamatave	Directeur Affaires économiques Faritany
DARETRY	Richard	Téléphone	Responsable Aide & Action Fénérive Est
DONNÉ		Maison Rouge	Guide
FELACK	Christian	Tamatave	Directeur ONG MAMIZO
FIRINGA	Mamisoa	Tamatave	Coordonnateur ONG OLIO
HARINIAINA		Tamatave	Enquêtes SOATEG
IMBONY	Ely Jules	Fanandrana	1 ^{er} adjoint au maire
IOMBA		Antanandava	Chef de quartier
KASSAV	Raymond	Tamatave	Président ONG GRADE
KELSEY	Elaine	Tamatave	Coordonnatrice CARE
LEBIASY		Betampona	Tangalamena Betampona
LOQUET	Maryline	Tamatave	C.T.H.T.
MANANA	René	Maison Rouge	Tangalamena Ambodiapaly
MARTIN		Analabe	Guide
MENA		Antananambo	Tangalamena
MODONGY	Rolland	Tamatave	Membre ONG GRADE
MONJA	Manantsoa	Tamatave	Directeur ONG GRADE
NANA	Fleuron	Tamatave	Directeur régional FOFIFA
NDALANA	Thomas	Tamatave	Vice P.D.S. Faritany, Président ONG Tsaramandrosoa
PAUL		Antananambo	Représentant fokolonolona
POLY Colonel	Jacques	Faritany Tamatave	Directeur Département Sécurité Civile, Conservation Environnement
RABEDASY	Harivelo Armand	Antananambo	Chef de quartier
RABESALAMA		Tamatave	Président ONG VOGNINALA
RABOTO	Jean-Robert	Tamatave	Développement rural ONG ODDIT
RAKOTOARINIVO	William	Tamatave	Coordonnateur SAGE
RAKOTOARISOA	Jean-Aimé	Tamatave	Equipe Golder
RALY		Antanandava	
RAMANAMPAMONJY	Fabien	Tamatave	Directeur provincial P.S.D.R.
RANAIVOMANANA	Jean-Luc	Tamatave	P.S.D.R.
RANDREMA	Harimanga Raymond	Tamatave	Directeur régional F.I.D.

Noms	Prénoms	Lieux	Fonctions
RANDRIANASOLO		Antananambo	
RANDRIARIMANANA	Harison	Tananarive	Ministre de l'Agriculture
RASOAMANANTENA	Marie Ange	Tamatave	Coordonnateur des Programmes ONG ODDIT
RASOARIMANANA	Françoise	Tamatave	Relations communautaires Dynatec
RAZAFIMAHARO	Vololona	Tamatave	Agronome FOFIFA
RAZAFINDRALAMBO	Guy	Tamatave	Coordination Golder
RODOLPHE		Tamatave	Agro-environmentaliste Diragri
SOAVANANA	Edwige	Tamatave	Correspondante ONG MAHASOA
SOLO	Maurice	Fanandrana	2° adjoint au maire
THÉOGÈNE	Charles	Maire	Commune d'Ambotandroho
TOTO	Paul	Tamatave	Chef du service Planification & Programmation Direction régionale du développement rural
TSARA		Ambohimarina	Tangalamena
TSARAMARO	Wilfrid	Tamatave	Chef du service de l'élevage
TSIZARAINA	Émile	Faritany Tamatave	Président Délégation Spéciale
VOLOLONA		Maison Rouge	Guide

VOLUME K: ANNEXES SUR LES ASPECTS SOCIAUX

ANNEXE 1.2

ANNEXE AU RAPPORT DE L'EIE SUR LES ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES

Présenté à:

Dynatec Corporation

TABLE DES MATIERES

<u>SECTION</u>	<u>PAGE</u>
1 EVALUATION DES IMPACTS SOCIO-ECONOMIQUE – METHODOLOGIE	1
1.1 SELECTION DES IMPACTS A EVALUER	1
1.2 DETERMINATION DE L'IMPORTANCE DES IMPACTS SOCIO- ECONOMIQUES	2
1.3 MESURES D'ATTENUATION ET RETOMBES POSITIVES	5

1 EVALUATION DES IMPACTS SOCIO-ECONOMIQUE – METHODOLOGIE

1.1 SELECTION DES IMPACTS A EVALUER

Les impacts potentiels sont identifiés sur la base :

- des enjeux socio-économiques définis lors des consultations relatives à la définition de la portée des enjeux et des autres séances de consultation avec toutes les parties prenantes du projet
- de la compréhension du statut socio-économique, lequel est développé par l'analyse qualitative et quantitative des données de référence
- de l'expérience professionnelle et de l'évaluation des interactions potentielles entre les composantes du projet Ambatovy (le projet) et le statut socio-économique, c.-à-d. les éléments qui définissent la qualité de vie pour les populations affectées.

Se référant au troisième point mentionné ci-dessus, il est important de considérer la possibilité que le projet puisse avoir des impacts physiques et biologiques qui, à leur tour, pourront se transmettre à toute la population. Il est également important de considérer les mesures d'atténuation proposées pour ces impacts biologiques et physiques car, en elles-mêmes, ces mesures d'atténuations peuvent générer des impacts socio-économiques. Par exemple, la conservation des ressources biologiques à proximité d'un projet, comme mesure d'atténuation à la destruction d'un habitat, peut à son tour diminuer l'accès aux ressources qui servent de moyen de subsistance aux personnes utilisant présentement ces ressources.

Les impacts potentiels du projet et les éléments de qualité de vie des populations affectées sont multidimensionnels et interdépendants. Les liens entre les différents impacts potentiels du projet sont complexes et peuvent se renforcer mutuellement. Par exemple, les possibilités économiques et les investissements sociaux découlant du projet peuvent être combinés et ainsi améliorer la qualité de vie dans une communauté. Les impacts peuvent aussi avoir une dimension à la fois positive et négative. Par exemple, la création d'emplois représente une retombée positive très importante du projet, alors que cela crée, en même temps, un contexte d'impact négatif, telle une migration excessive ou des bouleversements sociaux. Pour faciliter la présentation des impacts potentiels, ils ont été regroupés sous les rubriques suivantes :

- emploi, formation et occasions commerciales (retombées économiques)

- accès aux ressources de subsistance telles que la terre et l'eau
- accès aux services sociaux et infrastructures
- bien-être de la communauté, incluant la santé publique
- perturbations de la qualité de vie
- fermeture.

1.2 DETERMINATION DE L'IMPORTANCE DES IMPACTS SOCIO-ECONOMIQUES

L'importance des impacts socio-économiques a été déterminée de manière générale selon la méthodologie utilisée pour les impacts environnementaux (volume A, section 7). Le choix et/ou la définition des attributs sont toutefois différents. Les quatre attributs principaux pour la détermination de l'importance des impacts socio-économiques sont énumérés et définis ci-dessous :

- Orientation – indique si un impact est considéré positif (un bénéfice) ou négatif. Certains impacts peuvent être positifs dans certains contextes et négatifs dans d'autres.
- Portée géographique – pour les impacts sociaux, la portée géographique est considérée en termes d'unités administratives. Les impacts locaux sont vécus par des personnes vivant dans la communauté la plus près des composantes proposées du projet, dans le cas présent il s'agit des communautés vivant autour du site de la mine, le long du pipeline de pulpe et dans le secteur du complexe du parc à résidus et de l'usine de traitement. Les impacts sont ressentis à un moindre degré par les gens situés plus loin du projet, dans le cas présent il s'agit de la population de Toamasina (municipalité et province) et de Madagascar dans son ensemble. Finalement, certains impacts ne sont ressentis que par quelques individus spécifiques.
- Durée – réfère à la période de temps durant laquelle un impact se produit. La durée est généralement fonction de la description du projet. Dans ce cas-ci « à court terme » réfère à la phase de construction du projet, « à moyen terme » signifie la période complète des opérations et de la fermeture et « à long terme » signifie après la durée de vie du projet. Plusieurs des effets socio-économiques ont, en fait, un impact élevé à long terme car le parcours de vie de plusieurs personnes sera vraisemblablement changé.
- Intensité – réfère au degré de changement dans un paramètre socio-économique qu'un impact peut produire. L'intensité d'un impact peut être faible, moyenne ou forte et cet attribut est généralement signalé de manière qualitative.

Il y a une différence importante entre l'évaluation de la conséquence ou de l'importance d'un impact environnemental et d'un impact socio-économique. Premièrement, à la différence des impacts environnementaux, les impacts socio-économiques ne sont généralement pas considérés comme étant réversibles. Les impacts socio-économiques font partie d'un processus continu de changements sociaux et économiques interdépendants qui se prolongent dans le temps et ne peuvent généralement pas être renversés pour revenir à l'une ou à toutes les conditions d'avant-projet. (En ce sens, la plupart des impacts socio-économiques sont « cumulatifs » dans la mesure où ils découlent non seulement d'un projet spécifique mais de l'interaction de ce projet avec un environnement socio-économique plus large, évoluant de façon continue). De plus, puisque l'on suppose qu'un projet ne sera accepté que s'il apporte un bénéfice net aux populations affectées, un retour aux conditions d'avant-projet n'est en fait pas désirable. Également, les concepts de fréquence et de moment où un impact se produit ne sont pas utiles pour la plupart des impacts socio-économiques.

Deuxièmement, pour les d'impacts environnementaux et socio-économiques, la conséquence peut être qualifiée de négligeable, faible, moyenne ou élevée et l'importance de mineure, moyenne, majeure. Toutefois l'importance des impacts socio-économiques doit souvent être déterminée intuitivement, plutôt que numériquement, sur la base d'un seuil de tolérance. Par exemple, on peut conclure directement qu'un impact est d'importance négligeable s'il est faible, de courte durée et affecte peu de gens ou est d'importance majeure s'il est très fort, de longue durée et affecte la plupart des gens. L'attribution des niveaux d'importance dans des cas qui sont moins bien définis est fonction de : i) les perceptions des populations affectées et de leurs gouvernements (tel qu'il a été constaté lors des séances de consultation, des études de références et des revues de littérature), ii) la collecte et l'analyse de données et les observations de la réalité sociale et économique du secteur ciblé pour le projet et iii) les leçons apprises d'autres expériences.

Troisièmement, la détermination de l'importance est à la limite relative à l'implication de l'impact sur le bien-être humain à tous les niveaux. Contrairement à une évaluation biologique où un taux de mortalité de 1 % ou la perte d'un habitat peuvent avoir un impact « mineur » sur la santé d'une population faunique particulière dans son ensemble, les évaluations socio-économiques considèrent l'importance d'un impact par rapport à la vie et le bien-être de chaque individu.

Finalement, contrairement à un impact environnemental, certains impacts socio-économiques ne permettent pas qu'on leur assigne des attributs d'importance, sauf en termes de potentiel, introduisant ainsi un élément d'incertitude dans l'évaluation de l'impact. Par exemple, il est extrêmement difficile de prévoir si

des changements sociaux qui pourraient se produire au cours de l'aménagement ou de l'opération du projet seront positifs ou négatifs, ou les deux à la fois, et de quelle façon. Les impacts socio-économiques sont le résultat des interactions entre les activités du projet, les mesures d'atténuation et/ou les mesures de mises en valeur par le promoteur et des décisions prises par les individus et les communautés en ce qui concerne des situations et des événements non reliés au projet.

L'imprévisibilité des effets socio-économiques, indépendamment de la qualité des données de référence, des séances de consultations et des observations dans une communauté, suggère la valeur de l'évaluation du potentiel d'impact et l'importance des expériences similaires dans des circonstances généralement comparables. Cela représente en quelque sorte un défi à Madagascar car il n'existe pas d'autre projet de portée comparable qui soit en phase opérationnelle. Il y a peu d'études rigoureuses sur les effets réels de grandes mines sur les populations locales. Finalement le changement socio-économique a été rapide dans le passé récent et les compagnies minières multinationales ont rapidement évolué en réponse aux attentes grandissantes des réglementations et des nouveaux défis sociaux. Des comparaisons impliquant des époques différentes et des pays différents sont donc risquées. Néanmoins, les consultants de l'étude d'impact environnemental (EIE) du présent projet possèdent une grande expérience internationale dans des projets miniers de grande envergure et il a été jugé utile d'appliquer leurs connaissances à l'évaluation des impacts socio-économiques.

La section de l'évaluation d'impact socio-économique pour chaque secteur à l'étude traite du potentiel d'impacts dans le contexte d'une courte description des mesures d'atténuation proposées et permet ainsi de tirer des conclusions sur les impacts résiduels. Des détails additionnels sur les mesures d'atténuation proposées se trouvent dans les sections de l'EIE traitant des mesures d'atténuation. De plus, les matrices d'impacts comprennent des colonnes pour indiquer le potentiel d'impact en l'absence de mesures d'atténuation.

Une mesure d'atténuation peut impliquer d'éviter un impact négatif potentiel, de minimiser le potentiel d'un impact ou de compenser un impact qui ne peut être ni évité ni minimisé. En ce qui concerne la maximisation des retombées positives, un promoteur peut s'engager à prendre des mesures qui créeront des conditions et des occasions qui amélioreront la qualité de vie des individus et des communautés. Un promoteur ne peut toutefois pas assurer que les gens prendront effectivement avantage de ces occasions. La liberté de choix d'un individu ou d'une communauté est un élément important de leur bien-être, incluant la participation et la réponse aux mesures d'atténuation et aux programmes de

retombées positives. Cela ajoute à l'imprévisibilité de l'évaluation des impacts résiduels.

De plus, il est aussi possible que, malgré la mise en œuvre de mesures d'atténuation appropriées et/ou de mesures de maximisation des retombées positives, le succès puisse être sapé par des forces sociales ou économiques hors de la responsabilité ou du contrôle d'un projet uniquement. Les tendances sociales préexistantes, une politique gouvernementale, sociale et économique en évolution, le patron de développement des économies régionales, nationales et globales et autres événements sociaux importants en sont des exemples. Ainsi, les mesures d'atténuation socio-économiques doivent inclure une approche de gestion adaptative – les impacts socio-économiques sont surveillés et discutés régulièrement avec la population affectée de sorte que les enjeux sont traités à mesure qu'ils évoluent.

Afin de minimiser les répétitions, la partie de l'évaluation de l'étude d'impact socio-économique de chaque secteur à l'étude souvent ne fait pas de différence explicite entre les différentes phases du projet. La raison de cela est que plusieurs impacts socio-économiques sont généralement les mêmes pour les phases de construction et d'opération. Bien qu'il y ait des différences d'échelle – plus d'emplois et de travailleurs expatriés durant la construction que lors des opérations par exemple – les effets sur les individus, les familles et la communauté découleront des mêmes procédés. Les matrices d'impact répartissent toutefois les effets selon la phase du projet.

1.3 MESURES D'ATTENUATION ET RETOMBEES POSITIVES

Peu importe l'incertitude inhérente dans la prévision des impacts socio-économiques, il appartient au promoteur d'un projet de considérer à la fois les mesures d'atténuation pour un potentiel d'impacts négatifs et pour une maximisation des retombées positives potentielles.

Les principaux objectifs des mesures d'atténuation des impacts et de maximisation des retombées positives sont :

- atténuer les impacts et maximiser les retombées positives liées à la mise en œuvre du projet, incluant la prise en charge des effets imprévus afin de les traiter en temps opportun
- créer des opportunités de participation au projet, pour les résidents locaux, de manière à accroître l'autodétermination

- établir le rôle du projet en tant que membre actif de la communauté locale et ainsi participer à son développement durable
- maintenir un esprit de bonne volonté et de bonnes relations avec les communautés et leurs gouvernements.

Les principaux moyens mis en œuvre pour les mesures d'atténuation des impacts du projet et la maximisation des retombées positives sont :

- Choisir, pour des éléments particuliers du projet, des options de rechange qui réduisent le potentiel d'impact négatif.
- Développer des politiques et des procédures (meilleures pratiques) qui réduisent le potentiel d'impact négatif et/ou maximisent le potentiel de retombées positives.
- En ce qui concerne les impacts sociaux qui peuvent être directement atténués et les retombées positives qui peuvent être directement maximisées, développer des mesures qui s'appliquent spécifiquement à ces impacts et retombées, telles que, par exemple, améliorer la gestion de l'eau si les ressources en eau peuvent être affectées par le projet.
- Pour les autres impacts sociaux qui sont difficiles à prévoir ou à complètement atténuer, tel qu'un changement social complet résultant de la migration, développer un programme d'investissement social qui contribue à la qualité de vie des populations affectées par le projet.

La mise en place du programme social impliquera de travailler avec les communautés pour planifier, mettre en œuvre et gérer le détail des interventions pour atténuer le potentiel ou l'évolution des impacts négatifs et des interventions destinées à maximiser les retombées positives. Le programme inclura également un élément de surveillance, afin que les défis évolutifs induits par le projet puissent être gérés de façon adaptative.

Les principes suivants guideront les programmes sociaux :

- Les communautés les plus susceptibles de subir les effets négatifs du projet en recevront les retombées positives de façon préférentielle.
- La consultation publique et la participation, effectuées tout au long de la durée de vie du projet, permettront de définir les priorités, les besoins et les préférences ainsi que pour décider comment mettre en œuvre le programme social.
- Les mesures d'atténuation et de maximisation des retombées positives seront entreprises en partenariat non seulement avec les communautés locales, mais aussi une gamme d'organisations gouvernementales et de

la société civile. Ces organisations pourront apporter une expérience culturelles et une connaissance appropriée afin de maximiser les bénéfices socio-économiques nets du projet.

- Les programmes sociaux seront implantés dans un contexte d'imputabilité et de transparence.
- Des critères de durabilité seront intégrés aux décisions en mettant l'accent sur la complicité de la participation locale dans la prise de décisions concernant l'investissement dans des programmes sociaux.

La section sur les mesures d'atténuation et la maximisation des retombées positives pour chacun des secteurs à l'étude fait référence à la sélection de rechange, aux meilleures pratiques et aux mesures directes d'atténuation / de maximisation des retombées positives qui ont été ou seront mises en œuvre dans le cadre du projet. En amont de la prochaine phase du processus de participation avec les communautés affectées par le projet, les sections sur les mesures d'atténuation et de maximisation des retombées positives ne peuvent pas présenter en détail ou dans leur forme finale les interventions qui constitueront le programme social. Les sections décrivent le procédé pour complètement développer et mettre en œuvre le programme social.

VOLUME K: ANNEXES SUR LES ASPECT SOCIAUX

ANNEXE 2.1

**ETUDE DE REFERENCE SUR LES BIENS CULTURELS ET
RESSOURCES ARCHEOLOGIQUES**

Présenté à:

Dynatec Corporation

Dynatec Projet Minier

Volet Etude Archéologique

Jean-Aimé Rakotoarisoa

Version , Août 2005

Sommaire

**Introduction Générale sur la typologie des sites rencontrés sur les deux zones :
Ambatovy et Tamatave**

Rappel des termes de référence

Méthodologie

Les cadres juridiques en matière de biens culturels

Présentation générale de la Région

Partie 1 : Le périmètre minier Ambatovy Analamay

Partie 2 : La région de Tamatave

Notes et Recommandations

Annexes

**Introduction Générale sur la typologie des sites rencontrés sur les deux zones:
Ambatovy et Tamatave**

Catégories	Sous-catégories	Importance pour les communautés
Tombes	Fasana	Ces édifices représentent les sites les plus sensibles en tant que lieu de résidence des ancêtres. Leurs déplacements nécessitent le respect de tout un rituel si les gens y consentent
	Tranomanara	
	Feraomby	
Cimetières		Site rassemblant plusieurs tombes appartenant à des groupes alliés ou parents.
Lieux de culte	Jiro	C'est l'autel de prières familial. Cet élément peut se déplacer avec la famille.
	Fisokona	Lieu de prière mais propriété d'un lignage.
Endroits néfastes	Tany Mahery	Un tel endroit a porté malheur à tous ceux qui ont essayé de le mettre en valeur
Cascade	Riana	Symbolise un élément purificateur. Lieu à ne pas souiller.
Vestiges culturels	Vatolahy	Pierre levée de grande taille : Commémore un événement ou un personnage important dans le passé.
	Tsangambato	Pierres levées de petite taille qui symbolisent des tombes dans la région de la Mine
	Tanana Taloha	Anciens villages abandonnés, Intérêt historique
	Toerana fahiny	Sites archéologiques, intérêt historique

Rappel des termes de référence

L'équipe du volet Archéologique devait évaluer les points suivants:

- Faire la documentation sur les textes juridiques et sur les ressources secondaires
- Faire l'inventaire des sites culturels (incluant les sites historiques, archéologiques et sacrés, et les tombeaux)
- Produire des cartes thématiques et des fiches sur chaque site, cf. documents annexes
- Le travail inclut les régions suivantes :
 - o à Ambatovy l'intérieur du périmètre minier, au long du tracé du pipeline jusqu'à (Périnet) Andasibe et le long du chemin entre Ampitambe et le site de mine.
 - o A Tamatave l'intérieur du Parc à résidus incluant la zone tampon et le site de l'Usine.
- Etre en relation avec les autorités locales dans la région de Moramanga et Tamatave pour les tenir informées du progrès.

- Préparer un rapport bref pour soumission à Golder (étude de base de données archéologiques, proposer des recommandations pour atténuer les impacts, et en discuter avec Golder et Soateg). Le rapport aura des annexes incluant les cartes et fiches.

Méthodologie

La phase de pré –terrain a consisté à une compilation des documents et études déjà effectuées sur ces régions et un examen attentif de la toponymie mentionnée sur les cartes topographiques au 1/100.000e de la FTM¹. Ce travail a permis de connaître l'environnement culturel général des populations de cette région et de relever des noms de lieux assez caractéristiques pour nous orienter dans la prospection.

Après cette phase de documentation, notre équipe a effectué plusieurs séjours sur le terrain, Ambatovy en Avril-Mai 2004 et Tamatave en Juin_Juillet 2005 dans le but de géoréférencier (latitude, longitude, altitude) par GPS tous les sites culturels, culturels et archéologiques et susceptibles d'être affectés par le projet minier

Plusieurs photos des éléments caractéristiques ont été prises en numérique. Elles seront mises en annexe de ce rapport.

Chaque agent a effectué des transects systématiques pour couvrir entièrement la zone.

Pour aider les communautés locales à mieux comprendre l'objectif de notre travail, des échantillons de tessons de poteries anciennes leur ont été montrées. En effet les sites archéologiques ne comportent pas de structure externe visible et les vestiges sont parfois enfouis sous la couverture végétale actuelle. Ils sont révélés par la présence d'anciennes terrasses d'habitat, des petites levées de terre, un fossé, d'anciens silos, et de quelques tessons.

Ces données ont été traitées par notre unité de SIG afin d'établir une série de cartes thématiques. Les sites sont mis en évidence selon leur typologie par rapport à l'empreinte générale du projet et des régions avoisinantes immédiates.

Des entrevues avec des personnes âgées ont été menées pour nous aider à valider l'identification des sites et de recueillir les traditions y afférentes.

A chaque fois nous avons aussi tenu à expliquer aux autorités locales le but de notre travail et cela a permis de lever tout malentendu.

Les résultats sont présentés dans le présent rapport.

¹ FTM, Foiben-Taosarintanin'i Madagasikara. Institut Géographique et Hydrographique National

Les cadres juridiques en matière de biens culturels

Depuis quelques années les agences financières ont pris à leur compte ce souci de préserver le patrimoine. Elles recommandent de le respecter.

Lors d'aménagement d'un espace à Madagascar, en plus des aspects purement fonciers, il est possible de se heurter à des problèmes touchant au caractère « sacré » d'un site. On peut les classer en quatre catégories:

- 1) La situation habituelle relève des tombeaux familiaux.
- 2) La reconnaissance par toute une communauté du caractère sacré d'un endroit précis (source, étang, arbre, rocher, etc.)
- 3) Au niveau national, les sites et monuments classés doivent en principe être protégés.
- 4) Les vestiges à caractère scientifique : paléontologiques (fossiles, sub-fossiles), archéologiques, périmètres classés.

Les sites archéologiques de Madagascar sont souvent sans structure apparente et de faible dimension. On ne peut donc pas les détecter directement. Ces sites sans structure sont parfois les plus anciens mais malheureusement ils sont aussi les plus vulnérables.

Les textes juridiques nationaux

Les Malgaches ont eu de tout temps le souci de protéger et de ne pas souiller les sites considérés comme sacrés ou ayant un lien avec leurs ancêtres. Certains kabary, discours, recommandaient depuis toujours le respect de l'environnement naturel pour que tout le monde puisse en bénéficier le plus longtemps possible. Plusieurs extraits de ces discours, rappelés régulièrement par les traditions orales, soulignent l'importance des vestiges du passé. L'expression *lova navelan-drazana* (litt. héritage laissé par les ancêtres) illustre bien la pensée malgache sur cette question.

L'administration coloniale a commencé à promulguer les premiers textes législatifs sur la protection du patrimoine de Madagascar en 1937. Il s'agit du décret du 25 Août 1937 (Journal Officiel de Madagascar et Dépendances n° 2699 du 20 Novembre 1937). Ce décret du Président de la République française fait suite à la loi du 2 Mai 1930 ayant pour objet la protection des monuments naturels et des sites de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque. Ce décret de 1937 sera suivi en 1939 par un arrêté portant inscription des monuments naturels et des sites de la colonie de Madagascar et Dépendances (Journal Officiel de Madagascar et Dépendances, n° 2770 du 11 Février 1939). Les différents textes successifs ne font que reprendre en élargissant le contenu des mesures prises en 1939. Loi no56-116 du 3 Novembre 1956 dont les applications sont contenues dans l'arrêté no2714-AP/4 du 29 Novembre 1956, (Journal Officiel de Madagascar du 8 Décembre 1956).

Comme on peut le constater, il s'agit de texte général appliqué à toutes les colonies françaises de l'époque. Elles sont calquées sur les lois françaises pour être grossièrement adaptées aux réalités de chaque colonie dont Madagascar.

Après l'indépendance, la loi no 61-031 du 15 Novembre 1961 sur les monuments historiques et objets d'art (Journal Officiel de Madagascar, n° 195 du 25 Novembre 1961) n'apporte pas de changements majeurs. Il faut attendre l'année 1973 pour qu'une nouvelle ordonnance portant le

no73-050 du 7 Septembre 1973 sur la sauvegarde et la protection des biens culturels soit prise (Journal Officiel de Madagascar, n° 944 du 22 Septembre 1973).

La création d'un ministère de la culture à part entière en 1975 n'accélérera pas pour autant la mise en place des décrets d'application et la liste des sites à classer comporte plusieurs lacunes.

Une nouvelle ordonnance fut prise en 1982 pour réactualiser celle de 1973, (Ordonnance 82-029 du 6 Novembre 1982 sur la sauvegarde, la protection et la conservation du patrimoine national). Cette ordonnance sera immédiatement suivie par celle portant le no82-030 qui aligne Madagascar sur une convention internationale en matière de préservation des sites et monuments culturels. Cette Convention adoptée lors de la XVIIe Conférence Générale de l'UNESCO à Paris le 16 Novembre 1972. Cette convention souligne clairement l'importance de préserver le patrimoine culturel et naturel au niveau mondial. Madagascar l'a donc ratifié le 6 Novembre 1982 (Journal Officiel de la République Démocratique de Madagascar n° 1525).

Le décret 83.116 (Journal Officiel de la République Démocratique de Madagascar, no 1557 du 23/4/83) en application de l'ordonnance 82-029 augmentée de quelques aménagements ponctuels continue à être la base juridique actuelle pour la sauvegarde, la protection et la conservation du patrimoine national.

Dans la législation environnementale, il est requis lors de la réalisation d'une étude d'impact environnemental (EIE), de procéder à une caractérisation du « Patrimoine architectural, archéologique et paysager et tous autres éléments d'intérêt patrimonial protégés ou non par les lois ou réglementations sur les biens culturels. » 2

Il est important de se référer à ces diverses réglementations car elles sont complémentaires. Les nouvelles lois ne font souvent que reprendre les anciens textes. Ainsi si certaines dispositions générales restent toujours en vigueur malgré leur ancienneté. Faute de moyens adéquats ces textes ont été mis en application de manière sporadique et ponctuelle.

Actuellement la protection des sites et des monuments culturels se replace dans les directives générales sur le respect de l'environnement à Madagascar. Ceci inclut le respect de l'espace culturel (tombeaux, endroits sacrés, pierres levées) d'un territoire d'où la nécessité de collecter l'avis et les recommandations des communautés locales.

Aspects pratiques des applications de ces textes

Une liste de sites est promulguée dans le Journal Officiel avec le label « sites classés ». Cette liste aurait dû être régulièrement mise à jour mais elle reste incomplète jusqu'à maintenant. Les sites n'ayant pas un atout spectaculaire sont omis par ignorance de leur existence. Ceci concerne particulièrement les sites archéologiques où seuls ceux présentant des vestiges remarquables ont gagné une existence officielle sans tenir compte des autres critères tels que l'ancienneté ou la valeur purement scientifique.

² Gouvernement de Madagascar. Ministère de l'Environnement Office National pour l'Environnement (ONE), Direction du Département des Politiques Environnementales. Directive générale pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement à Madagascar. Annexe 2 : Liste de contrôle des composantes du milieu. Juillet 2000.

Afin de palier à une telle carence, le gouvernement malgache a pour la première fois en place un ministère chargé de la culture. En 1973 une ordonnance a tracé les grandes lignes sur la protection des biens culturels.

Cette loi a fait l'objet par la suite de modifications successives. Globalement on peut résumer qu'en théorie la protection du patrimoine culturel existe sur l'ensemble du territoire malgache mais dans la pratique les sites et les objets culturels sont peu protégés.

Parallèlement à ces législations nationales, Madagascar suit aussi le rythme des ratifications celles édictées par les agences des Nations Unies chargées de ces questions sur la protection du patrimoine comme l'Unesco.

Législation internationale

L'Etat malgache ratifie la Convention de l'UNESCO sur la protection du patrimoine mondial par l'ordonnance 82-030 du 06 Novembre 1982 (JO, N°1525)

Cette convention est un texte général de L'UNESCO, en signant ce traité Madagascar reconnaît que « la culture est l'ensemble des traits distinctifs, spirituels et matériels intellectuels et affectifs caractérisant une société ou un groupe social... englobant, outre les arts, et les lettres, les mode vie, les droits fondamentaux de l'être humain, les systèmes de valeurs, les traditions et les croyances »

Madagascar, en tant que membre de l'UA, Union Africaine, de la COI, Commission de l'Océan Indien, adhère aux dispositions générales sur les chapitres relevant du patrimoine. Auparavant les textes édictés dans le cadre des conventions étatiques (ONU et ses départements spécialisés) sur la protection du patrimoine terrestre et maritime restent valides mais ont rarement eu des applications efficaces au niveau local.

Le Comité du Patrimoine Mondial, qui a défini la notion de « Paysage culturel », distingue :

1 le paysage évolutif:

Les paysages reliques ou fossiles qui témoignent d'un développement antérieur des civilisations et portent la marque d'éléments encore fortement perceptibles les paysages vivants, qui conservent un rôle social actif associé au mode de vie traditionnelle dans des sociétés contemporaines.

2 le paysage associatif:

Le paysage associatif se caractérise par la forte association de phénomènes religieux, artistiques ou culturels à l'élément naturel plutôt que par des traces matérielles tangibles qui peuvent être insignifiantes ou inexistantes! Les bois sacrés, protégés par des interdits des traditions religieuses, sont des parcelles de végétation qui ont pu sauvegarder leur intégrité grâce à des pratiques culturelles. De plus, ces espaces, qui constituent de véritables réservoirs génétiques, permettent une meilleure connaissance de la biodiversité. Les pratiques culturelles permettent donc aussi de protéger l'environnement. (UNESCO - World Heritage. Africa revisited. 1972)

Présentation générale de la Région étudiée

- L'ensemble de la région d'implantation du projet se trouve dans la partie orientale de Madagascar, une région montagneuse assez escarpée au climat tropical chaud et humide.

Le site minier, quasi vide de population, constitue un point de partage entre la région traditionnellement considérée comme le pays betsimisaraka à l'est, le pays bezanozano au sud et sihanaka au nord.

La construction de l'Usine est prévue dans la partie dunaire en bordure du littoral au sud de Tamatave et le Parc à résidus est situé à proximité dans les premières collines de l'arrière pays, à moins d'une dizaine de kilomètres du premier port de Madagascar.

Entre Ambatovy et Tamatave sera construit un « pipe » dont le trajet traversera une végétation forestière encore présente mais subissant de fortes pressions avec des menaces de disparition dans les prochaines décennies.³

³ Ces menaces de disparition de la forêt au bout d'une trentaine d'années sont formulées régulièrement par les services officiels depuis le début du siècle.

PARTIE 1

LES SITES DU PERIMETRE MINIER

Les sites archéologiques

Ils ne sont pas visibles directement dans le paysage à cause de la végétation. En se basant sur nos documents d'archives, les sites ont été localisés grâce au concours de la population locale. Situés sur des crêtes il s'agit d'anciens sites d'occupation assez récente 18^e siècle. Les gens rapportent que certains sites ont été abandonnés à la suite de l'épidémie de peste qui a sévi dans la région au début des années soixante.

Le site d'Antanambao, au Nord du dit village, sur un replat topographique bordant les rizières, des vestiges apparaissent en surface, des tessons de poteries qui d'après leur forme et leur décoration les font apparenter aux tessons du début du 18^e siècle.

Entre Andranoverly-Behontsy et le marais de Torotorofotsy, des vestiges de silos à riz enterrés témoignent d'une occupation ancienne.

Sur des anciens Tavy des mobiliers archéologiques ont été trouvés mais en faible quantité et d'une époque relativement récente.

Nous avons pu aussi voir un ancien site entouré de fossé dans ce parcours.

Géo référence des sites archéologiques

X_UTM	Y_UTM	Sites archéologiques
246716.205	7846594.924	avec fossé
232939.352	7848703.984	avec un petit fossé
228523.558	7851191.896	Antanambao-18 ^e , replat avec présence de tessons sans fossé

Les lieux sacrés du périmètre minier

Comme dans tout Madagascar, toucher aux lieux sacrés comporte toujours un risque de conflits. Dans la région du projet, nous avons identifié quatre types de sites sensibles: les Jiro (poteaux rituels), les Riana (cascades), les tsangambato (amas de pierres), et bien entendu les tombeaux.

Ces sites ne sont pas directement affectés par les travaux à effectuer sur le site minier.

Les Jiro

Les Jiro, sont des lieux où des demandes de bénédictions sont organisées surtout pendant la période de la moisson. Un Jiro est la propriété d'un lignage. On y vient pour exhorter les ancêtres à protéger les cultures et particulièrement le riz. Ainsi à la moisson, une grande cérémonie est organisée pour y déposer les prémices de la récolte en offrande et en signe de remerciements. Chaque famille satisfaite de sa bonne récolte y accroche ses premiers épis de riz. Tous les Jiro de la région du site minier sont faits de la même façon (cf. Photo)
Les épis et le riz semé marquent la continuité des relations entre les vivants et l'au-delà.

A l'intérieur d'un jiro on reconstitue une très petite parcelle de rizières qui symbolise et protège les vraies des aléas climatiques comme la grêle.

Géo référence des Jiro :

LAT	LONG	TYPO	NOM
-18,85948339	48,27991264	Jiro	X
-18,85945480	48,27994072	Jiro	X
-18,85941843	48,27994323	Jiro	Piste Dynatec
-18,88008661	48,36376931	Jiro	Torotorofotsy marais
-18,84323523	48,34845833	Jiro	Ambavahadivohitra

Les riana ou cascades sacrées

Les « riana » : lieu de culte et d'offrande, se trouvent près des torrents. Ce sont des lieux spécifiques dédiés à un ou des divinités Zanahary, ou destinés aux bains des amulettes et des personnes possédées pour leur revitalisation et leur guérison. Des sacrifices y sont aussi perpétrés. La valeur des offrandes est en rapport avec l'importance de la demande. Le maximum reste le sacrifice d'un zébu et le minimum quelques sucreries. Un riana n'a pas de propriétaire fixe. Tout le monde peut y venir à condition de respecter les fady interdits afin de ne pas souiller le site et lui faire perdre son caractère sacré.

Localisation

X_UTM	Y_UTM	ALT	Cascade
233821.360	7850255.295	1002	Cascade
233685.859	7849545.643	967	Cascade
238060.935	7851974.014	1114	Cascade

Les Tsangambato

Les « tsangambato » : pierres érigées marquent la présence d'un tombeau dans les environs proches. C'est un lieu dégarni de végétation, des pieux sont érigés ainsi que des pierres dont la hauteur varie de 50cm à 1m. Sur le parcours Ampitambe jusqu'à la route d'Ambatovy, ces monuments sont nombreux. Mais trois seulement se trouvent hors de la zone touchée par le projet. Mais dans la zone forestière, d'Andranoverny la voie ferrée, ces « tsangambato » sont difficiles à remarquer car elles sont implantées près des tombes dites Vazimba, et recouvertes par la végétation.

LAT	LONG	TYPO	NOM
-18,84865807	48,24735372	Pierre levée	Ambohiboanjo
-18,84893493	48,25037523	Pierre levée	X

Ces tsangambato de la région du périmètre minier sont la représentation de personnes défuntées et à ce titre ils ont la même valeur que les tombes. A chaque pierre correspond un défunt.

Les types de terroirs

Dans la région étudiée les activités principales sont liées aux activités rizicoles et autour du marais de torotorofotsy en particulier. Depuis l'application stricte de la loi sur l'interdiction des tavy (culture itinérante sur brûlis), les paysans ont peur de pratiquer cette forme de culture traditionnelle. Des appoints sont trouvés en faisant un peu de manioc et presque tous les villages ont leurs pieds de bananiers et de cannes à sucre.

Les villages.

On rencontre très peu de villages, mais des hameaux d'habitats dispersés dans l'espace. La région d'Analamay n'est pas occupée. La population est concentrée autour des marais comme à Antanambao, Behontsy, Andranovero, Ambohitrampanga, et le long de l'ancienne voie ferrée, ou le long du tracé de la voie ferrée reliant Andasibe à Ambohitrampanga, longue de 18 km. Une implantation sakalava est signalée dans le nord à une vingtaine de kilomètres de la limite du périmètre minier.

Actuellement l'ancienne voie ferrée est exploitée par CIBA (Complexe Industriel du Bois Andasibe) jusqu'au village de Berano. Elle constitue aussi une voie de circulation normale pour les villageois. Les populations d'Ambohitrampanga, Antaniditra qui est devenue Maromahatsinjo, Analakely, Ambodivoasary l'utilisent souvent pour leurs échanges commerciaux. Les pentes sont faibles. Notons que le long de la voie des petits hameaux continuent de se construire avec des appellations se référant au kilométrage : PK 8, PK 6, etc à partir d'Andasibe.

Localisation des villages

LAT	LONG	TYP	NOM
-18,84957715	48,23467844	Village	Antanambao
-18,84937313	48,23892111	Village	Ambohitranivo
-18,87324505	48,32638912	Village	Behontsa
-18,87414887	48,32671710	Village	Behontsa
-18,88147633	48,33761676	Village	X
-18,87687801	48,34805718	Village	Ambanidia
-18,87993087	48,36773043	Village	Ambanidia
-18,86283338	48,37564219	Village	Maromahatsinjo
-18,87751839	48,37810303	Village	Menalamba
-18,88241015	48,38673530	Village	Analakely
-18,88253924	48,38686296	Village	Analakely
-18,89317436	48,39633057	Village	Sahakoho
-18,90731882	48,40132652	Village	Sahakoho
-18,90922763	48,40163782	Village	Ambodivoasary
-18,90969031	48,41368848	Village	Saribao
-18,92468604	48,41638025	Village	Andasibe
-18,88980668	48,39099825	Village	Maromaniry PK 8
-18,88635124	48,38982286	Village	PK 9
-18,84372759	48,35161303	Village	Ambavahadivohit
-18,87331068	48,35142310	Village	X

PARTIE 2

LES SITES DE LA REGION DE TAMATAVE

A) Zone de l'Usine

L'implantation de l'usine de DYNATEC est prévue dans le périmètre dit d'Antsarimasina où nous avons relevé des villages anciens, des lieux de cultes et des tombeaux.

Site archéologique

Lors de notre prospection de surface, aucune trace de sites archéologiques n'a été relevée.

Villages anciens

On a localisé quatre villages anciens mais abandonnés depuis seulement quelques décennies

NUM	Pt_GPS	X_UTM	Y_UTM	Location
1	146	326312	7986678	Analabe
2	149	327213	7986297	Analabe
3	152	326426	7987230	Analabe
4	153	325864	7987251	Analabe

Le premier village ancien (point n°146) a eu comme dernier propriétaire connu Paul Salifa.

Le second (point n°149) est en dehors du périmètre de l'Usine mais il est le seul à présenter une structure visible d'anciennes habitations avec des vestiges de fondations

Le troisième (point n°152) se signale par quelques eucalyptus.

Le quatrième (point n°153) dispose encore de reste d'une végétation liée à cette occupation ancienne : tamarinier, manguier, eucalyptus et de la cannelle.

Lieux de cultes

NUM	Pt_GPS	X_UTM	Y_UTM	Village
1	138	325556	7986536	Analabe
2	153	325864	7987251	Analabe
3	154	325161	7985848	Analabe
4	155	325103	7985831	Analabe

Le premier (point n°138) placé près du tombeau 1, est un pied de Ravinala (*Ravenala Madagascariensis*). Actuellement, la population locale pratique encore le joro sur cet emplacement

Le deuxième lieu sacré (point n°153) est au pied d'un tamarinier où l'on demande la bénédiction chaque année.

Le troisième lieu (point n°154) est presque contigu au point 153 mais en plus il est considéré comme propice à la provocation de tromba. Un joro y est aussi pratiqué chaque nouvel an.

Le quatrième lieu (point n°155), est juste un pied de Goyavier de chine. Selon les villageois, ce lieu est hanté. Un joro se déroule une fois dans l'année, soit lors de la fête nationale (26 juin) soit lors du nouvel an.

Ces lieux sont sacrés mais leur déplacement ne devrait pas poser de problèmes majeurs.

Tombeaux

Ils sont répartis en deux groupes:

Num	X UTM	Y_UTM	Localité
T1	325556	7986536	Groupe 1 Analabe Fasana
T2	325102	7986262	Groupe 2 Analabe Fasana

Dans le tombeau T1 serait celui de Laza décédé vers 1980. Il a été le gardien de la concession du français Ambroise. Cet endroit est aussi considéré comme un lieu sacré, fijoroana.

Le tombeau T2 est constitué par un groupe 5 tombes sans lien de parenté entre elles. Cet endroit est utilisé pour ensevelir des personnes qui ne sont pas de la région.

L'architecture de ces tombes rappelle celle des maisons. Elles sont faites de bois et couverte par des feuilles du palmier ravalala. Actuellement, la plupart de ces structures sont en mauvais état.

Contrairement aux lieux sacrés le déplacement de ces tombeaux requiert plus d'attention et un accord préalable devra être trouvé auprès des ayants droits. Le résultat de notre enquête laisse supposer que leur déplacement ne sera possible qu'après l'organisation d'une série de rituels appropriés.

Ainsi dans la zone de l'Usine, les sites culturels ne constituent pas une entrave majeure à la poursuite des travaux.

B) La Zone des Tailings

Notre enquête montre qu'un même lieu peut incorporer à la fois plusieurs aspects d'un site culturel. Des lieux de prières jouxtent les lieux de sépulture. Des anciens villages comportent des lieux sacrés.

Les sites archéologiques

La prospection de surface et les enquêtes ont permis d'identifier 5 sites d'intérêt archéologique

Pt_GPS	X_UTM	Y_UTM	Localité	Observations
271	320666	7988766	Ambatovoay	Poterie du 18 ^{es} + Fijorona
282	321180	7988989	Ambohitsiny	Poterie locale et céramique ?
291	322589	7988428	Betampona Atsimo	Tessons ? + Fisokona
293	322584	7988556	Betampona Atsimo	Tessons ?
314	320151	7989079	Sahafilo	Tessons + Fijorona

Le site du point 271 est un village ancien abandonné comportant un fijoroana. Un tessou de poterie (c. 18^{es} siècle) graphitée avec un décor d'impression triangulaire y a été trouvé.

Comme ces sites sont directement menacés par les activités futures du projet, il est recommandé d'y effectuer une « fouille de sauvetage » avant les travaux d'aménagement. Il s'agit d'ouvrir des carrés de fouilles aux endroits appropriés afin de déterminer les éléments archéologiques les plus déterminants: matériels anthropiques, stratigraphie fine, chronologie, etc.)

Les tombeaux

Il existe trois type de tombeaux : tombes individuelles, cimetière regroupant plusieurs tombes, et cimetière pour les défunts étrangers à la région.

X_UTM	Y_UTM	Localité
320222	7987563	Ambohimarina Ambatovoay
321325	7989065	Ambohitsiny
319988	7989295	Ampasikova
319630	7991154	Ampenja
318829	7988903	Analabonara
319178	7989854	Anivorano Analabe
322577	7988415	Betampona Atsimo
322660	7988313	Betampona Atsimo
320735	7989531	Sahafilo
320637	7990432	Sahafilo
320085	7990579	Sahafilo

Dans cette région du Tailings les lieux de sépulture prennent aussi le nom de Tranomanara. En temps normal il est très mal vu de s'en approcher. Même avec de très bonnes raisons, il est interdit d'y aller le mardi et le jeudi.

Leur architecture est proche des maisons d'habitation faite d'une charpente en bois rond et d'une toiture en feuille de palmier. Il leur manque juste les murs.

Leur état général est fonction de leur fréquentation et de la capacité financière des descendants.

Les villages anciens

Ces villages abandonnés présentent des caractéristiques analogues et se signalent dans le paysage par la présence de grands arbres fruitiers.

Pt_GPS	X_UTM	Y_UTM	Location	Observations
167	320481	7990230	Sahafilo	Village ancien + Fisokona (vodi-hasina)
175	320676	7990420	Sahafilo	Village ancien + Fisokona, inoccupé
185	320800	7990530	Sahafilo	Village ancien + Grand Parc à boeufs
196	320086	7989865	Analatapaka	Village ancien + Parc à bœufs (ancien)
202	320428	7990011	Andakanaotra	Village ancien, inoccupé
223	319396	7989760	Ambodibonara	Village ancien, ancien village d'un colon
254	319502	7988418	Ampandrianomby	Village ancien inoccupé
257	319563	7988476	Ampandrianomby	Village ancien
281	321139	7989321	Ambodihazoambo	Village ancien + Parc à bœufs

Le village ancien de Sahafilo au point 167 est encore couvert partiellement d'ampalibe (jacquier, *artocarpus integrifolia* L.) de manguiers et de caféiers. Ce lieu aurait été la première implantation des ancêtres de la population locale actuelle .

Les principaux sites culturels

Les sites culturels (Type Fijorona)

Ces lieux de prières sont érigés au pied d'un arbre dans la partie nord-est de la cour. Il s'agit d'un petit autel matérialisé par une petite pierre plate où sont posées les offrandes (sucreries, miel, alcool, etc.)

Pt_GPS	X_UTM	Y_UTM	Location	Plantes associées
175	320678	7990416	Sahafilo	Manguier
237	319164	7989549	Ambodibonara Ambodivolo	Hasina, <i>Dracaena reflexa</i> L.
248	318887	7988940	Vohitsara Bejono	Hasina, <i>Dracaena reflexa</i> L.
259	319925	7987778	Ambohimarina	Fijoroana
267	320210	7987613	Ambohimarina Ambatovoay	Manguier
270	320603	7988483	Ambatovoay	Manguier
272	320681	7988789	Ambatovoay	Hasina, <i>Dracaena reflexa</i> L.
286	322064	7987859	Amban'ny fitsinjovan-tsambo	Goyavier
287	322293	7987859	Ambodimangatôkana	Hasina, <i>Dracaena reflexa</i> L.
288	322779	7988116	Betampona Atsimo	Hasina, <i>Dracaena reflexa</i> L.
294	322641	7988948	Betampona Atsimo	Fijoroana
297	322663	7988908	Betampona Atsimo	Hasina, <i>Dracaena reflexa</i> L.
298	322599	7988987	Betampona Atsimo	Hasina, <i>Dracaena reflexa</i> L.

Chacun de ces sites de Joro est lié généralement à une famille mais il existe quelques endroits situés en bordure de sentier où tout le monde peut se recueillir un instant.

Le déplacement de ces lieux de Joro ne posera pas de problèmes particuliers dans la mesure où ils suivent les familles qui les reconstituent dans leurs nouveaux domiciles.

Les sites culturels (Type Fisokona)

Ces sites sont les plus importants culturellement car ils donnent lieu à des rassemblements réguliers de groupes lignagers. Les cérémonies ne peuvent être organisées qu'en présence des Tangalamena.

Le fisokona est aussi parfois désigné par Jiro.

Pt_GPS	X_UTM	Y_UTM	Location	Observations
192	321222	7990503	Anjiro	Fisokona ancien
224	319397	7989804	Anivorano	
234	319208	7990931	Ampenja	
259	319925	7987778	Ambohimarina	
266	318830	7990179	Analabe Salazamay	
274	320179	7989623	Antanambaovao Sahafilo	
292	322589	7988486	Betampona Atsimo	Fisokona avec deux têtes de zébu
303	320690	7990553	Sahafilo	

Le site du village d’Anjiro (point 192) apparaît comme le plus important et probablement le plus ancien. Il est le seul dans la région à inclure dans sa toponymie la racine Jiro.

La typologie des Fisokona peut se classer en deux grandes catégories: Le type avec un pieu pointu et celui avec un pieu mais se terminant par deux pointes rappelant les cornes d’un zébu. A la fin d’une cérémonie, on y accroche le crâne du zébu qu’on vient de sacrifier.

Les cérémonies organisées à une date convenue par les parents et alliés d’un même groupe autour d’un Fisokona peuvent rallier des centaines voire des milliers de personnes dont certaines viennent de très loin.

Les sites culturels (Type Tsangambato)

X_UTM	Y_UTM	Localité
320888	7990541	Sahafilo

Tous ces sites culturels ne sont pas de la même importance au vu d’un éventuel déplacement. La population acceptera toutes propositions à condition de réaliser les rites ancestraux.

Notes et Recommandations

A) Dans la région d'Ambatovy

Le mode de vie traditionnelle domine encore dans cette région. Les interdits sont vivaces et respectés. Les cérémonies organisées autour des Jiro, des Tsangambato et les ablutions sur les Riana en sont des preuves tangibles. Le caractère sacré est toujours respecté par les populations car à chaque passage sur ces lieux, si (elles en ont) elles doivent faire des offrandes de miel, du rhum local lors du passage.

Le calendrier annuel des activités est aménagé autour des étapes suivantes:

- 1) Vers le début de la saison rizicole (Octobre) les populations font des demandes aux Zanahary pour recevoir leur bénédiction, une bonne santé et la force pour entreprendre les travaux.
- 2) Après le semis de riz (Février): Pour espérer une bonne récolte des prières sont faites. Il est aussi nécessaire de suspendre les autres activités. Ainsi on ne doit plus pêcher, ni couper des plantes aquatiques pour la vannerie durant cette période.
- 3) A la moisson (Mai), on doit remercier les Zanahary pour leur bienfait.

Il existe dans la région d'Ambatovy plusieurs sites culturels mais toutes les populations enquêtées s'accordent sur la prédominance du doany d'Ambavahadivohitra, au nord est d'Ambohitrapanga, comme le principal lieu de culte. Ce lieu serait donc un endroit idéal pour organiser une cérémonie pour le lancement des travaux miniers. Cf. Annexe 4.

B) Dans la région de Tamatave

Au point de vue de la sensibilité des gens vis-à-vis des coutumes et des traditions les appréciations sont presque les mêmes. On retrouve le mot Jiro qui désigne des sites et des objets ayant exactement les mêmes fonctions mais représentés d'une manière différente.

La seule différence notable réside dans le fait que dans la région sub-urbaine de Tamatave le milieu social est plus homogène. Nous sommes complètement dans le pays betsimisaraka. La présence de quelques migrants venant des hautes terres et du sud-est n'ont pas beaucoup d'influence dans le respect des coutumes.

Les négociations sur les déplacements de sites se feront avec les chefs coutumiers, *Tangalamena* facilement identifiables au sein des différents groupes sociaux.

L'organisation de ces déplacements devraient aussi suivre les étapes énoncées dans l'annexe 4.

VOLUME K
ANNEXE 2.1
PIECE JOINTE 1
LEXIQUE

LEXIQUE

(des mots malgaches utilisés)

Fady

Interdit, Taboo

Fasana

Nom générique pour désigner une sépulture.

Feraomby

Endroit réservé à un individu décédé mais qui n'a pas droit au tombeau familial. Exemple, un homme ayant décidé de vivre dans le village de son épouse devrait à sa mort être enseveli dans le tombeau de sa famille paternelle. Si pour des raisons d'éloignement ou de lacunes financières, son corps ne peut être acheminé vers son tombeau paternel. On le mettra au Feraomby.

Fijorona (ou Fijoroana)

Endroit considéré comme sacré où on vient prier à titre individuel ou familial.

Fisokina

Pieu d'une hauteur de deux à trois mètres planté au milieu du village. Il sert aussi comme lieu de prières mais pour des cérémonies importantes rassemblant un lignage et leurs alliés. Le rituel requiert la présence d'un Tangalemena qui veille à l'application stricte des règles coutumières.

Jiro

Autel familial établi dans la partie nord-est de la cour. Il est composé d'une petite pierre plate entourée d'une plante appelée *Hasina*. On y dépose des petites offrandes (sucreries, miel, etc).

Joro

Lieu considéré comme sacré afin de pouvoir y faire une prière.

Riana

Une cascade symbolise l'idée d'une puissante capacité de purification. Les gens y viennent pour faire leurs ablutions avant de se rendre sur un site sacré.

Tanantaolo (Tanana aolo)

Désigne un village abandonné.

Tangalamena

Homme chargé jouant le rôle de gardiens des traditions et dont les avis sont très écoutés par la communauté. Chaque lignage a son Tangalamena en principe.

Tavy (ou Tevy)

Mode de culture itinérante sur brûlis.

Tranomanara

Appellation des tombes dans la région des Tailings.

Tromba

Séance de possession

Tsangambato

Pierre levée

Vazimba

Désigne une population très ancienne. Les Vazimba sont supposés être les premiers occupants de certaines régions de Madagascar. Mythes et réalités sont amalgamés autour de ce mot.

VOLUME K

ANNEXE 2.1

PIECE JOINTE 2

FIGURES ET PHOTOGRAPHIES – SECTEUR DE LA MINE

LES DOCUMENTS ICONOGRAPHIQUES DU PÉRIMÈTRE MINIER

Type de Riana



Riana Razafimahefa



Riana Ankazotokana

Type de Jiro



Jiro Berano – Marozafy



Jiro Ambavahadivohitra

Type de Tsangambato





Tableau 1 Données des ressources culturels : Secteur de la mine

LAT	LONG	ALTITUDE	TYPO	NOM	POP	KARAZANA	ORIGINE
-18,84957715	48,23467844	910	Village	Antanambao	Bezanozano	Marovavy	Ambonierenana
-18,84937313	48,23892111	924	Village	Ambohitranivo	Bezanozano	Marovavy	
-18,84931488	48,24162913	942	Tombeau				
-18,84908631	48,24542454	920	Site archéo	Antanambao-18è			
-18,84865807	48,24735372	930	Pierre levée	Ambohiboanjo			
-18,84893493	48,25037523	937	Pierre levée				
-18,84993103	48,25290866	941	Culture				
-18,85124498	48,25754955	929	Culture				
-18,85605795	48,27160844	982					
-18,85925104	48,27679315	993	Croisement route				
-18,85948339	48,27991264	1011	Jiro				
-18,85945480	48,27994072	1011	Jiro				
-18,85941843	48,27994323	1038	Jiro	Piste Dynatec			
-18,85804270	48,28478429	1020	Piste Vavanomby				
-18,87172985	48,29972511	986	Rizièr-piste-Ambatovy	Andranover	Bezanozano		Ampitambe
-18,87319190	48,29943451	985	Rizièr-piste-Ambatovy	Andranover	Bezanozano		Ampitambe
-18,87319358	48,29943334	985	Rizièr-piste-Ambatovy	Andranover	Bezanozano		Ampitambe
-18,87319459	48,29943250	985	Rizièr-piste-Ambatovy	Andranover	Bezanozano		Ampitambe
-18,87320951	48,29943459	985	Rizièr-piste-Ambatovy	Andranover	Bezanozano		Ampitambe
-18,87324421	48,29943786	985	Piste-Ambatovy-Behontsa				
-18,87325594	48,29944013	985	Piste-Ambatovy-Behontsa				
-18,87153237	48,30364667	966	Piste-Ambatovy-Behontsa				
-18,87153396	48,30365933	966	Piste-Ambatovy-Behontsa				
-18,87153463	48,30366285	966	Piste-Ambatovy-Behontsa				
-18,87333792	48,31170344	1041	Piste-Ambatovy-Behontsa				
-18,87331478	48,31172188	1042	Piste-Ambatovy-Behontsa				
-18,87078487	48,31794879	1043	Croisement	Behontsa	Bezanozano	Marovavy+Z	

Tableau 1 Données des ressources culturels : Secteur de la mine (suite)

LAT	LONG	ALTITUDE	TYPO	NOM	POP	KARAZANA	ORIGINE
-18,87078429	48,31794921	1043	Croisement	Behontsa	Bezanozano	Marovavy+Z	
-18,87078496	48,31795198	1043	Croisement	Behontsa	Bezanozano	Marovavy+Z	
-18,87307732	48,32555713	1028	Croisement	Behontsa	Bezanozano	Marovavy+Z	
-18,87308495	48,32602124	1030	Croisement	Behontsa	Bezanozano	Marovavy+Z	
-18,87324354	48,32639457	1030	Eucalyptus				
-18,87324329	48,32639507	1030	Vala				
-18,87324505	48,32638912	1030	Village	Behontsa	Bezanozano	Marovavy+Zafind	
-18,87414887	48,32671710	1005	Village	Behontsa	Bezanozano	Marovavy+Zafind	
-18,87574302	48,32951398	968					
-18,87644098	48,33207222	967					
-18,87961345	48,33312113	973	Village	Behontsa	Bezanozano	Marovavy+Zafind	
-18,88143064	48,33616418	966	Village	Behontsa	Bezanozano	Marovavy+Zafind	
-18,88147633	48,33761676	965	Village	nouveau	Bezanozano		
-18,88166391	48,33829888	966	Silo à riz				
-18,88090795	48,33903003	963	Silo à riz				
-18,88051048	48,33966706	960	Tombeau		Bezanozano	Zafindrabeony	
-18,87894809	48,34341310	954	Tombeau		Bezanozano	Zafindrabeony	
-18,87865280	48,34405121	978	Tombeau		Bezanozano	Zafindrabeony	
-18,87687801	48,34805718	956	Village	Ambanidia	Bezanozano		
-18,87503676	48,34956290	959	Torotorofotsy marais				
-18,87515109	48,34975116	967	Torotorofotsy marais+pont				
-18,87331068	48,35142310	991	Village		Zafindrahoatra		
-18,87283945	48,35155771	998	Site archéo		Zafindrahoatra		
-18,87127320	48,35864645	957					
-18,87542786	48,35924509	954					
-18,88008661	48,36376931	932	Jiro	Torotorofotsy m			
-18,87993087	48,36773043	952	Village				
-18,87481632	48,37314497	957	Pont				

Tableau 1 Données des ressources culturels : Secteur de la mine (suite)

LAT	LONG	ALTITUDE	TYPO	NOM	POP	KARAZANA	ORIGINE
-18,86283338	48,37564219	972	Village	Maromahatsinjo			
-18,86062534	48,37856085	956	Croisement	PK 13			
-18,85301893	48,35230764	946	Croisement vers Mokaranana				
-18,84372759	48,35161303	955	Village	Ambavahadivohitra			
-18,84323523	48,34845833	1035	Jiro	Ambavahadivohitra			
-18,85261777	48,34517053	1026	Fin CF+ pont	Berano			
-18,87617075	48,37747062	964	Croisement + pont				
-18,87751839	48,37810303	961	Village	Menalamba			
-18,88241015	48,38673530	948	Village	Analakely			
-18,88253924	48,38686296	948	Village	Analakely			
-18,88297526	48,38779863	948	Point de collecte				
-18,88635124	48,38982286	942	Village	PK 9			
-18,88980668	48,39099825	942	Village	Maromaniry PK 8			
-18,89037481	48,39358348	953	Point de collecte				
-18,89317436	48,39633057	955	Village	Sahakoho (Fandr			
-18,89555197	48,39718351	925	Tombeau	Menamaso			
-18,90731882	48,40132652	923	Village				
-18,90922763	48,40163782	939	Village	Ambodivoasary			
-18,90777153	48,41088130	937	Point de collecte				
-18,90829666	48,41143141	933	Rizière				
-18,90969031	48,41368848	933	Village	Saribao			
-18,90996139	48,41468342	930	Piste vers Andasibe				
-18,91073554	48,41531206	932	Piste				
-18,91187757	48,41550870	932	Piste				
-18,91305950	48,41615385	936	Piste				
-18,92468604	48,41638025	940	Village	Andasibe			

Tableau 1 Données des ressources culturels : Secteur de la mine (suite)

LAT	LONG	ALTITUDE	TYPO	NOM	POP	KARAZANA	ORIGINE	FADY
-18,84957715	48,23467844	910	Village	Antanambao	Bezanozano	Marovavy	Ambonierenana	Mardi-Jeudi+Porc
-18,84937313	48,23892111	924	Village	Ambohitranivo	Bezanozano	Marovavy		
-18,84931488	48,24162913	942	Tombe/Tombeau					
-18,84908631	48,24542454	920	Site archÚo	Antanambao-18è				
-18,84865807	48,24735372	930	Pierre levÚe	Ambohiboanjo				
-18,84893493	48,25037523	937	Pierre levÚe					
-18,84993103	48,25290866	941	Culture					
-18,85124498	48,25754955	929	Culture					
-18,85605795	48,27160844	982						
-18,85925104	48,27679315	993	Croisement route					
-18,85948339	48,27991264	1011	Jiro					
-18,85945480	48,27994072	1011	Jiro					
-18,85941843	48,27994323	1038	Jiro	Piste Dynatec				
-18,85804270	48,28478429	1020	Piste Vavanomby					
-18,87172985	48,29972511	986	RiziÈre-piste-Ambatovy	Andranoverý	Bezanozano		Ampitambe	
-18,87319190	48,29943451	985	RiziÈre-piste-Ambatovy	Andranoverý	Bezanozano		Ampitambe	
-18,87319358	48,29943334	985	RiziÈre-piste-Ambatovy	Andranoverý	Bezanozano		Ampitambe	
-18,87319459	48,29943250	985	RiziÈre-piste-Ambatovy	Andranoverý	Bezanozano		Ampitambe	
-18,87320951	48,29943459	985	RiziÈre-piste-Ambatovy	Andranoverý	Bezanozano		Ampitambe	
-18,87324421	48,29943786	985	Piste-Ambatovy-Behontsa					
-18,87325594	48,29944013	985	Piste-Ambatovy-Behontsa					
-18,87153237	48,30364667	966	Piste-Ambatovy-Behontsa					
-18,87153396	48,30365933	966	Piste-Ambatovy-Behontsa					
-18,87153463	48,30366285	966	Piste-Ambatovy-Behontsa					
-18,87333792	48,31170344	1041	Piste-Ambatovy-Behontsa					
-18,87331478	48,31172188	1042	Piste-Ambatovy-Behontsa					
-18,87078487	48,31794879	1043	Croisement	Behontsa	Bezanozano	Marovavy+Z		
-18,87078429	48,31794921	1043	Croisement	Behontsa	Bezanozano	Marovavy+Z		

Tableau 1 Données des ressources culturels : Secteur de la mine (suite)

LAT	LONG	ALTITUDE	TYPO	NOM	POP	KARAZANA	ORIGINE	FADY
-18,87078496	48,31795198	1043	Croisement	Behontsa	Bezanozano	Marovavy+Z		
-18,87307732	48,32555713	1028	Croisement	Behontsa	Bezanozano	Marovavy+Z		
-18,87308495	48,32602124	1030	Croisement	Behontsa	Bezanozano	Marovavy+Z		
-18,87324354	48,32639457	1030	Eucalyptus					
-18,87324329	48,32639507	1030	Vala					
-18,87324505	48,32638912	1030	Village	Behontsa	Bezanozano	Marovavy+Zafindra		
-18,87414887	48,32671710	1005	Village	Behontsa	Bezanozano	Marovavy+Zafindra		
-18,87574302	48,32951398	968						
-18,87644098	48,33207222	967						
-18,87961345	48,33312113	973	Site archÚo	Behontsa	Bezanozano	Marovavy+Zafindra		
-18,88143064	48,33616418	966	Site archÚo	Behontsa	Bezanozano	Marovavy+Zafindra		
-18,88147633	48,33761676	965	Village	nouveau	Bezanozano			
-18,88166391	48,33829888	966	Silo Ó riz					
-18,88090795	48,33903003	963	Silo Ó riz					
-18,88051048	48,33966706	960	Tombe/Tombeau		Bezanozano	Zafindrabeony		
-18,87894809	48,34341310	954	Tombe/Tombeau		Bezanozano	Zafindrabeony		
-18,87865280	48,34405121	978	Tombe/Tombeau		Bezanozano	Zafindrabeony		
-18,87687801	48,34805718	956	Village	Ambanidia	Bezanozano			
-18,87503676	48,34956290	959	Torotorofotsy marais					
-18,87515109	48,34975116	967	Torotorofotsy marais+po					
-18,87331068	48,35142310	991	Village+ vala		Zafindrahoat			Mardi-Mercredi
-18,87283945	48,35155771	998	Site archÚo		Zafindrahoat			Mardi-Mercredi
-18,87127320	48,35864645	957						
-18,87542786	48,35924509	954						
-18,88008661	48,36376931	932	Jiro	Torotorofotsy m				
-18,87993087	48,36773043	952	Village					
-18,87481632	48,37314497	957	Pont					
-18,86283338	48,37564219	972	Village	Maromahatsinjo				

Tableau 1 Données des ressources culturels : Secteur de la mine (suite)

LAT	LONG	ALTITUDE	TYPO	NOM	POP	KARAZANA	ORIGINE	FADY
-18,86062534	48,37856085	956	Croisement	PK 13				
-18,85301893	48,35230764	946	Croisement vers Mokaran					
-18,84372759	48,35161303	955	Village + rizièr	Ambavahadivohit				
-18,84323523	48,34845833	1035	Jiro	Ambavahadivohit				
-18,85261777	48,34517053	1026	Fin CF+ pont	Berano				
-18,87617075	48,37747062	964	Croisement + pont					
-18,87751839	48,37810303	961	Village	Menalamba				
-18,88241015	48,38673530	948	Village	Analakely				
-18,88253924	48,38686296	948	Village	Analakely				
-18,88297526	48,38779863	948	Point de collecte					
-18,88635124	48,38982286	942	Village (Ranary)	PK 9				
-18,88980668	48,39099825	942	Village (Rabetsa)	Maromaniry PK 8				
-18,89037481	48,39358348	953	Point de collecte					
-18,89317436	48,39633057	955	Village	Sahakoho (Fandr				
-18,89555197	48,39718351	925	Tombe/Tombeau	Menamaso				
-18,90731882	48,40132652	923	Village					
-18,90922763	48,40163782	939	Village	Ambodivoasary				
-18,90777153	48,41088130	937	Point de collecte					
-18,90829666	48,41143141	933	Rizièr					
-18,90969031	48,41368848	933	Village	saribao				
-18,90996139	48,41468342	930	Piste vers Andasibe					
-18,91073554	48,41531206	932	Piste					
-18,91187757	48,41550870	932	Piste					
-18,91305950	48,41615385	936	Piste					
-18,92468604	48,41638025	940	Village	Andasibe				
0,00000000	0,00000000	0	Tombe/Tombeau					

VOLUME K

ANNEXE 2.1

PIECEJOINTE 3

DONNEES GENERALES TOAMASINA

Tableau 1 Données des ressources culturels : Secteurs de l’usine de traitement et du parc a résidus

Point GPS	LAT	LONG	X_PROJ	Y_PROJ	SITE	VILLAGE	CLASS	CATEGORIE	ENVIRONNEMENT	TOPOGRAPHY	PROPRIETAIRE	OBSERVATION
271	-18.1625193	49.30442	320666	7988766	Tailings	Ambatovoay	0	Site archéologique avec un tesson du 19e siècle	Herbacé, boisé, letchis	Sommital	Rémi	Site archéologique, Découverte d'un tesson
282	-18.1625193	49.30928	321180	7988989	Tailings	Ambohitsiny	0	Site archéologique	Hitsina, Ampalibe	Sommital		Honenany Mr Todivelo amin'izao fotoana izao.
291	-18.1625193	49.32257	322589	7988428	Tailings	Betampona Atsimo	0	site archéologique				tanàna haolo.
293	-18.1625193	49.32246	322584	7988556	Tailings	Betampona Atsimo	0	Site archéologique, Fisokona	herbacé (Gazon), boisé.	Sommital	Pop° locale nahita poterie; fiavian'ny mponina avy any	efa nisy tamin'ny andron'ny Besalohy (=1947)
314	-18.1625193	49.29958	320151	7989079	Tailings	Sahafilo	0	Site archéologique, Fijoroana (vodi-goavy)	Manga, bonara, Voasary, Ampalibe.	Sommital		Nisy tesson hono ireo mponina eo an-tanàna.
146	-18.2020800	49.35762	326312	7986678	Plant	Analabe	1	Village ancien,Tanantaolo inoccupé	manguier, apalibe, herbacé	plaine	Paul Salita	un palmier à huile
149	-18.2056000	49.36609	327213	7986297	Plant	Analabe	1	Village ancien,Tanantaolo inoccupé	manguier, goyave, eugeunia jambolona	plaine	Chinois	murs de pierre (visible à la surface), deux quartier différents: le premier longueur5m sur3m de largeur, le second 5m de large sur12m
152	-18.1971100	49.35874	326426	7987230	Plant	Analabe	1	Village ancien,Tanantaolo	voambarika, eucalyptus, herbacé	plaine		
223	-18.1625193	49.29251	319396	7989760	Tailings	Ambodibonara	1	Village ancien, Fisokona (vodi-hasina)	Herbacé, boisé, mangue, letchis	Bas de pente		
281	-18.1625193	49.30896	321139	7989321	Tailings	Ambodihazoambo	1	Village ancien, Fisokona, inoccupé	Cocotier,Ampalibe,Manga,litchis	Milieu de pente	Famille Zafiravaratra	Ny Voahitsina dia ampiasaina atao emboka amin'ny famoahana tromba, Misy vato, fototra trano rakitry ny ela.
254	-18.1625193	49.29339	319502	7988418	Tailings	Ampandrianomby	1	Village ancien, inoccupé info venant de 253	Herbacé, boisé, Ala potsiny	Milieu e pente	Colons : le bouffe (?)	
257	-18.1625193	49.29397	319563	7988476	Tailings	Ampandrianombyl	1	Parc à bœufs (ancien)	Herbacé, boisé	Milieu de Pente		
196	-18.1625193	49.29904	320086	7989865	Tailings	Analatapaka	1	Village ancien, inoccupé	Herbacé, boisé, manguier, Alan?akondro	Sommital	Colons (?)	Misy lavak 3 m le profondeur
202	-18.1625193	49.30228	320428	7990011	Tailings	Andakanaotra	1	Village ancien, ancien village d'un creole	Herbacé, boisé, letchis, café	Milieu de pente	Créole (?)	Zanak?io Créole io Ifine
167	-18.1625193	49.30281	320481	7990230	Tailings	Sahafilo	1	Village ancien inoccupé	Boisé Ampalibe, Manguier cafe	Milieu de pente	Ikoko Margueritte	Fihavian?ny olona manodidina
175	-18.1625193	49.30467	320676	7990420	Tailings	Sahafilo	1	Village ancien	Boisé Mangue, herbacé	Milieu de pente	Balaiky	
185	-18.1625193	49.30585	320800	7990530	Tailings	Sahafilo	1	Parc à bœufs ??	Herbacé, boisé	Sommital	Balaiky	Misy omby 300 isa
313	-18.1625193	49.29943	320133	7989231	Tailings	Sahafilo	1	village ancien encore occupé	vodi-fôntsny, lingôsa, tendro-fona.	Milieu de pente		Mbola honenan'olona ankehitryny.
154	-18.2094900	49.34666	325161	7985848	Plant	Analabe	2	Fijoroana	Vodinonoka	plaine		nanataka sorona ilay toerana izay no nahatonga ny fijoroana
155	-18.2096400	49.34611	325103	7985831	Plant	Analabe	2	Fijoroana	goyave de chine	plaine		toerana ahitana angatra matetika
286	-18.1625193	49.31756	322064	7987859	Tailings	Amban'ny fitsinjovan-tsambo	2	Fijoroana (vodi-goavy)	Canaille, Ankondro, Ampalibe	Au bas de pente		
270	-18.1625193	49.30380	320603	7988483	Tailings	Ambatovoay	2	Fijoroana (vodi-manga)	Herbacé, boisé ; letchis			
272	-18.1625193	49.30457	320681	7988789	Tailings	Ambatovoay	2	Fijoroana (vato-masina)	Rivière Ambatovoay	Au bas de pente		Vato mitovy amin?ny voay, Vato misy soratra, Chute d'eau famoahana tromba
237	-18.1625193	49.29030	319164	7989549	Tailings	Ambodibonara Ambodivolo	2	Fijoroana (hasina)	Bloc de pierre Alan?akondro	Sommital		

Tableau 1 Données des ressources culturels : Secteurs de l’usine de traitement et du parc a résidus (suite)

Point GPS	LAT	LONG	X_PROJ	Y_PROJ	SITE	VILLAGE	CLASS	CATEGORIE	ENVIRONNEMENT	TOPOGRAPHY	PROPRIETAIRE	OBSERVATION
287	-18.1625193	49.31903	322293	7987859	Tailings	Ambodimangatôkana	2	Fijoroana (vodi-hasina, Voasirinjy, Hazo ma	Ampalibe, Soanambo, côcô, Akondro	Sommital		Fihavian'ny olona eo an-tanàna: Antemoro.
259	-18.1625193	49.29733	319925	7987778	Tailings	Ambohimarina	2	Fijoroana	Au milieu du village	Sommital	Famille de Botoaomby et Tsaratiana	
267	-18.1625193	49.30000	320210	7987613	Tailings	Ambohimarina Ambatovoay	2	Fijoroana (vodi-manga)	Herbacé	Sommital	Famille Tangalamena Rapapany Jean Paul	Misy toko akaikin?ny fijorona
234	-18.1625193	49.29083	319208	7990931	Tailings	Ampenja	2	Fijoroana (hasim-be)		Sommital	Famille lemaneva de sahafilo	
288	-18.1625193	49.32434	322779	7988116	Tailings	Betampona Atsimo	2	Fijoroana (vodi-hasina)	Ampalibe, Akondro	Sommital		Eo ampovoan-tanàna ilay fijoroana.
294	-18.1625193	49.32349	322641	7988948	Tailings	Betampona Atsimo	2	Fijoroana		Sommital		
297	-18.1625193	49.32331	322663	7988908	Tailings	Betampona Atsimo	2	Fijoroana (vodi-hasina).	Sodifafana, canaille	Milieu de pente		
298	-18.1625193	49.32271	322599	7988987	Tailings	Betampona Atsimo	2	Fijoroana (vato-masina)	Manazary, Goavy, canaille		Famille BOTOLAVARANJO	eo ambodiatafana no misy azy.
175	-18.1625193	49.30468	320678	7990416	Tailings	Sahafilo	2	Fijoroana (vodi-manga)	Hazo manazara	Milieu de pente	Famille Balaiky	Tsy nisy nandritry ny folo taona
301	-18.1625193	49.32271	320610	7903402	Tailings	Sahafilo	2	Fijoroana (vodi-manga)	Takôhaka, lingôsa, hasina.	Milieu de pente		
248	-18.1625193	49.28762	318887	7988940	Tailings	Vohitsara Bejono	2	Fijoroana (vodi-hasina).		Riv.Bejono à gauche	Famille Marorazana	
266	-18.1625193	49.28719	318830	7990179	Tailings	Analabe Salazamay	3	Fisokona	Herbacé, boisé, mangue, café, soanambo, ampali	Sommital	Famille de Tangalamena	
224	-18.1625193	49.29252	319397	7989804	Tailings	Anivorano	3	Fisokona (vodi-manga)	Boisé, herbacé, Ravinala	Bas de pente		
192	-18.1625193	49.30983	321222	7990503	Tailings	Anjiro	3	Fisokona (vodi-manga)	Boisé, mangue	Milieu de pente	Famille Tombo et Tsirilava	Jiro na fisokona niavian?ny anaran?ny tanàna
274	-18.1625193	49.29989	320179	7989623	Tailings	Antanambaovao Sahafilo	3	Fisokona	Herbacé, boisé : letchis ,	Sommital		
292	-18.1625193	49.32258	322589	7988486	Tailings	Betampona Atsimo	3	Fisokona	Ala-bizaha,Goavy, herbacé	Milieu de pente	Jean Ernest.	vodi-kazy.
303	-18.1625193	49.30480	320690	7990553	Tailings	Sahafilo	3	Fisokona (vodi-hasimbe)	vodi-fôntsy, lingôsa, tendro-fona.	Sommital		
249	-18.1625193	49.28707	318829	7988903	Tailings	Vohitsara Village	3	Fisokona (vodi-hasina).	Boisé, herbacé, canne à sucre	Sommital	Famille Marorazana	
153	-18.1966500	49.35343	325864	7987251	Plant	Analabe)	4	Fijoroana Village ancien, inoccupé	tamarinier, herbacé	plaine		fijoroan'olombe taloha, fanasinana, famoahana tromba
264	-18.1625193	49.30081	320278	7989368	Tailings	Ambodihitsiny Sahafilo	4	Tany mahery	Boisé, herbacé, ravinala, voahangy	Milieu de pente		Hitsiny lehibe origine, misy lavaka be
238	-18.1625193	49.29067	319203	7989553	Tailings	Ambodivoatsilana	4	Tany mahery		Rive gauche	Lahady Raymond	Misy hazo lehibe voatsilana
255	-18.1625193	49.29338	319501	7988417	Tailings	Ampandrianomby	4	Tany mahery	Herbacé, boisé, ravinala	Riv . droite	Colons : le bouffe (?)	
258	-18.1625193	49.29681	319865	7988367	Tailings	Ampandrianomby	4	Tany mahery	Herbacé, boisé, ravinala, ranomaintiny	Rivière vers Ambohimari		Tsy tanteraka izay Projet atao ao. COLAS , BETON France
290	-18.1625193	49.32258	322577	7988415	Tailings	Betampona Atsimo	4	Feraomby	Hasina, litchis, côcô; herbacé	Milieu de pente		Toerana nangilanana an'i iaban'i NAHABE.
296	-18.1625193	49.32308	322641	7988879	Tailings	Betampona Atsimo	4	Tany mahery				
306	-18.1625193	49.30514	320735	7989531	Tailings	Sahafilo	4	Fanariana zaza tsianona, enfant mort avant six mois	vodi-fôntsy, lingôsa, tendro-fona.	Sommital		zaza latsaky ny 6mois.

Tableau 1 Données des ressources culturels : Secteurs de l’usine de traitement et du parc a résidus (suite)

Point GPS	LAT	LONG	X_PROJ	Y_PROJ	SITE	VILLAGE	CLASS	CATEGORIE	ENVIRONNEMENT	TOPOGRAPHY	PROPRIETAIRE	OBSERVATION
304	-18.1625193	49.30667	320888	7990541	Tailings	Sahafilo	5	Tsangam-bato, introuvable actuellement	vodi-fôntsy, lingôsa	Sommital		
140	-18.2059700	49.34605	325102	7986262	Plant	Ambroise	7	tombeau	goyave	plaine		5tombeaux, fasana A 7mianaka (nafindra any Ambositra), fasana B Mamena Désiré maty 5janvier2002, fasana C Ramatoa tsy misy havana (maty eo aminy eucalyptus), Fasana E milevina ao Mme Raivosoamaty 07avril2003vadin'iKamosa, Fasana D Mme Salema
138	-18.2033100	49.35046	325556	7986536	Plant	Analabe (parcelle Ambroise)	7	tombeau, Fijoroana	ravinala	plaine	Ambroise	vilia, kôpy,tafo ravimpotsy, Fasin'i Laza gardien maty tamin'ny 1984 na1985
268	-18.1625193	49.30012	320222	7987563	Tailings	Ambohimarina Ambatovoay	7	Trano manara, fasana tombeau	Herbacé, boisé	Sommital	Famille Tangalamena Rapapany Jean Paul	Fasana miisa roa : Mitafo ravimpotsy, Mitafo tôle
283	-18.1625193	49.31067	321325	7989065	Tailings	Ambohitsiny	7	Nécropole Fasana vahiny		Sommital	Vahiny	Fandevenana an'ireo vahiny tsy manan-kavana.
242	-18.1625193	49.29806	319988	7989295	Tailings	Ampasikova	7	Trano manara, fasana tombeau				Misy fasana tao taloha (Merina)
233	-18.1625193	49.29484	319630	7991154	Tailings	Ampenja	7	Trano manara, fasana tombeau	Herbacé,	sommital	Famille lemaneva de sahafilo	Fasan?i Filipo
250	-18.1625193	49.28707	318829	7988903	Tailings	Analabonara	7	Trano manara, fasana tombeau	boisé et herbacé	Riv. Gauche, Milieu de	Famille Marorazana	
265	-18.1625193	49.29045	319178	7989854	Tailings	Anivorano Analabe	7	Trano manara, fasana tombeau	Herbacé, boisé	Sommital	Famille Sahidy Lemaomba	Milevina ao Tsitafitaka sy Bemarotso
289	-18.1625193	49.32322	322660	7988313	Tailings	Betampona Atsimo	7	Trano manara, Fasana à 100m au nord du point 289	Hasina, Fontsy.	Sommital		
276	-18.1625193	49.30429	320637	7990432	Tailings	Sahafilo	7	Trano manara, fasana tombeau	Herbacé, boisé : Ala -potsiny	Sommital	Famille de Botoariva	Fasana 02, Fasana 01 (marary hoditra)
280	-18.1625193	49.29909	320085	7990579	Tailings	Sahafilo	7	Trano manara, fasana tombeau	Herbacé, boisé	Sommital	Famille de Levelo	

VOLUME K

ANNEXE 2.1

PIECE JOINTE 4

PROCESSUS GENERAL POUR UN DEPLACEMENT DE TOMBEAUX

PROCESSUS GENERAL POUR UN DEPLACEMENT DE TOMBEAUX.

La règle générale est de donner le maximum de responsabilités aux familles. L'appui de Dynatec même s'il est conséquent doit rester discret.

Etape	Activités	Remarques
1	Identification des vrais propriétaires	Ceci doit être vérifié et attesté formellement
2	Engager la discussion sur les diverses options envisagées	Cet entretien ne devrait faire l'objet d'une décision formelle mais de simples options
3	Revenir voir les gens après quelques temps pour s'enquérir de leurs idées et de leurs conditions	Choix du jour et le nouveau terrain doit être laissé à l'initiative des propriétaires
4	Une autre visite pour discuter - des moyens matériels et financiers basés sur les conditions annoncées - Voir en détails le déroulement de la cérémonie	
5	Lancer la construction des nouveaux tombeaux et probablement de nouveaux cercueils	Ceci nécessite un petit rituel
6	Rassembler les objets commandés : tissu de linceul en général cotonnade de couleur blanche, alcool, zébu, etc	On peut aussi donner de l'argent pour que les gens s'en occupent partiellement.
7	Le jour J le rituel sera conduit par un des notables du village	L'idéal serait de tout finir en une journée : exhumation et inhumation dans le nouveau tombeau

Notes

- 1) Des nuances sont à considérer en fonction de chaque groupe et même de chaque famille.
- 2) Les coûts varient en fonction des exigences. Les postes de dépenses importants sont : achat de bœufs, la construction de nouvelles tombes, et les transports
- 3) Ce processus est applicable à tout déplacement d'objets culturels sensibles

VOLUME K : ANNEXES SUR LES ASPECTS SOCIAUX

ANNEXE 3.1

ETUDE DE REFERENCE SUR L'OCCUPATION DU SOL

Présenté à:

Dynatec Corporation

TABLE DES MATIÈRES

<u>SECTION</u>	<u>PAGE</u>
1 INTRODUCTION.....	1
2 METHODOLOGIE	2
3 RESULTATS	3
3.1 GENERALITES.....	3
3.2 SECTEUR REGIONAL D'ETUDE DU CORRIDOR FORESTIER	3
3.3 SECTEUR LOCAL D'ETUDE DE LA MINE	4
3.3.1 Tendances historiques.....	4
3.3.2 Occupation du sol actuelle.....	8
3.4 SECTEUR LOCAL D'ETUDE DU PIPELINE DE PULPE.....	12
3.4.1 Zone du corridor.....	12
3.4.2 Zone de tavy	15
3.4.3 Zone agricole	15
3.5 SECTEUR DE TOAMASINA	16
3.5.1 Secteur local d'étude du parc à résidus.....	16
3.5.2 Secteur local d'étude de l'usine de traitement	18
3.5.3 Secteur local d'étude de l'extension portuaire	19
3.5.4 Pêcheries	22
3.5.5 Tourisme	23
4 REFERENCES.....	24
4.1 COMMUNICATIONS PERSONNELLES.....	24
4.2 LITTERATURE CITEE.....	24
4.3 SITES WEB	25

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 3.1-1 Changements et tendances choisis d'occupation du sol dans le secteur de la mine, 1957-2004	8
Tableau 3.1-2 Superficies des types d'occupation du sol dans le secteur local d'étude de la mine (2004)	9
Tableau 3.1-3 Superficies des types d'occupation du sol dans le secteur local d'étude du parc à résidus (2004)	16
Tableau 3.1-4 Superficies des types d'occupation du sol dans le secteur local d'étude de l'usine de traitement (2004)	19
Tableau 3.1-5 Superficies des types d'occupation du sol dans le secteur local d'étude de l'extension portuaire (2004)	19

LISTE DES FIGURES

Figure 3.1-1 Classes d'occupation du sol au site de la mine en 1957	5
Figure 3.1-2 Classes d'occupation du sol au site de la mine en 1991	6
Figure 3.1-3 Classes d'occupation du sol au site de la mine en 2004.....	7

Figure 3.1-4	Principales classe d'occupation du sol du pipeline de pulpe.....	13
Figure 3.1-5	Classes d'occupation du sol pour le sous-secteur local d'étude du parc à résidus	17
Figure 3.1-6	Classes d'occupation du sol dans le sous-secteur local d'étude de l'usine de traitement	20
Figure 3.1-7	Classes d'occupation du sol dans le sous-secteur local d'étude de l'extension portuaire	21

1 INTRODUCTION

Cette annexe aborde les conditions d'occupation du sol du projet Ambatovy dans les secteurs locaux d'étude de la mine, du pipeline de pulpe et des aménagements de Toamasina. Une analyse des changements à l'occupation du territoire dans un secteur régional d'étude englobant le corridor forestier de l'est de Madagascar est aussi fournie.

Un exposé plus détaillé des conditions sociales et économiques et de l'utilisation des aliments et autres matériaux obtenus par occupation du sol est fourni dans l'étude de référence sur les aspects socio-économiques (volume K, annexe 1.1). Les aires protégées représentent un type particulier d'occupation du territoire qui est abordé en détail au volume J, annexe 6.1.

2 METHODOLOGIE

Dans chaque secteur local d'étude terrestre (tel que représenté au volume A, figures 7.2-1 à 7.2-3), des données obtenues par télédétection ont été utilisées pour produire des cartes spatiales de l'occupation du territoire. Les images utilisées comprennent des cartes topographiques, des images Landsat, des images Ikonos et des photographies aériennes. Les interprétations des caractéristiques clés d'occupation du territoire ont été confirmées par des visites sur le terrain. L'information existante provenant d'études antérieures, les études de 1997 sur les conditions de référence et les renseignements acquis pour les sections sur les aspects socio-économiques et les aires protégées de la présente étude ont été utilisés pour fournir une courte description des récentes activités d'occupation du sol. Lorsque des cartes ou images d'occupation du sol étaient disponibles à divers moments dans le temps, les tendances de changement dans l'occupation du sol au cours des années ont été évaluées au moyen des Systèmes d'information géographique (SIG).

Le secteur régional d'étude du corridor forestier comprend le corridor forestier de l'est de Madagascar du Parc national de Zahamena dans le nord jusqu'à la Forêt domaniale de Maromiza dans le sud. Le secteur régional d'étude du corridor forestier est illustré au volume A, figure 7.2-4. La littérature existante a été utilisée pour décrire les tendances dans les niveaux de couverture forestière et les changements historiques correspondant dans l'occupation du territoire à l'intérieur du secteur régional d'étude.

Une description des pêcheries présentement en exploitation aux environs de Toamasina est fournie à partir des observations visuelles et des entretiens effectués auprès de certains groupes de participants. Un entretien avec un représentant d'une importante entreprise de pêche et de transformation du poisson a aussi permis de mieux comprendre les exploitations présentes et prévues (futures) dans le domaine de la pêche.

3 RESULTATS

3.1 GENERALITES

Les principaux types d'occupation du sol identifiés et quantifiés dans le secteur régional d'étude comprennent:

- les zones de forêt primaire utilisées pour l'extraction de produits forestiers de bois d'œuvre et autres que le bois d'œuvre
- les zones agricoles telles les rizières
- les villages
- les zones d'agroforesterie, essentiellement les vergers autour des villages
- les terres boisées et plantations d'eucalyptus
- les autres plantations telles les plantations de palmiers à huile
- les carrières
- les zones urbaines et industrielles

Il est également reconnu que la culture sur tavy est une forme importante d'occupation du sol qui se produit par rotation dans certaines parties des secteurs locaux d'étude de la mine, du pipeline de pulpe et de Toamasina. Les terres en rotation de culture sur tavy peuvent être à une des nombreuses étapes d'utilisation ou de réhabilitation naturelle, ce qui est difficile à mettre sur carte; par conséquent, les terres de tavy ont été généralement indiquées en tant que matrice entre les autres types d'occupation du territoire indiqués sur les cartes.

3.2 SECTEUR REGIONAL D'ETUDE DU CORRIDOR FORESTIER

Les aires de forêt primaire dans plusieurs parties de Madagascar sont transformées progressivement en matrices de forêt secondaire / culture sur tavy par intervention de l'homme (Green et Sussman 1990; Horning 2001; Dufils 2003; site Web RAN 2005; site Web CIPEC 2005). Le corridor de Mantadia – Zahamena le long de la partie est de Madagascar, considéré comme une zone importante de conservation de la forêt primaire, fait l'objet d'un exposé détaillé dans l'étude de référence sur les aires protégées (volume J, annexe 6.1). Ce corridor fait partie d'une bande forestière plus longue s'étendant sur presque toute la longueur de Madagascar.

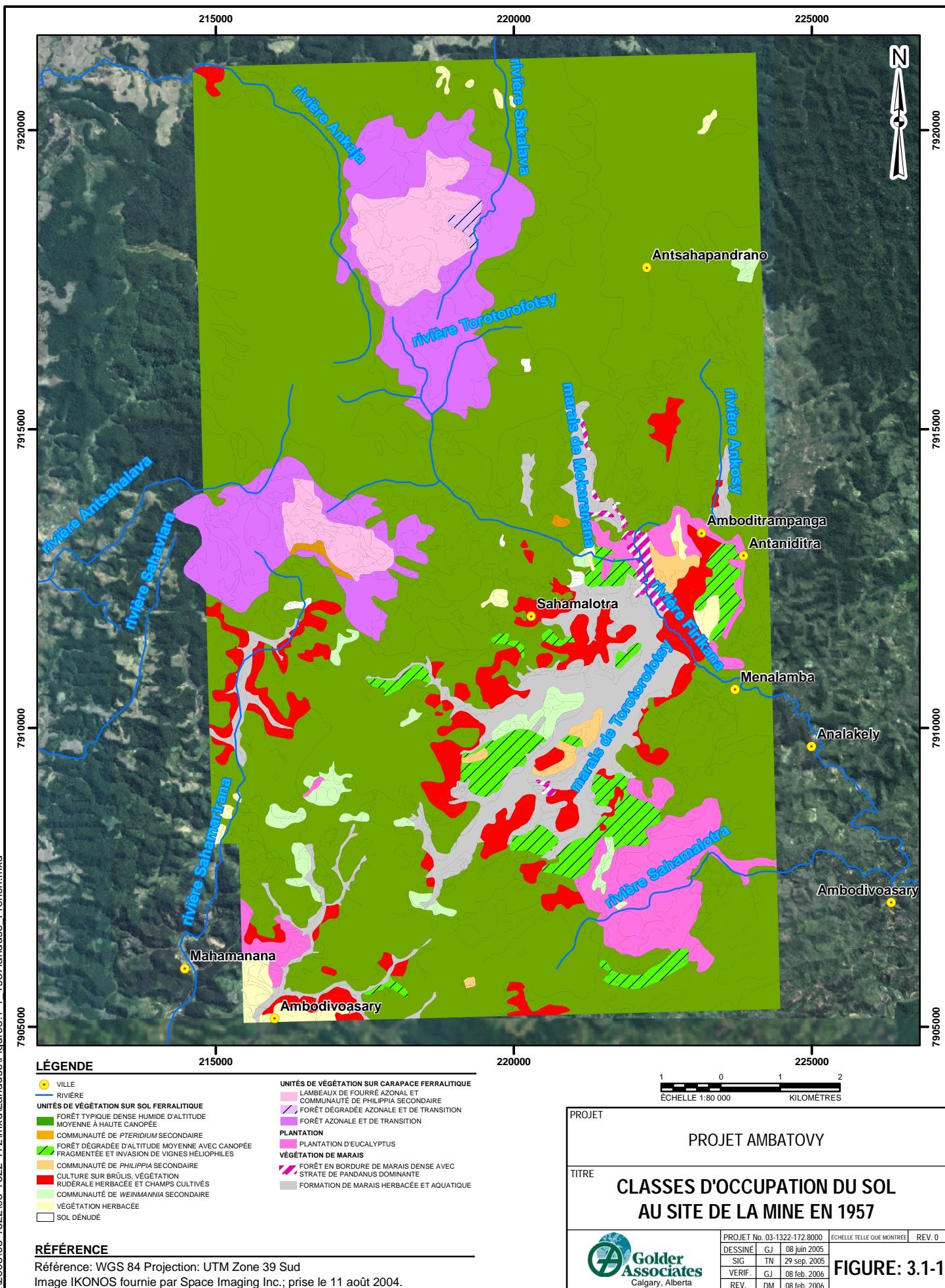
Un rapport sur le changement de la couverture forestière dans une zone de contrôle à l'intérieur du plus grand corridor forestier oriental a été préparé par Horning (2001). L'étude a comparé l'imagerie satellite de novembre 1994 à celle d'avril 2000. Dans le corridor étudié (une superficie d'environ 4100 km²), 6,7% de la superficie a été déboisée au cours de cette période. Ceci représente un taux annuel moyen de déforestation de 1,1%, quand une forêt est définie comme une zone d'arbres de plus de sept mètres de hauteur ayant une fermeture du couvert forestier de plus de 30%. Les taux historiques de déforestation dans le corridor oriental de forêt tropicale ont aussi été documentés par Green et Sussman (1990). Par analyse des images historiques de Landsat, ils ont conclu que les taux de déforestation de la forêt tropicale dans le corridor se situaient à environ 2,5% entre 1957 et 1973, et à 0,8% entre 1973 et 1985.

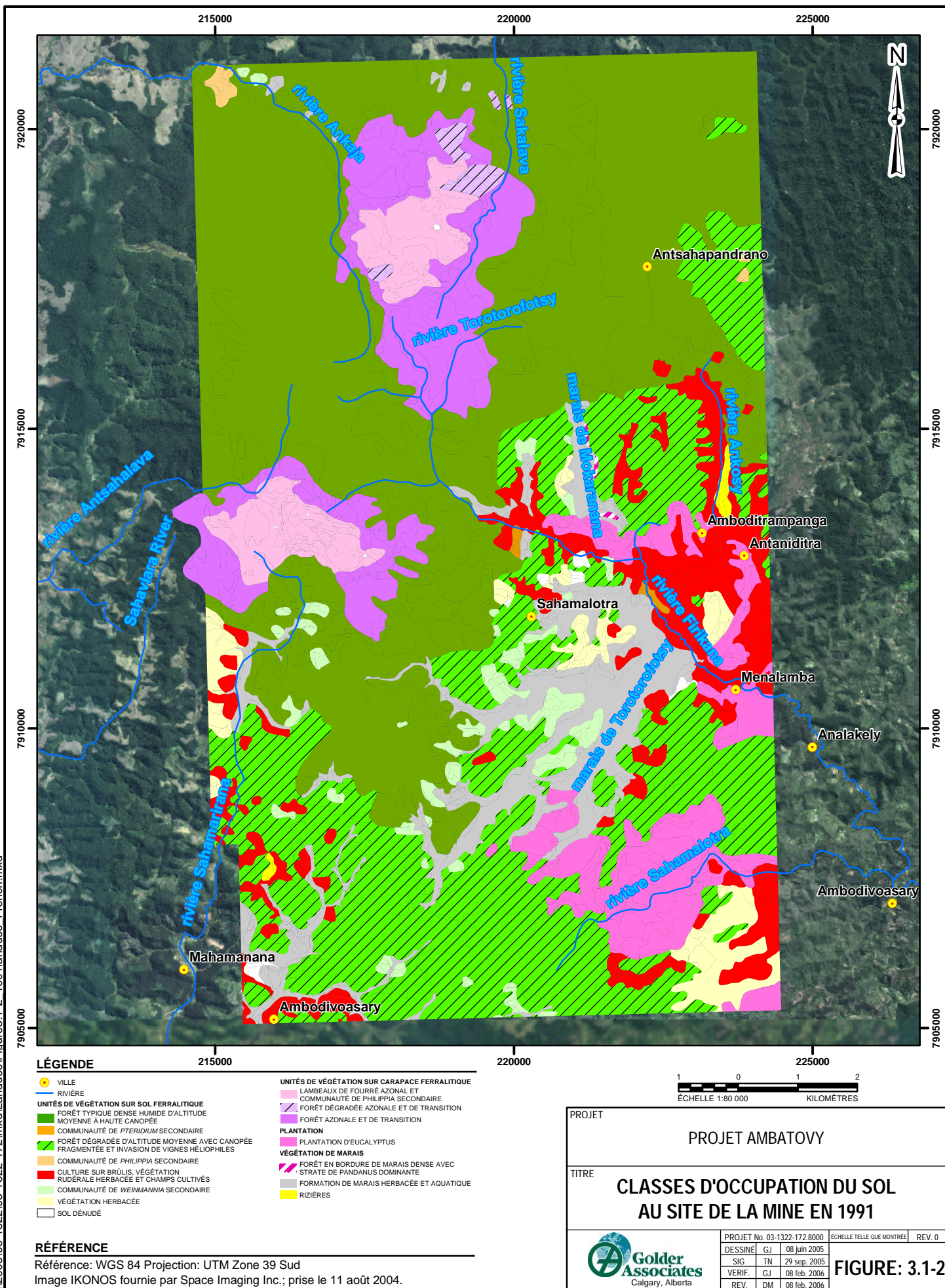
Dans le corridor forestier régional, des études plus spécifiques de la couverture forestière ont été effectuées près d'Andasibe, à proximité de la Réserve spéciale d'Analamazaotra (Horning, 2000). Ces zones sont près du tracé prévu du pipeline de pulpe. Quatre sous-secteurs, dans ce secteur, ont été évalués en termes de déforestation entre 1993-1994 et 1997-1998. La perte de forêt annuelle a été estimée à 1,0%, 1,0%, 1,5% et 5,6% dans chacun des sous-secteurs étudiés. Ces tendances reflètent probablement la conversion de forêt primaire en aires de culture sur tavy et en plantations, ainsi que l'enlèvement du bois d'œuvre par exploitation forestière.

3.3 SECTEUR LOCAL D'ETUDE DE LA MINE

3.3.1 Tendances historiques

Les tendances d'occupation du sol ont été analysées dans le but d'établir des conditions de référence et d'évaluer l'option *statu quo* en ce qui concerne le site de la mine. Un sous-secteur du secteur local d'étude de la mine a été identifié comme la zone d'étude se prêtant le mieux à cette comparaison à cause des données disponibles dans ce secteur en 1957 et en 1991. Les changements aux modèles d'occupation des sols au cours d'une période de 47 ans dans ce sous-secteur sont illustrés aux figures 3.1-1, 3.1-2 et 3.1-3. Les résultats de l'analyse des types clés spécifiques d'occupation du sol sont présentés en chiffres au tableau 3.1-1.





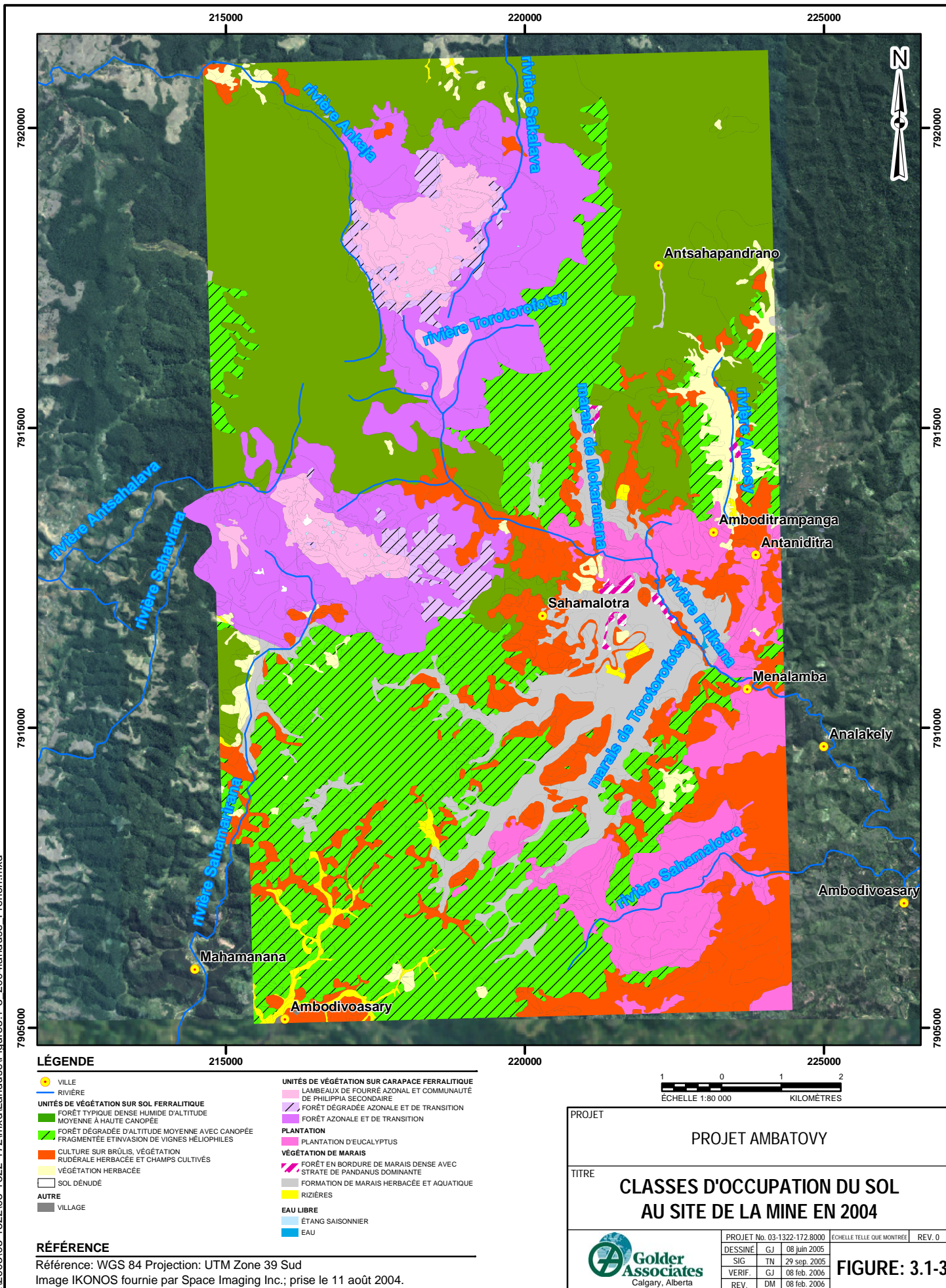


Tableau 3.1-1 Changements et tendances choisis d'occupation du sol dans le secteur de la mine, 1957-2004

Type d'occupation du sol	Superficie de 1957 (ha)	Superficie de 1991 (ha)	Superficie de 2004 (ha)	Changement par année 1957-1991 (ha)	Changement par année 1991-2004 (ha)
forêt zonale dense intacte	10 103	6 145	3 976	-116	-167
forêt zonale dégradée	414	3 406	3 700	+88	+23
culture sur brûlis, champs cultivés, végétation rudérale herbacée	770	1 121	1 945	+10	+63
forêt azonale dégradée et forêt de transition	21	73	261	+2	+14
forêts/plantations d'eucalyptus	598	852	1 134	+7	+22
rizières	0	27	112	+1	+7

La tendance générale de conversion de la forêt primaire azonale, soit en zones défrichées, soit en forêts dégradées, des terres autour de la mine, telle qu'illustrée aux figures 3.1-1, 3.1-2 et 3.1-3, s'est produite à un taux d'environ 1% par année depuis 1991, ce qui est semblable aux taux mentionnés précédemment concernant l'altération de l'ensemble du corridor forestier. Le taux semble augmenter lentement puisque la conversion de forêts primaires zonales en forêts dégradées et en zones défrichées s'est maintenue autour de 0,8% entre 1957 et 1991.

Les quantités de terres utilisées pour l'agriculture ont augmenté constamment dans le secteur de la mine. La dégradation de la forêt azonale a aussi été observée, bien qu'à un taux relativement plus faible. L'augmentation des superficies de rizières et de plantations d'eucalyptus a aussi été observée, à un taux lent, surtout dans le marais de Torotorofotsy et dans les environs.

3.3.2 Occupation du sol actuelle

Les cartes d'occupation du sol pour le secteur local d'étude de la mine, de même que l'empreinte du projet, sont présentées dans le document d'EIE, volume B, section 5.3. Les types d'occupation du sol actuelle dans le secteur local d'étude, y compris le corridor de la prise d'eau dans la Mangoro, sont présentés au tableau 3.1-2. Les aires de forêt zonale, qui occupent une forte proportion du secteur local d'étude, sont incluses dans les autres types d'occupations du sol parce qu'elles constituent des aires importantes de bois d'œuvre et de produits forestiers autres que le bois d'œuvre.

Tableau 3.1-2 Superficies des types d'occupation du sol dans le secteur local d'étude de la mine (2004)

Type d'occupation du sol	Superficie (ha)	% du secteur local d'étude
forêt zonale dégradée	6 979	27
forêt zonale dense intacte	4 963	19
végétation herbacée	4 153	16
culture sur brûlis, champs cultivés, végétation herbacée rudérale	3 424	13
plantations d'eucalyptus et terres boisées	1 803	7
rizières	432	2
villages	33	< 1
autre (aires azonales et aires sans activité connue d'occupation du sol)	4 018	15

Dans le voisinage immédiat du site de la mine, l'activité d'occupation du sol la plus évidente a été l'exploration minière. L'exploration a lieu dans la région depuis 1960, d'abord par le Service géologique malgache (1960), puis par le Bureau de recherche géologique et minière (1962), GENiM (Groupe d'Étude de Nickel de Moramanga) (1970-1972), d'autres inventaires du Service géologique malgache (1980), un consortium Nord-Coréen (1989) et PDM (Phelps Dodge Madagascar) (1996-1997). Plus récemment, Dynatec a mené des explorations au site entre 2003 et 2005, d'abord en coentreprise avec PDM. D'autres renseignements sur l'historique du site sont fournis au volume A, section 2. Les aires de perturbation de référence causées par les routes d'accès et les sites de forage de toutes ces activités d'exploration sont décrites de façon plus détaillée dans l'étude de référence sur la flore (volume J, annexe 1.1).

Le terrain de la région de la mine est ondulé et couvert de forêt, avec de grandes plaines ouvertes et des vallées au nord de Moramanga. Le secteur est dominé par un mélange d'occupations de subsistance et de forêts intactes. Le riz est cultivé dans le fond des vallées le long des rivières et des cours d'eau. Les principales sources de revenu de la population sont l'agriculture (surtout le riz), l'élevage (surtout des troupeaux de zébus) et la cueillette en forêt et les produits du bois. Les salaires payés pour l'activité d'exploration initiale du site de la mine ont aussi constitué une importante source de revenus pour un petit nombre de personnes au cours des dernières années.

L'occupation du sol est contrôlée par des régimes traditionnels et civils. Dans le secteur du projet de la mine, le régime traditionnel de propriété des terres prédomine. En vertu de ce régime, les habitants originaux du secteur sont reconnus par les immigrants ultérieurs comme ayant droit de propriété des terres

des villages, y compris les terrains défrichés, même si ces terres sont en friche depuis de nombreuses années. Les enjeux d'occupation du sol et de logement sont abordés plus en détail dans la section sur les aspects socio-économiques du présent rapport.

Le long du corridor de la prise d'eau dans la rivière Mangoro, la forêt primaire a presque complètement disparu et les principaux types d'occupations du sol sont les terres boisées, les plantations, les rizières et les pâturages. Le long de la Route Nationale 44 (RN44), il y a une forte densité de maisons et de villages.

La zone à l'ouest et au nord de la mine proposée comprend des villages en bordure du secteur du projet le long de la RN 44. Le secteur immédiatement adjacent à la mine est très boisé. Cependant, la population empiète lentement sur la limite nord de la forêt à l'est de la ville de Morarano-Gara. Une concession accordée par le Ministère des forêts permet cet empiètement qui entraîne la déforestation.

L'exploitation forestière a déjà été une pratique importante dans le passé, mais la plupart des zones forestières ont été exploitées intensément et la plupart des espèces de bois les plus précieuses ont été récoltées. À l'heure actuelle, les opérations de coupe du bois se font de façon informelle dans les zones forestières dans tout le secteur du projet de la mine. Des dossiers de 19 permis d'exploitation forestière ont été trouvés à la Circonscription de la Topographie à Moramanga au moment des recherches de 1999 de Phelps Dodge. Toutefois, dans plusieurs cas, les permis servent à justifier le transport du bois à l'extérieur de la forêt ou de la région, mais le bois peut être récolté ailleurs que dans la concession accordée.

La zone au sud et à l'est du site proposé comprend des villages le long de la RN2 entre Moramanga et Andasibe. Cette route pavée longe les limites sud et est du secteur du projet. La zone comprend une petite population vivant de la culture sur tavy dans les zones de forêts et de broussailles au sud et à l'est du projet, autour du Torotorofotsy et des autres marais, dont certains sont utilisés pour l'irrigation du riz.

Les cultures pluviales sont produites sur deux types de champs : les champs de tanety, généralement situés sur des pentes en bordure des rizières, et les cultures sur tavy (culture sur brûlis), en bordure des zones forestières. Les gens utilisent les cours d'eau à faible débit et les marais dans les forêts entourant le secteur du projet pour la production de riz irrigué et de culture tanety adjacente. Les récoltes arrosées par la pluie comprennent le manioc (cassave), une grande variété de légumineuses alimentaires, les patates douces et les arachides. On

cultive aussi le café et les bananes, souvent sur des parcelles de tavy, comme moyen d'assurer le maintien du droit de propriété. Cependant, l'accès par route à l'intérieur de cette zone est limité et il est impossible d'y entrer par véhicule durant la saison des pluies, ce qui a limité l'exploitation du sol.

Dans des secteurs au nord et à l'est du site de la mine, quelques ménages ont fait état de la pêche à la crevette, à l'écrevisse et à l'anguille d'eau douce dans les relevés socioéconomiques de 1997.

S'il est reconnu que le secteur de la mine est utilisé pour la chasse, une définition claire des zones de chasse n'a pas été établie. Une forte proportion de la chasse est clandestine et comprend le piégeage du cochon sauvage, la trappe et la collecte des insectes et des serpents.

Plusieurs tentatives ont été faites par des immigrants de la région d'Antananarivo pour cultiver le riz dans les eaux stagnantes du marais de Torotorofotsy. En général, ces tentatives ont échoué. Cependant, le nombre de rizières et les autres activités d'occupation du sol autour des marais augmentent constamment (Rasoavarimanana 1997). Même si les marais ne sont pas productifs à cause du mauvais drainage, certains immigrants y ont réclamé des terres et construit des maisons.

Le site Ramsar de Torotorofotsy est situé à l'est de la mine. Plus de détails au sujet des limites d'occupation du sol et de la planification dans cette région sont fournis au volume J, annexe 6.1. Par suite de la proclamation de ce site Ramsar en février 2005, un processus de planification coopératif a été entrepris avec les résidents locaux, les gouvernements et les groupes de conservation afin de planifier l'avenir de l'activité d'occupation du sol dans la région. Une faible activité touristique a présentement lieu dans le marais de Torotorofotsy, surtout à cause de l'unique assemblage d'oiseaux qui vivent dans le marais et à cause de la proximité du centre touristique d'Andasibe. À l'avenir, le tourisme devrait augmenter. Le concept d'*exploitation judicieuse* des marais est défini en ces termes: leur utilisation durable au bénéfice de l'humanité d'une manière compatible avec le maintien des propriétés naturelles de l'écosystème (Ramsar 2004). La mise en œuvre du concept d'exploitation judicieuse dans un processus de planification de l'occupation du territoire dans ce secteur pourrait mener à des mesures de dissuasion quant à la croissance future des rizières et des plantations dans le marais et dans les environs.

3.4 SECTEUR LOCAL D'ETUDE DU PIPELINE DE PULPE

Les cartes d'occupation du sol dans le secteur local d'étude du pipeline de pulpe sont présentées sur les figures du tracé détaillé du pipeline, jointes à l'EIE. Le secteur local d'étude comprend tous les secteurs à moins de 500 m du tracé proposé, tel que décrit au volume A, section 7.2.

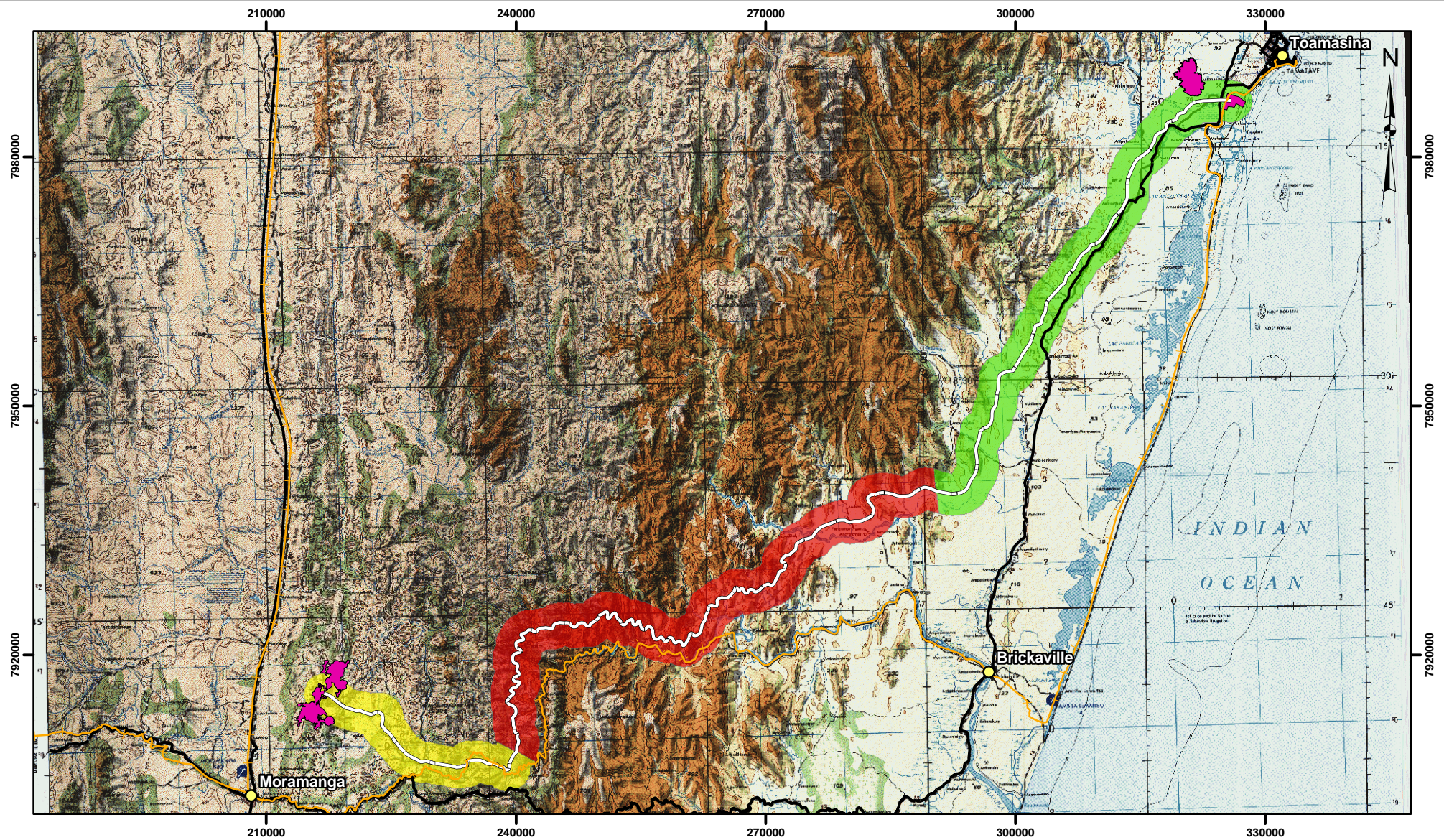
Trois principaux sous-secteur d'occupation du sol ont été définis pour le secteur local d'étude du pipeline de pulpe: la section ouest, à l'intérieur du corridor forestier (zone du corridor); la section centrale, qui contourne des lambeaux de forêt primaire dans une zone définie principalement par une matrice tavy (zone de tavy) et la section est, contenant entièrement une végétation secondaire à exploitation agricole plus intense, appelée la zone côtière agricole (figure 3.1-4).

3.4.1 Zone du corridor

Le long du tracé prévu du pipeline, dans la zone du corridor, l'occupation du sol comprend l'agriculture, les plantations d'eucalyptus, les résidences et les zones forestières utilisées pour l'extraction de produits forestiers autres que le bois d'œuvre. Le riz est la principale denrée des ménages près du Parc national de Mantadia, bien que les autres récoltes importantes soient le manioc, les bananes, le café, le taro, les patates douces et les haricots (Skyamsundar et Kramer, 1997). Le bois de combustible et divers matériaux de construction sont récoltés régulièrement, divers poissons et animaux sont pris pour consommation et plusieurs variétés de plantes herbacées sont utilisées à des fins domestiques. Le ménage moyen près du Parc national de Mantadia cultive environ 500 kg de riz et récolte plus de 6.000 kg de bois de combustible par année (Skyamsundar et Kramer, 1997).

Les populations locales dans la zone du corridor considèrent également les zones de forêt primaire comme d'importantes sources d'eau propre (Conservation International 2001). L'eau est importante à des fins domestiques ainsi que pour l'irrigation des rizières et des autres récoltes.

Dans la zone du corridor, le pipeline traverse d'abord le site Ramsar de Torotorofotsy, tel que décrit ci-dessus pour le secteur local d'étude de la mine. À divers endroits dans le corridor, y compris dans le site Ramsar, le tracé prévu suit les corridors de Madarail empruntés par les voies ferrées et les voies d'accès.



LÉGENDE

- VILLE
- CHEMIN DE FER
- ROUTE
- PIPELINE DE PULPE
- SITES DE LA MINE, DE L'USINE ET DU PARC À RÉSIDUS
- ZONE COMPRENANT LE MARAIS DE TOROTOROFOTSY
- ZONE DE TAVY ET LAMBEAUX BOISÉS
- ZONE AGRICOLE DE TAVY, SYSTÈMES AGROFORESTIERS, FORÊTS DE RAVINALA ET PRAIRIES

RÉFÉRENCE

Référence: WGS 84 Projection: UTM Zone 39 Sud

5 0 5 10
ECHELLE 1:650 000 KILOMÈTRES

PROJET

PROJET AMBATOVY

TITRE

PRINCIPALES CLASSE D'OCCUPATION DU SOL DU PIPELINE DE PULPE



PROJET No. 03-1322-172.8000	ECHELLE TELLE QUE MONTREE	REV. 0
DESSINE GJ 17 juin 2005		
SIG TN 20 oct. 2005		
VERIF. GJ 08 feb. 2006		
REV. DM 08 feb. 2006		

FIGURE: 3.1-4

Dans certaines parties du corridor, le tracé proposé du pipeline traverse le corridor de conservation Mantadia-Zahamena. Dans ce corridor, un projet a été entrepris pour mener des activités de protection de la forêt, de boisement et de reboisement ayant deux buts premiers:

- Des corridors forestiers naturels seront établis afin de permettre une connectivité biologique viable entre plusieurs aires forestières et protégées présentement isolées.
- Des systèmes durables de culture seront encouragés afin d'augmenter la fertilité du sol, de protéger les bassins versants et de stabiliser l'occupation du sol.

Ces activités augmenteront la couverture des arbres et réduiront la déforestation, créant un puits de carbone local. L'occupation du sol aux fins de piégeage du carbone est une priorité pour Madagascar, le pays étant signataire du Protocole de Kyoto; les politiques officielles relatives à ce protocole sont en voie d'élaboration.

Un des objectifs clés du corridor du projet est d'augmenter la couverture forestière en travaillant à éviter la déforestation et à reconnecter des paysages morcelés (F. Hawkins, communication personnelle 2005). Les activités incluses dans la conception du projet qui génèrent des réductions tant volontaires que certifiées des émissions sont:

- la déforestation évitée
- le rétablissement du corridor de forêt tropicale
- les jardins forestiers durables
- les jardins de fruits

Le rétablissement du corridor de forêt tropicale comprend la réhabilitation de terres agricoles dégradées (la plupart dénudées avant 1990) en corridors forestiers naturels sous protection permanente reliant des aires existantes de forêt primaire, de même que l'appui au processus de piégeage du carbone. La remise en état comprendra une combinaison d'arbres indigènes plantés le long de regroupements ressemblant à une forêt naturelle et à une repousse naturelle. La zone de rétablissement du corridor de forêt tropicale relie la section sud du Parc national de Mantadia, la limite est de la Réserve spéciale d'Analamazaotra et la limite nord de la forêt domaniale de Maromiza.

Une discussion concernant le Parc national de Mantadia, la Réserve spéciale d'Analamazaotra et les autres aires protégées dans le voisinage du tracé du pipeline est fourni au volume J, annexe 6.1.

3.4.2 Zone de tavy

Le régime agricole généralement appliqué sur le versant oriental de Madagascar, y compris sur la majorité du tracé du pipeline, consiste (1) à utiliser des pentes brûlées pour la culture du riz en montagne et du gingembre, (2) à utiliser le bas des pentes pour des jardins de fruits et (3) à utiliser les basses terres pour des champs de riz irrigués (Kistler et Spack 2003). Ce système agricole est dominé par la culture du riz en montagne ou sur tavy. La culture du riz en montagne est pratiquée en conjonction avec la culture d'autres récoltes telles le maïs, le manioc et, dans une moindre mesure, le taro, la pomme de terre et la patate douce (Kistler et Spack 2003). Les bananes et le café sont aussi cultivés dans certaines régions (Conservation International 2001). Durant la période de croissance du riz, qui dure environ cinq mois, les familles vivent près de leurs champs qui se trouvent parfois à une bonne distance de leur village.

Sur le tracé prévu du pipeline dans la zone de tavy, l'occupation des sols comprend la culture sur tavy, les rizières, les résidences et les villages et des lambeaux de forêt qui ont le potentiel de servir à la culture sur tavy ou à l'extraction de produits forestiers autres que le bois d'œuvre. Dans la perspective de l'occupation du territoire, ces parcelles de forêt sont importantes dans l'économie des populations locales. On y collecte des plantes et des animaux à des fins alimentaires et médicinales et comme matériau d'échange et de production de revenus (Conservation International 2001).

La majorité de cette région est éloignée et difficile d'accès, de sorte que les terres servent surtout à la production d'aliments et d'autres produits de subsistance consommés localement plutôt qu'expédiés vers des marchés.

3.4.3 Zone agricole

Le long du tracé prévu du pipeline dans la zone agricole, les terres sont utilisées pour la culture sur tavy, les rizières, les résidences et villages, les aires d'agroforesterie, les pâturages et les plantations telles les plantations de palmiers à huile près de Toamasina. Le riz et l'agroforesterie sont les éléments de subsistance clés dans cette région; les systèmes d'agroforesterie comprennent normalement un mélange d'arbres fruitiers pluriannuels (café, banane, agrumes) et les systèmes d'arbres fruitiers domestiques qui comprennent le litchi, le mangoustan, le jacquier, l'arbre à pain, l'avocat, le goyavier, le cocotier et

d'autres espèces. On trouve aussi des boisés d'eucalyptus généralement le long de routes d'accès.

À cause de la proximité de tronçons du tracé du pipeline de pulpe à un corridor d'accès principal (la RN2), il a une importance accrue comme sources de produits agricoles pour le marché.

3.5 SECTEUR DE TOAMASINA

Les cartes d'occupation du sol dans les secteurs locaux d'étude de Toamasina sont présentées dans l'EIE, dans la section 5.3 des volumes D, E et F. Ces secteurs locaux d'étude comprennent le site de l'usine de traitement, le site du parc à résidus et les corridors reliant le parc à résidus, l'usine de traitement, la prise d'eau, l'exutoire en mer, le site de la jetée et le port.

3.5.1 Secteur local d'étude du parc à résidus

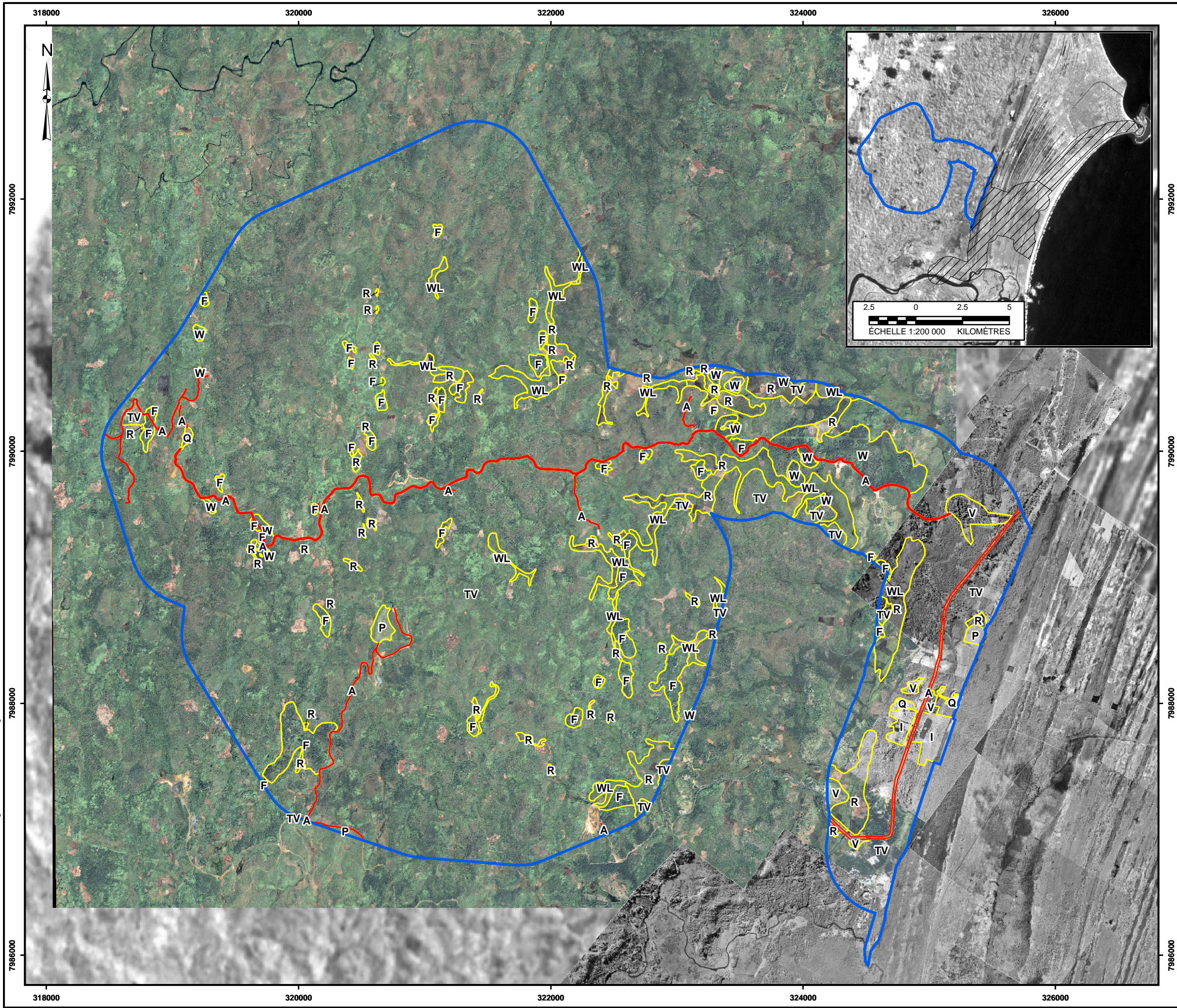
L'emplacement prévu pour le parc à résidus est situé dans une série de vallées à l'ouest de Toamasina. La plupart de ce secteur local d'étude pourrait servir à la culture sur tavy, mais ne sert présentement à aucune fin spécifique. Les larges fonds de vallée dans les parties en aval du site prévu pour le parc à résidus ont été aménagés en rizières et divers ménages et villages sont installés tant sur le site qu'en aval du site du parc à résidus. Les superficies d'occupation du sol dans ce secteur local d'étude sont présentées au tableau 3.1-3 et illustrées à la figure 3.1-5.

Tableau 3.1-3 Superficies des types d'occupation du sol dans le secteur local d'étude du parc à résidus (2004)

Type d'occupation du sol	Superficie (ha)	% du secteur local d'étude
matrice tavy/ravenala	2 219	88
villages et agroforesterie	80	3
rizières	82	3
plantations d'eucalyptus et terres boisées	44	2
marais	61	2
zones urbaines et industrielles	14	<1
corridors d'accès	18	<1
autres plantations	7	<1
carrières	3	<1
totaux	2 529	100

Note : les chiffres ont été arrondis aux fins de présentation.

i:/2003/03-1322/03-1322-172/mxd/Landuse_Tailings_French.mxd



LÉGENDE

CLASSES DE VÉGÉTATION ET D'OCCUPATION DU SOL

- A** COULOIR D'ACCÈS
- TYPE DE VÉGÉTATION OU D'OCCUPATION DU SOL**
 - F** VÉGÉTATION FORESTIÈRE SECONDAIRE ET AGROFORESTERIE
 - I** INDUSTRIE
 - P** PLANTATION
 - Q** CARRIÈRE
 - R** RIZIÈRES
 - TV** CULTURE SUR TAVY
 - V** VILLAGE
 - W** TERRE BOISÉE
 - WL** MARAIS
- SOUS-SECTEUR LOCAL D'ÉTUDE DU PARC À RÉSIDUS**

RÉFÉRENCE

Référence: WGS 84 Projection: UTM Zone 39S
Image mosaïque Landsat 7; prise en avril/sept. 2001.
Image mosaïque aérienne; prise en 2004.




PROJET		PROJET AMBATOVY	
TITRE		CLASSES D'OCCUPATION DU SOL POUR LE SOUS-SECTEUR LOCAL D'ÉTUDE DU PARC À RÉSIDUS	
	PROJET No.	03-1322-172.7300	ECHELLE TELLE QUE MONTREE
	DESSINÉ	DN 29 juin 2005	REV. 0
	SIG	TN 29 sep. 2005	
	VERIF.	GJ 08 feb. 2006	
	REV.	DM 08 feb. 2006	

FIGURE: 3.1-5

Les flancs de coteau dans le secteur du parc à résidus peuvent servir à la culture du riz sur tavy, aux parcelles de tavy ou à la culture du manioc, de l'ananas, du maïs ou des haricots. Certains secteurs sont aussi utilisés comme pâturage pour les troupeaux de zébus.

Les parcelles forestières dans le secteur du parc à résidus comprennent diverses espèces d'arbres, y compris le manguier, le litchi, le cocotier, le bananier, le jacquier, l'arbre à pain, l'oranger et le giroflier. D'autres arbres utilisés par les populations locales comprennent le ravenala (pour la construction de maison et de toits), le bambou chinois (maison et meubles) et l'eucalyptus (combustible / charbon de bois).

La servitude d'une ligne de transmission électrique traverse aussi le secteur du parc à résidus et une carrière désaffectée est située à l'extrémité ouest de la route de crête traversant le secteur.

À l'intérieur de la servitude prévue du corridor reliant le parc à résidus à l'usine de traitement, l'occupation des sols comprend une route d'accès (route de crête), des terres boisées, des maisons et des zones industrielles.

3.5.2 Secteur local d'étude de l'usine de traitement

L'occupation actuelle du sol au site de l'usine de traitement comprend de petites parcelles agricoles et des maisons. Ce secteur a une productivité relativement faible à cause surtout de la prédominance de sols pauvres et sablonneux; il a été classé par le gouvernement à des fins industrielles. Cependant, selon les levés effectués en 2004, les plantes cultivées sur de petits lopins dans le secteur local d'étude comprennent le riz, l'eucalyptus, la canne à sucre, le cocotier, le litchi, le manguier, l'avocatier, le jacquier, le papayer, le bananier, l'ananas, le caféier et l'oranger.

Le secteur local d'étude est aux abords de Toamasina, mais à l'extérieur de la limite du développement urbain. Le côté est du site de l'usine comporte un secteur de bosquets littoraux résiduels qui pourrait servir à la collecte de produits forestiers autres que le bois d'œuvre. Les superficies des types d'occupation du sol dans ce secteur local d'étude sont présentées au tableau 3.1-4 et illustrées à la figure 3.1-6.

Tableau 3.1-4 Superficies des types d'occupation du sol dans le secteur local d'étude de l'usine de traitement (2004)

Type d'occupation du sol	Superficie (ha)	% du secteur local d'étude
bosquets littoraux résiduels	166	11
plantations	151	10
rizières	110	7
matrice tavy/ravenala	59	4
marais	56	4
rivière	61	4
chenal	15	1
villages et agroforesterie	9	<1
corridors d'accès	11	<1
carrière	3	<1
autre ^(a)	905	59
totaux	1.546	100

^(a) Comprend le cordon littoral, les zones de savanes arbustives et de prairies côtières et les savanes arbustives à faible utilisation et faible potentiel agricole.

Note : les chiffres ont été arrondis aux fins de présentation.

3.5.3 Secteur local d'étude de l'extension portuaire

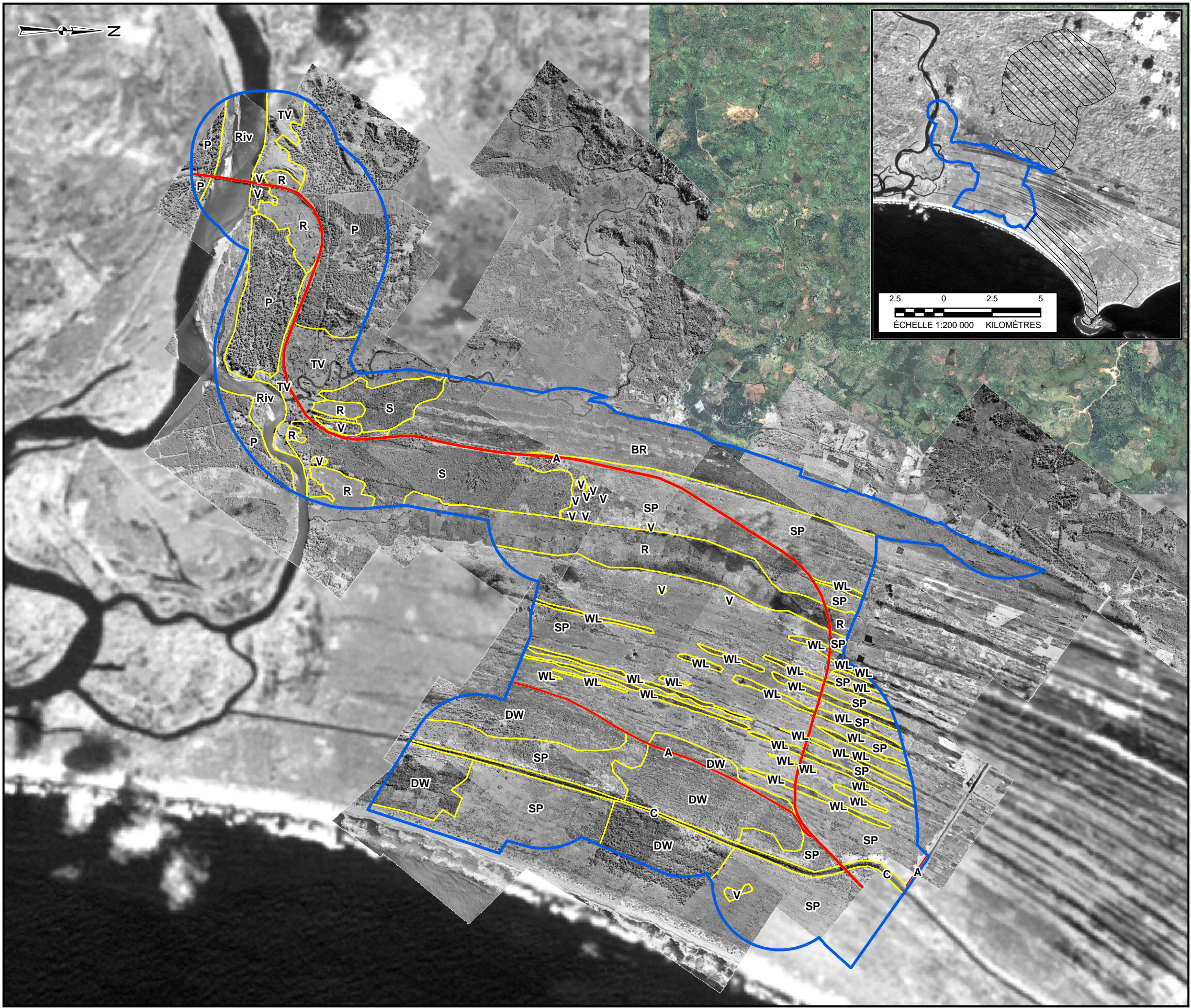
Le tracé du chemin de fer entre l'usine de traitement et l'extension portuaire traverse une zone de savanes arbustives / herbacées côtières et des zones urbaines et industrielles. La plupart de la voie ferrée prévue est à l'intérieur de la servitude actuelle du chemin de fer. Une route existante, devant être améliorée bientôt par la ville de Toamasina, passe aussi dans la zone de savanes arbustives / herbacées côtière et dans la zone urbaine en direction du port. L'extension portuaire se fera dans une zone industrielle existante. Les superficies des types d'occupation du sol dans ce secteur local d'étude sont présentées au tableau 3.1-5 et illustrées à la figure 3.1-7.

Tableau 3.1-5 Superficies des types d'occupation du sol dans le secteur local d'étude de l'extension portuaire (2004)

Type d'occupation du sol	Superficie (ha)	% du secteur local d'étude
zones urbaines et industrielles	350	62
savane arbustive/herbacée côtière	197	35
chenal	23	4
totaux	569	100

Note : Les chiffres ont été arrondis aux fins de présentation.

I:\2003\03-1322\03-1322-172\lmd\Landuse_Plant_French.mxd



LÉGENDE

- CLASSES DE VÉGÉTATION ET D'OCCUPATION DU SOL
- A COULOIR D'ACCÈS
 - TYPE DE VÉGÉTATION OU D'OCCUPATION DU SOL
 - BR CORDON LITTORAL
 - C CHENAL
 - SP SAVANES ARBUSTIVES ET PRAIRIES CÔTIÈRES
 - DW BOSQUETS LITTORAUX RÉSIDUELS
 - P PLANTATION
 - R RIZIÈRES
 - S SAVANE ARBUSTIVE
 - TV CULTURE SUR TAVY
 - V VILLAGE
 - WL MARAIS
 - SOUS-SECTEUR LOCAL D'ÉTUDE DE L'USINE

RÉFÉRENCE

Référence: WGS 84 Projection: UTM Zone 39S
Image mosaïque aérienne; prise en 2004.
Image mosaïque Landsat 7; prise en avril/sept. 2001.




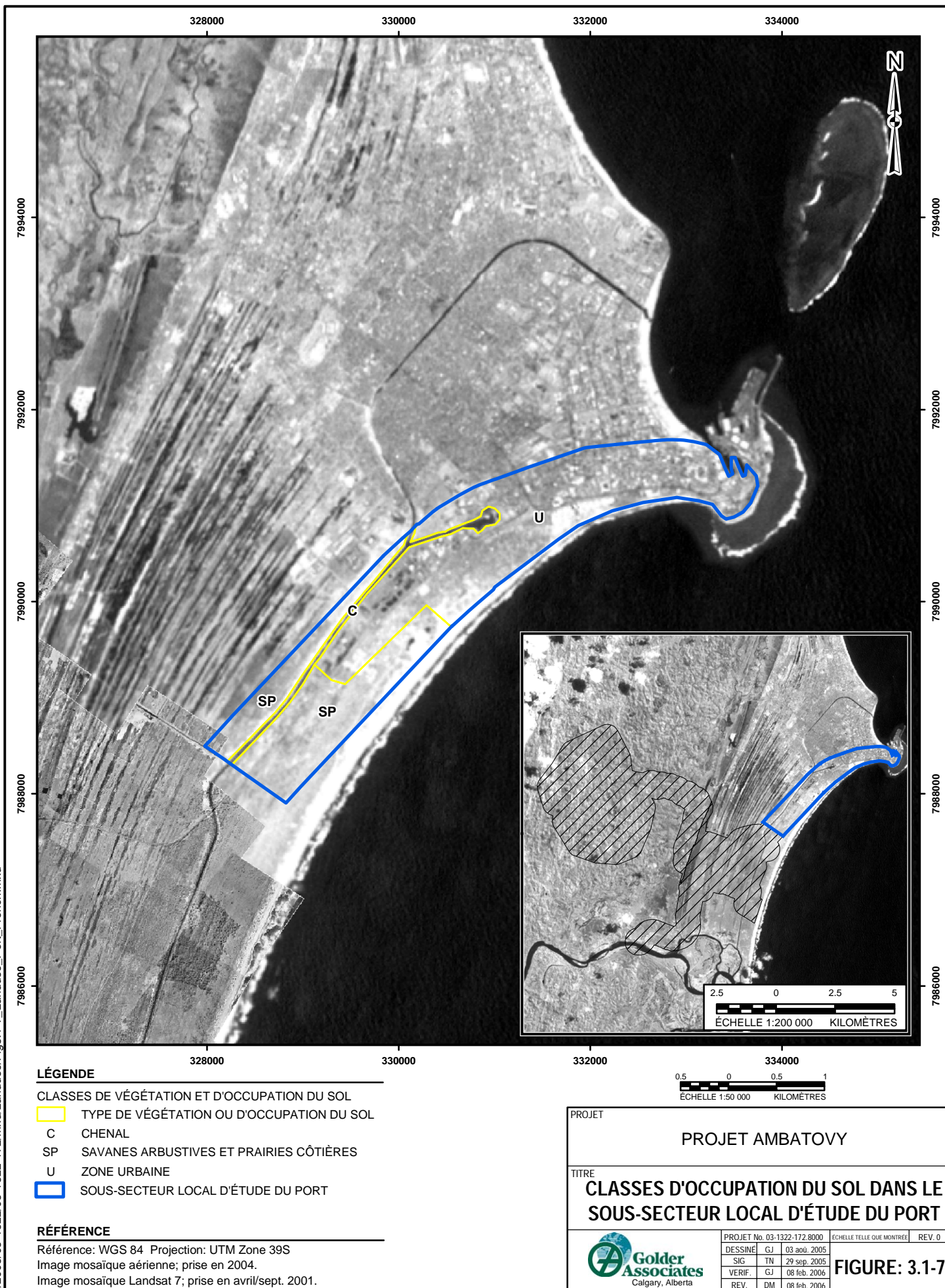
PROJET		PROJET AMBATOVY	
TITRE		CLASSES D'OCCUPATION DU SOL POUR LE SOUS-SECTEUR LOCAL D'ÉTUDE DE L'USINE	
	PROJET No.	03-1322-172.7300	ÉCHELLE TELLE QUE MONTREE
	DESSINÉ	DN 29 juin 2005	REV. 0
	SIG	TN 30 sep. 2005	
	VERIF.	GJ 08 feb. 2006	
	REV.	DM 08 feb. 2006	

FIGURE: 3.1-6



3.5.4 Pêcheries

Le port de Toamasina accueille une petite flotte de pêche commerciale qui cible plusieurs espèces de crevettes. Des pêcheurs artisanaux quittent le port à bord de leurs pirogues pour faire la pêche dans le Grand Récif. D'autres partent de la plage au nord de Toamasina et se rendent à l'Île aux Prunes. Un autre groupe d'utilisateurs, désignés comme pêcheurs artisanaux par la population locale, possèdent de plus grosses embarcations munies de moteurs hors-bord et de cales réfrigérées pour conserver la prise. Le propriétaire de l'embarcation embauche un équipage pour faire la pêche. La prise est vendue à un négociant local. Aux fins du présent rapport, ce groupe sera désigné comme pêcheurs commerciaux à petite échelle.

La description qui suit des pêcheries présentement en exploitation dans les environs de Toamasina, est basée sur l'observation et sur des entretiens avec certains des participants du groupe d'utilisateurs. L'étude de référence sur l'écologie marine fournit plus de détails (volume I; annexe 10.1)

3.5.4.1 Pêche commerciale de la crevette

Un total de dix-sept chalutiers congélateurs est basé à Toamasina pour la pêche le long de toute la côte de Madagascar. Leurs principales espèces cibles qui constituent la majorité de la prise sont *Penaeus indicus* (crevette blanche) et *Metapenaeus monoceros* (crevette mouchetée). La prise annuelle de crevettes s'élève à environ 600 tonnes auxquelles s'ajoutent jusqu'à 1 500 tonnes de prises fortuites (Coastal and Environmental Services 2004).

3.5.4.2 Pêche commerciale à petite échelle

Les exploitants de pêche commerciale à petite échelle utilisent des embarcations construites localement, de six à sept mètres de longueur et munies d'un moteur hors-bord de jusqu'à 40 chevaux. La zone de pêche est surtout au sud du port, près de l'exutoire proposé. La prise principale semble être la pieuvre (probablement *Octopus cyanea*), prise dans des pièges qui attrapent parfois des langoustes (Coastal and Environmental Services 2004).

3.5.4.3 Pêche artisanale

De nombreuses pirogues sont ancrées dans le port et le long de la côte au nord et au sud du havre. Ces exploitants paient leurs embarcations jusqu'au Grand Récif, l'Île aux Prunes et Nosy Faho quand le temps le permet ou ils pêchent dans les eaux plus calmes près de la côte et dans les confins du port. Ceux qui

pêchent autour de Nosy Faho viennent des villages situés près du site proposé de l'exutoire et naviguent à l'embouchure de l'estuaire de l'Ivondro.

L'estuaire de l'Ivondro et les cours d'eau connexes sont utilisés par les collectivités locales. La majorité des activités de pêche sont dans ce système parce que les conditions en mer ne leur permettent pas souvent de traverser l'estuaire. Des filets droits et des pièges sont utilisés pour la pêche au crabe (*Scylla* spp.), au mulot (*Mugilidae*) et à l'anguille (probablement *Anguilla marmorata*).

3.5.4.4 Futurs plans d'expansion de la pêche

Deux nouveaux bateaux de pêche de 16 m ont été commandés par Réfrigépêche. Ils participeront à une nouvelle entreprise de pêche visant les poissons de récif au moyen de lignes. Ces bateaux pêcheront dans les eaux locales et cibleront les poissons en eau profonde qui ne sont pas accessibles aux pêcheurs artisanaux et à petite échelle. Une liste des espèces cibles a été fournie. Elle comprend toutes les espèces d'empereurs (*Lethrinidae*), de vivaneaux (*Lutjanidae*) et de serranidés (*Serranidae*) qu'on peut trouver dans la région. Aucune de ces prises n'est pour le marché local puisqu'elles sont toutes destinées à l'exportation vers la Réunion. D'autres plans comprennent la consolidation de la flotte commerciale à petite échelle en lui fournissant de la glace et en achetant et en traitant sa prise – pratique qui semble déjà en cours (Coastal and Environmental Services 2004).

Il semble y avoir une entente entre la flotte commerciale et les autres groupes d'utilisateurs réservant les eaux au sud de Toamasina, entre le port et les îles de Nosy Faho, Nosy Dombala et Nosy Fonga, aux pêcheurs artisanaux. Ces pêcheurs comprennent les pêcheurs artisanaux et les pêcheurs commerciaux à petite échelle. Réfrigépêche a exprimé l'inquiétude que le pipeline pourrait polluer ces eaux et affecter ainsi les pêcheries (Coastal and Environmental Services 2004).

3.5.5 Tourisme

Toamasina n'est pas un important centre touristique bien que la Province de Toamasina ait plusieurs attractions majeures. Les principales activités à Toamasina se rattachent au port. Les touristes peuvent visiter la ville pendant quelques jours en route vers d'autres destinations sur l'île, mais peu de choses s'adressent aux touristes. La période touristique la plus achalandée est de mai à décembre. Les marchés locaux sont axés sur la population locale et seulement quelques boutiques vendent des objets plus chers et des marchandises locales (Coastal and Environmental Services 2004).

4 REFERENCES

4.1 COMMUNICATIONS PERSONNELLES

Hawkins, Frank. Conservation International Madagascar. Communication personnelle avec Pierre Berner, Golder Associés. Mai 2005.

4.2 LITTERATURE CITEE

Coastal and Environmental Services. 2004. Ambatovy Project, Madagascar : Harbour Expansion and Marine Outfall. Pre-feasibility study: Marine Impacts. Préparée pour Dynatec Corporation.

Conservation International. 2001. Diagnostique éco-biologique du Corridor Forestier Zahamma-Mantadia. Rapport Final. 22 nov – 19 déc 2001.

Dufils, J.M. 2003. Remaining Forest Cover. pp. 88-96 dans The Natural History of Madagascar. Goodman, S.M. and J.P. Benstead, eds. Chicago.

Green, G.M. et R.W. Sussman. 1990. Deforestation History of the Eastern Rain Forests of Madagascar from Satellite Images. Dans: Science, New Series, Vol. 248, No. 4952: 212-215.

Horning, N. 2001. Report on forest cover change from 1994-2000 for a forest corridor in eastern Madagascar. Non publié.

Horning, N. 2000. Changes in forest cover from 1993/94 – 1997/98 in target zones around protected areas. Lemur News Vol.5, 2000, pp 28-20.

Kistler, P. et S. Spack. 2003. Comparing Agricultural Systems in Two Areas of Madagascar. pp.123-134 dans: The Natural History of Madagascar. Goodman, S.M. et J.P. Benstead, éd. Chicago.

Ramsar Convention Secretariat. 2004. Ramsar handbooks for the wise use of wetlands. 2nd Edition. Ramsar Convention Secretariat, Gland, Suisse.

Rasoavarimanana, M.A. 1997. Le Marais d'altitude de Torotorofotsy et son environnement socio-économique. Dans: Agriculture et Développement 14: 3 – 10.

Shyamsundar, P. et Kramer, R. 1997. Biodiversity conservation at what cost? – A study of households in the vicinity of Madagascar's Mantadia National Park. Dans Ambio 26: 180-184

4.3 SITES WEB

Site Web de RAN (Rainforest Action Network).

http://www.ran.org/info_center/factsheets/04b.html. Consulté le 7 juin 2005.

Site Web de CIPEC (Center for the study of Institutions, Population and Environmental Change). <http://www.cipec.org/research/madagascar.html>. Consulté le 7 juin 2005.

VOLUME K: ANNEXES SUR LES ASPECTS SOCIAUX

ANNEXE 3.2

ANNEXE SUR L'OCCUPATION DU SOL

Présenté à:

Dynatec Corporation

TABLE DES MATIERES

<u>SECTION</u>	<u>PAGE</u>
1 ANALYSE DES OPTIONS RELIEES A L'OCCUPATION DU SOL - RESULTATS DE L'OPTION SANS LA CONDUITE D'EAU DE LA MANGORO	1

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 3.2-1 Volumes d'eau pour les rizières du bassin versant Antsahalava – Période décennale sèche.....	2
Tableau 3.2-2 Volumes d'eau pour les rizières du bassin versant Sahamarirana – Période décennale sèche	3

1 ANALYSE DES OPTIONS RELIEES A L'OCCUPATION DU SOL - RESULTATS DE L'OPTION SANS LA CONDUITE D'EAU DE LA MANGORO

Cette annexe fournit quelques un des résultats clés provenant de l'analyse d'impact préliminaire concernant l'option d'opérer l'usine de pulpe de la mine sans la conduite d'eau provenant de la rivière Mangoro, soit en n'utilisant que l'eau de pluie tombant sur le site.

Dans le cadre du processus d'évaluation des effets des diverses options de gestion de l'eau de la mine du projet Ambatovy (le projet), les zones de culture du riz en aval de la mine ont été identifiées et des calculs hydrologiques ont été effectués afin de déterminer les déficits potentiels en eau pour les récoltes rizicoles pour une période décennale sèche, en considérant l'option sans la conduite d'eau. Les résultats sont présentés dans les tableaux 3.2-1 (bassin versant Antsahalava) et 3.2-2 (bassin versant Sahamarirana). Seuls ces bassins versants ont des zones rizicoles situées le long des principaux cours de rivière affectés par le projet.

Des études sociales ont démontrées que la production de riz n'est déjà pas suffisante pour répondre aux besoins des ménages, même lors des « bonnes » années (des déficits en eau étant déclarés entre 3 et 9 mois dans l'année). Les déficits en eau rapportés dans les tableaux 3.2-1 et 3.2-2 ne feraient qu'aggraver ces conditions. En se basant sur cette analyse et sur la possibilité qu'il y ait d'autres effets écologiques, il a été démontré que la conduite d'approvisionnement en eau de Mangoro était une composante nécessaire à la conception de la mine (volume B, section 5.3 : Occupation du sol).

Tableau 3.2-1 Volumes d'eau pour les rizières du bassin versant Antsahalava – Période décennale sèche

Mois	Eau requise ^(a) (mm)	Description	Distance en aval des bassins de rétention (m)								
			500	1 000	1 500	2 000	3 000	5 000	6 500	7 500	10 000
			Superficie des rizières ^(e) (ha)								
			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,8	15,3	34,0	28,3
			Nombre de ménages ^(f)								
			0	0	0	0	0	56	31	68	57
Décembre	739,6	besoin pour le riz (m ³)	0	0	0	0	0	205 707	113 285	251 820	209 145
		volume entrant ^(b) (m ³)	0	164 743	176 574	191 458	209 778	284 199	436 096	485 711	1 077 269
		volume disponible ^(c) (m ³)	0	164 743	176 574	191 458	209 778	284 199	230 389	166 719	506 457
		surplus/déficit ^(d)						38%	103%	-34%	142%
Février	255,2	besoin du riz (m ³)	0	0	0	0	0	70 980	39 089	86 891	72 166
		volume entrant ^(b) (m ³)	0	193 603	206 247	222 154	241 731	321 265	483 596	536 618	1 168 810
		volume disponible ^(c) (m ³)	0	193 603	206 247	222 154	241 731	321 265	412 616	426 550	971 851
		surplus/déficit ^(d)						353%	956%	391%	1 247%
Octobre	880,4	besoin pour le riz (m ³)	0	0	0	0	0	244 869	134 851	299 760	248 961
		volume entrant ^(b) (m ³)	0	32 615	33 062	33 624	34 316	37 126	42 862	44 736	67 075
		volume disponible ^(c) (m ³)	0	32 615	33 062	33 624	34 316	37 126	-202 006	-334 984	-612 405
		surplus/déficit ^(d)						-85%	-250%	-212%	-346%

^(a) Basé sur une efficacité d'apport en eau de 25%.

^(b) Basé sur un volume d'eau entrant en amont d'une section n'ayant pas de culture rizicole dans son bassin versant.

^(c) Volume entrant moins le volume de riz utilisé dans le sous-bassin en amont.

^(d) Une valeur positive indique un surplus.

^(e) Superficie de rizière et de végétation herbacée de marais adjacente au cours principal de la rivière.

^(f) Basé sur 0,5 ha/ménage.

Tableau 3.2-2 Volumes d'eau pour les rizières du bassin versant Sahamarirana – Période décennale sèche

Mois	Eau requise ^(a) (mm)	Description	Distance en aval des bassins de rétention (m)							
			500	1000	1500	2000	3000	5000	7500	10000
			Superficie des rizières ^(e) (ha)							
			8,3	2,8	1,5	29,6	6,8	15,7	43,1	0,0
			Nombre de ménages ^(f)							
			17	6	3	59	14	31	86	0
Décembre	739,6	besoin pour le riz (m ³)	61 221	20 632	11 115	218 922	50 106	115 984	318 748	0
		volume entrant ^(b) (m ³)	0	189 533	202 193	254 559	310 378	346 919	521 569	663 419
		volume disponible ^(c) (m ³)	0	128 312	120 340	161 591	-1 512	-15 077	43 589	-133 310
		surplus/déficit ^(d)	-100%	522%	983%	-26%	-103%	-113%	-86%	
Février	255,2	besoin pour le riz (m ³)	21 124	7 119	3 835	75 539	17 289	40 021	109 984	0
		volume entrant ^(b) (m ³)	0	193 345	206 874	262 838	322 491	361 542	548 189	699 781
		volume disponible ^(c) (m ³)	0	172 220	178 631	230 759	214 873	236 635	383 261	424 869
		surplus/déficit ^(d)	-100%	2 319%	4 557%	205%	1 143%	491%	248%	
Octobre	880,4	besoin pour le riz (m ³)	72 876	24 560	13 232	260 598	59 645	138 065	379 429	0
		volume entrant ^(b) (m ³)	0	158 387	158 865	160 842	162 950	164 330	170 925	176 282
		volume disponible ^(c) (m ³)	0	85 511	61 429	50 175	-208 315	-266 580	-398 050	-772 122
		surplus/déficit ^(d)	-100%	248%	364%	-81%	-449%	-293%	-205%	

^(a) Basé sur une efficacité d'apport en eau de 25%.

^(b) Basé sur un volume d'eau entrant en amont d'une section n'ayant pas de culture rizicole dans son bassin versant.

^(c) Volume entrant moins le volume de riz utilisé dans le sous-bassin en amont.

^(d) Une valeur positive indique un surplus.

^(e) Superficie de rizière et de végétation herbacée de marais adjacente au cours principal de la rivière.

^(f) Basé sur 0,5 ha/ménage.

VOLUME K : ANNEXES SUR LES ASPECTS SOCIAUX

ANNEXE 4.1

**ETUDE DE REFERENCE SUR LA SANTE HUMAINE
ET ECOLOGIQUE**

Présenté à :

Dynatec Corporation

TABLE DES MATIERES

<u>SECTION</u>	<u>PAGE</u>
1 INTRODUCTION.....	1
2 METHODOLOGIE	2
2.1 APPROCHE GENERALE D'EVALUATION DES RISQUES POUR LA SANTE HUMAINE	3
2.1.1 Formulation de la problématique	3
2.1.2 Evaluation de l'exposition et récepteurs	4
2.1.3 Evaluation de la toxicité	6
2.1.4 Caractérisation du risque	8
2.2 APPROCHE GENERALE DE L'EVALUATION DE LA SANTE ECOLOGIQUE	9
2.2.1 Evaluation préliminaire des substances chimiques – qualité de l'eau.....	9
2.2.2 Evaluation préliminaire des substances chimiques – qualité des sédiments.....	9
2.2.3 Estimation du risque	10
3 RESULTATS	12
3.1 RESULTATS GENERAUX	12
3.1.1 Site de la mine	13
3.1.2 Evaluation des risques pour la santé humaine	13
3.1.3 Evaluation des risques écologiques	15
3.2 USINE	17
3.2.1 Secteur d'étude	17
3.2.2 Evaluation des risques pour la santé humaine	17
3.2.3 Evaluation des risques écologiques	19
3.3 PARC A RESIDUS	21
3.3.1 Secteur d'étude	21
3.3.2 Evaluation des risques pour la santé humaine	21
3.3.3 Evaluation des risques écologiques	23
4 INCERTITUDES DE L'EVALUATION	25
4.1 CONCENTRATIONS D'EXPOSITION	25
4.2 SCENARIOS D'EXPOSITION	25
4.3 VALEURS DE TOXICITE DE REFERENCE	25
4.4 BIODISPONIBILITE DES CONTAMINANTS	26
5 CONCLUSIONS DE L'EVALUATION DE REFERENCE DES RISQUES POUR LA SANTE	27
6 LISTE DES ABREVIATIONS ET DES ACRONYMES	29
7 REFERENCES.....	31

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 4.1-1 Paramètres d'exposition pour les récepteurs humains.....	5
--	---

Tableau 4.1-2	Résumé des valeurs de toxicité de référence et des facteurs de biodisponibilité	7
Tableau 4.1-3	Evaluation préliminaire des SCPP pour la santé humaine – secteur de la mine (conditions de référence)	14
Tableau 4.1-4	Résumé des estimations de risques pour un récepteur enfant - Secteur de la mine (conditions de référence)	15
Tableau 4.1-5	Résumé des estimations de risques pour un récepteur composite - secteur de la mine (conditions de référence)	15
Tableau 4.1-6	Evaluation préliminaire des SCPP pour la vie aquatique – secteur de la mine (conditions de référence)	16
Tableau 4.1-7	Evaluation préliminaire des SCPP pour la santé humaine – secteur de l'usine (conditions de référence).....	18
Tableau 4.1-8	Résumé des estimations des risques pour un récepteur enfant - secteur de l'usine (conditions de référence).....	19
Tableau 4.1-9	Résumé des estimations des risques pour un récepteur composite - secteur de l'usine (conditions de référence).....	19
Tableau 4.1-10	Evaluation préliminaire des SCPP pour la vie aquatique – secteur de l'usine (conditions de référence).....	20
Tableau 4.1-11	Evaluation préliminaire des SCPP pour la santé humaine – secteur du parc à résidus (conditions de référence)	22
Tableau 4.1-12	Résumé des estimations des risques pour un récepteur enfant - secteur du parc à résidus (conditions de référence)	23
Tableau 4.1-13	Evaluation préliminaire des SCPP pour la vie aquatique -secteur du parc à résidus (conditions de référence)	23

LISTE DES PIECES JOINTES

Volume K	Annexe 4.1	piece jointe 1	Etude de référence sur la santé humaine
Volume K	Annexe 4.1	piece jointe 2	Etude de référence écotoxicologique sur la vie aquatique

1 INTRODUCTION

La présente section présente l'information de référence (c.-à-d. actuelle) sur l'environnement et une évaluation préliminaire de risques pour la santé humaine et écologique. L'objectif est de comprendre les conditions actuelles afin de fournir un meilleur contexte pour l'interprétation des impacts pouvant être causés à chaque phase du projet Ambatovy (le projet), une fois celui-ci complété et en exploitation. L'évaluation préliminaire des risques pour les conditions de référence a été effectuée par l'application de principes classiques d'évaluation du risque; elle comprend l'information sur les récepteurs humains et écologiques, ainsi que sur le milieu actuel des secteurs susceptibles d'être affectés par le projet. Afin de faciliter les comparaisons, les conditions de référence ont été évaluées avec les mêmes approches traditionnelles d'évaluation du risque que celles utilisées dans l'analyse des impacts sur la santé.

En raison du rôle central que l'eau de surface joue à la fois comme ressource pour les récepteurs humains et écologiques, et comme composante des procédés miniers et des processus naturels, l'évaluation des conditions de référence s'est concentrée sur la qualité de l'eau actuelle et ses relations directes aux récepteurs. L'interaction indirecte potentielle de substances par voie aquatique (par ex. l'absorption de substances via l'irrigation des cultures et leur ingestion subséquente) a été différée pour étude dans la section sur l'analyse des impacts, où une comparaison plus significative peut être effectuée par rapport aux impacts pouvant être causés à chaque phase du projet

La présente section du rapport se concentre sur les risques dans les secteurs de la mine, de l'usine de traitement (l'usine) et du parc à résidus. L'évaluation tient compte des effets potentiels sur les êtres humains, ainsi que sur la flore et la faune aquatiques représentatives. Les données environnementales pour l'évaluation des voies d'exposition aquatiques comprennent les données sur la qualité de l'eau recueillies durant la saison sèche (novembre 2004) et la saison des pluies (février à avril 2005), ainsi que les données relatives aux tissus des poissons recueillies durant la saison des pluies (janvier et février 2005). Actuellement, le manque de données quantitatives sur les conditions de référence des cours d'eau dans le secteur de l'extension portuaire ainsi que dans les sites qui sont traversés par le pipeline de pulpe limite l'évaluation des risques pour les secteurs du port et du pipeline; ces secteurs sont notés pour les prochaines activités de suivi.

Les résultats de l'évaluation des risques reliés aux impacts potentiels du projet Ambatovy (c.-à-d. les effets pouvant être causés à chaque phase du projet par rapport aux conditions de référence) sont présentés à la section 5.4 des volumes B (mine), C (pipeline de pulpe), D (usine de traitement) et E (parc à résidus).

2 METHODOLOGIE

Les évaluations préliminaires de référence ont été effectuées conformément aux méthodes établies sanctionnées par Santé Canada (2003) et la United States Environmental Protection Agency (USEPA) (1992, 1998). L'évaluation débute par une phase initiale qualitative (formulation du problème), se poursuit par l'analyse de l'exposition et de la toxicité et se termine par une caractérisation quantitative du risque. Sur la base de la caractérisation du risque, l'impact potentiel des conditions de référence peut alors être évalué en fonction de l'intensité du risque prévu, du degré d'incertitude et des conséquences potentielles sur la santé humaine et écologique.

Formulation de la problématique: Cette étape permet de concentrer l'évaluation des risques sur les substances chimiques, les récepteurs et les voies d'exposition les plus préoccupants (c.-à-d. les substances chimiques ayant le plus grand potentiel de toxicité; les personnes les plus susceptibles d'y être exposées et y étant les plus sensibles et les voies d'exposition qui comptent pour la majorité de l'exposition aux substances chimiques émises). Si aucun risque inacceptable pour la santé n'est prédit pour ces conditions, il est alors très peu probable qu'un risque inacceptable pour la santé ne survienne pour tout autre substance chimique, récepteur ou voie d'exposition.

Evaluation de l'exposition: Cette étape quantitative estime la quantité d'une substance chimique qu'une personne ou un animal peut absorber dans son organisme (appelée « dose ») par toutes les voies d'exposition applicables. La dose d'une substance chimique dépend de sa concentration dans les divers milieux (c.-à-d.. air, eau, sol et aliments), la durée du contact des personnes ou des animaux avec ces milieux et les caractéristiques physiologiques de ces personnes ou de ces animaux (par ex. le taux d'ingestion, le taux d'inhalation, la masse corporelle et les préférences alimentaires).

Evaluation de la toxicité: Cette étape détermine la dose ou les concentrations acceptables auxquelles les personnes et les animaux peuvent être exposés quotidiennement sans risque d'effet néfaste sur leur santé pour une exposition d'une durée d'une vie entière.

Caractérisation du risque: Cette étape compare les résultats de l'évaluation de l'exposition et de l'évaluation de la toxicité, et détermine s'il y a un potentiel pour que les substances chimiques du site présentent un risque pour la santé. En ce qui concerne les conditions de référence, les risques sont reliés aux concentrations naturelles potentiellement élevées ou aux projets déjà existants.

L'incertitude de l'évaluation est également décrite et les méthodes pour en tenir compte sont expliquées.

2.1 APPROCHE GENERALE D'EVALUATION DES RISQUES POUR LA SANTE HUMAINE

2.1.1 Formulation de la problématique

L'évaluation portant sur la santé humaine se concentre sur les récepteurs humains potentiels des secteurs locaux d'étude, puisque l'on prévoit des impacts potentiels sur la santé humaine plus importants pour ces personnes, compte tenu de la probabilité plus élevée d'interaction avec les milieux environnementaux locaux.

Selon les études socio-économiques de référence (volume K, section 1.1), les activités agricoles représentent une importante source de subsistance pour une grande partie des populations de la région. Ainsi, l'usage agricole est considéré comme le type représentatif d'occupation du sol pour tous les secteurs d'étude.

Evaluation préliminaire des voies d'exposition

L'évaluation s'est concentrée sur l'ingestion d'eau de boisson et l'ingestion de poissons, puisque celles-ci constituent généralement les voies d'exposition directes les plus courantes reliées aux scénarios d'exposition de référence. D'autres voies d'exposition, y compris le contact cutané avec le sol, l'ingestion accidentelle de sol, l'ingestion de plantes cultivées et l'inhalation de poussière, ont été différées pour étude dans l'analyse des impacts du projet Ambatovy.

Evaluation préliminaire des substances chimiques

Eau de boisson: L'étude socio-économique indique que les sources et l'eau de surface sont les sources les plus courantes d'eau de boisson. Ainsi, les concentrations de référence des substances chimiques dans l'eau de surface de chaque secteur d'étude ont été évaluées en fonction des lignes directrices disponibles pour la qualité de l'environnement (c.-à-d. les nutriments essentiels généralement considérés comme non toxiques ont été éliminés conformément aux lignes directrices 1992 de l'USEPA). En l'absence de lignes directrices nationales sur la qualité de l'eau de boisson à Madagascar, des lignes directrices internationales ont été utilisées (Organisation mondiale de la Santé, 2004).

L'évaluation préliminaire des substances chimiques dans l'eau de tous les secteurs d'étude a démontré que les « substances chimiques potentiellement

préoccupantes » (SCPP) sont l'arsenic, le plomb, le nickel et le manganèse. Ces substances chimiques ont fait l'objet d'une évaluation quantitative plus poussée. Les justifications concernant l'évaluation préliminaire des substances chimiques et la sélection des SCPP pour chaque secteur sont présentés dans les sections 3.1 à 3.3.

Poissons: Les concentrations des substances chimiques mesurées dans les tissus des poissons en provenance des secteurs de la mine et du parc à résidus ont été comparées aux concentrations maximales permises pour les poissons (Commission européenne, 2001 et Santé Canada disponibles en ligne, sites consultés en juin 2005). En ce qui concerne les métaux, seules les lignes directrices pour l'arsenic, le nickel, le plomb et le cadmium sont disponibles. Afin de faciliter les comparaisons avec les lignes directrices concernant les tissus des poissons, les concentrations mesurées par unité de poids sec des poissons ont été ajustées au poids frais en appliquant un facteur de 0,75 (pourcentage moyen du contenu en eau dans les arêtes des poissons, Sample et al., 1997). La méthode d'échantillonnage, la méthode utilisée pour l'analyse des tissus des poissons, ainsi que la localisation des points d'échantillonnage sont décrites dans la section 3.1 du volume J (étude de référence sur les poissons et les ressources aquatiques). Les niveaux d'arsenic, de nickel, de plomb et de cadmium dans les tissus des poissons respectent les lignes directrices; par conséquent, ces métaux ne sont pas considérés comme préoccupants pour la voie d'exposition par ingestion des poissons.

2.1.2 Évaluation de l'exposition et récepteurs

L'évaluation préliminaire des substances chimiques dans les tissus des poissons en provenance des secteurs de la mine et du parc à résidus a été faite en fonction des lignes directrices suggérées pour l'ingestion des poissons. Cette évaluation a démontré qu'il est peu probable que la situation soit préoccupante pour la santé. Par conséquent, la seule voie d'exposition ayant fait l'objet d'une analyse plus approfondie (c.-à-d. les estimations de doses) est l'ingestion d'eau de boisson.

L'exposition des récepteurs critiques aux SCPP par l'ingestion d'eau de boisson a été prédite en utilisant à la fois les concentrations maximales et moyennes mesurées dans l'eau. Cette approche permet l'estimation d'une gamme de risques (moyens à maximaux) que la population locale peut subir par l'ingestion de ces eaux. Pour le calcul des moyennes, les concentrations non détectées ont été substituées par des valeurs équivalant à la moitié de la limite de détection des analyses.

L'évaluation a déterminé les risques potentiels pour les adultes et les enfants. Les enfants sont considérés comme étant plus sensibles aux effets des substances

chimiques que les adultes, puisqu'ils ont généralement un rapport plus élevé du taux d'ingestion par rapport à la masse corporelle et certains comportements pouvant favoriser un plus grand contact avec les milieux exposés (par ex. jouer dans la terre). De plus, il a été démontré que certaines substances chimiques (par ex. le plomb) sont plus toxiques chez les enfants que les adultes. Conformément aux lignes directrices sur l'évaluation des risques (Santé Canada, 1995), la phase de vie de la petite enfance (c.-à-d. de sept mois à quatre ans) a été choisie comme étant la phase la plus sensible de l'enfance.

Le développement d'un cancer étant un processus à long terme, il est opportun d'évaluer un récepteur pendant toute la durée de sa vie plutôt que d'évaluer seulement une phase particulière (par ex. l'enfance). Ainsi, en ce qui concerne les substances chimiques cancérogènes, un récepteur « composite » a été évalué. Le récepteur composite est un récepteur hypothétique qui est exposé pendant les 30 premières années, mais pour lequel, aux fins d'évaluation des risques de cancer, l'exposition est échelonnée sur 70 ans, afin de fournir l'exposition journalière moyenne d'une durée d'une vie entière.

Les paramètres d'exposition pour les récepteurs utilisés pour les calculs sont présentés au tableau 4.1-1; ce sont des valeurs standard basées sur les sources publiées (Santé Canada, 2003).

Tableau 4.1-1 Paramètres d'exposition pour les récepteurs humains

Paramètre d'exposition	Unité	Tout petits 7 mois à 4 ans	Composite 0 à 30 ans
durée d'exposition (DE)	an	3,5	30
fréquence d'exposition (FE) ^(a)	jour/an	365	365
temps d'exposition quotidien (TE)	heure	24	24
durée moyenne (DM) (non-cancérogène)	an	3,5	30
durée moyenne (DM) (cancérogène)	an	Non applicable	70
masse corporelle ^(b)	kg	16,5	70,7
taux d'ingestion d'eau ^(b)	L/jour	0,6	1,5

^(a) Les récepteurs sont considérés comme étant présents dans le secteur 365 jours par années, 24 heures par jour (usage agricole des sols).

^(b) La masse corporelle et le taux d'ingestion d'eau sont tirés de Santé Canada (2003).

2.1.3 Evaluation de la toxicité

La toxicité est une propriété intrinsèque d'une substance qui dépend de ses propriétés physico-chimiques et de sa réactivité chimique avec les organismes vivants. Le niveau de toxicité (degré) est mesuré numériquement, ce qui permet (i) les comparaisons relatives du niveau de toxicité entre les différentes substances et (ii) le calcul numérique des risques pour la santé. Les doses repères sont des valeurs de toxicité de référence qui peuvent s'exprimer sous la forme d'une dose de référence (c.-à-d. la dose au-dessous de laquelle il n'y a aucun effet sur la santé pour une exposition d'une durée d'une vie entière) ou d'un coefficient de cancérogénicité (c.-à-d. le taux d'incidence potentielle de cancer dans une population inhérente à chaque dose). Ces valeurs de référence de toxicité ont été obtenues de sources crédibles, telles que Santé Canada (2003), le système intégré d'information sur les risques de l'USEPA (base de données IRIS, consultée en juin 2005) et USEPA Région 9 (2004).

Le manganèse n'est pas considéré cancérogène pour l'être humain. L'arsenic est considéré cancérogène par ingestion. Le nickel est considéré comme étant possiblement cancérogène pour l'être humain, mais seulement par voie d'inhalation. Le plomb a été classé comme cancérogène probable pour l'être humain par l'USEPA, mais les coefficients de cancérogénicité par voies orale et cutanée ne sont pas encore disponibles; ainsi, seuls les risques non cancérogènes ont été évalués pour le plomb. Les valeurs de toxicité de référence pour les substances chimiques d'intérêt sont indiquées au tableau 4.1-2. La biodisponibilité présumée de ces substances est également définie dans ce tableau (c.-à-d. la proportion de la substance chimique dans le milieu d'exposition qui est considérée disponible pour absorption par l'organisme après l'ingestion ou le contact et capable de causer des effets sur la santé); la valeur de l'unité (1,0) infère que 100 % de la substance chimique est disponible pour absorption.

Tableau 4.1-2 Résumé des valeurs de toxicité de référence et des facteurs de biodisponibilité

Paramètre	Arsenic		Plomb		Nickel		Manganèse	
	Valeur choisie	Source	Valeur choisie	Source	Valeur choisie	Source	Valeur choisie	Source
classification de cancérogénicité	classe A (cancérogène pour l'être humain)	USEPA IRIS (2005)	classe B: (probablement cancérogène pour l'être humain)	USEPA IRIS (2005)	groupe 2B (possiblement cancérogène pour l'être humain par inhalation)	IARC (2005)	classe D (non classifiable quant à sa cancérogénicité pour l'être humain)	USEPA IRIS (2005)
valeur de toxicité de référence non cancérogène								
DRf par voie orale (mg/kg-d)	0,0003	USEPA IRIS (2005)	0,0036	SC (2003b)	0,002	EPA Région 9 (2004)	0,024	EPA Région 9 (2004)
coefficient de cancérogénicité (CC)								
CC par voie orale (mg/kg-d) ₋₁	2.8	SC (2003)	Non disponible		Non applicable		Non applicable	
biodisponibilité								
biodisponibilité par voie orale (eau) (sans unité)	1	Hypothèse conservatrice	1	Hypothèse conservatrice	1	Hypothèse conservatrice	1	Hypothèse conservatrice

DRf = Dose de référence.

CC = Coefficient de cancérogénicité.

2.1.4 Caractérisation du risque

Afin d'estimer et de caractériser les risques pour la santé, les expositions prédites (dose) pour les récepteurs critiques ont été comparées aux doses de référence représentant les risques acceptables. En ce qui concerne les composés non cancérogènes, la dose prédite par ingestion d'eau potable a été divisée par les valeurs de toxicité de référence. Le rapport de l'exposition prévue à la dose de référence (DRf) est l'indice de risque (IR). Basé sur l'incertitude, la variance et les hypothèses conservatrices typiquement utilisées pour décrire les variables d'entrée dans toute évaluation préliminaire des risques, le niveau de risque d'effets néfastes sur la santé a été évalué comme suit (dans le cas de composés non cancérogènes):

- négligeable: $IR < 0,2$. Cela est compatible avec les lignes directrices de Santé Canada (2003) et est devenu la pratique courante acceptée
- faible et susceptible d'être négligeable: $IR < 10$
- potentiellement élevé: $IR > 10$; cependant, le risque qui est légèrement plus élevé que 10 peut indiquer que le risque est faible après l'affinement des données d'entrée et des calculs

En ce qui concerne les composés cancérogènes, la dose moyenne à vie estimée a été multipliée par le coefficient de cancérogénicité approprié afin de calculer une estimation conservatrice du risque additionnel de cancer (RAC) associé à cette exposition. Basée sur les hypothèses conservatrices utilisées dans la présente évaluation, le niveau de risque de cancer a été évalué comme suit:

- « essentiellement négligeable » (c.-à-d., *de minimis*): RAC inférieur à un sur 100 000 ($\leq 1 \times 10^{-5}$)
- faible et susceptible d'être négligeable: RAC inférieur à 10 fois la valeur *de minimis*
- potentiellement élevé: RAC supérieur à 10 fois 1×10^{-5} . Cependant, le risque qui est légèrement supérieur à 1×10^{-5} peut indiquer que le risque est élevé, mais faible après l'affinement des données d'entrée et des calculs

Les estimations de dose et des risques ont été réalisées à l'aide du « tableur pour l'évaluation préalable des risques pour la santé humaine (ERSH) » de Santé Canada (Meridian Environment Inc., 2004).

Les incertitudes reliées aux hypothèses, aux extrapolations et aux limites des connaissances, ainsi que les implications possibles de ces incertitudes sur les

résultats de l'évaluation portant sur la santé humaine, sont décrites à la fin de la présente section.

2.2 APPROCHE GENERALE DE L'EVALUATION DE LA SANTE ECOLOGIQUE

Une évaluation préliminaire des risques écologiques pour la vie aquatique a été effectuée. Les récepteurs aquatiques sélectionnés pour l'évaluation étaient les plantes aquatiques, les invertébrés et les poissons vivant dans les différents plans d'eau (rivières, ruisseaux et étangs), ainsi que les invertébrés benthiques et ce, pour chacun des secteurs du projet (mine, usine et parc à résidus). La sélection des récepteurs pour l'évaluation des risques a été basée sur le jugement professionnel.

La première étape de l'évaluation consistait en l'évaluation préliminaire des substances chimiques potentiellement préoccupantes (SCPP) pour chaque secteur du projet. Les SCPP au niveau écologique ont été définis comme des substances chimiques ayant une concentration dans les échantillons d'eau et de sédiments (recueillis en 2004) supérieure aux limites établies dans les lignes directrices sur la qualité de l'eau et/ou des sédiments, justifiant ainsi un examen plus approfondi.

2.2.1 Evaluation préliminaire des substances chimiques – qualité de l'eau

En l'absence de lignes directrices nationales malgaches sur la qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique, les lignes directrices d'autres juridictions ont été utilisées, plus spécifiquement les Recommandations pour la qualité des eaux au Canada (RQEC) (CCME, 2002) et les critères de la qualité de l'eau de l'*United States Environmental Protection Agency* (USEPA, 2004) pour la protection de la vie aquatique en eau douce.

2.2.2 Evaluation préliminaire des substances chimiques – qualité des sédiments

Les lignes directrices et les valeurs seuils sur la qualité des sédiments d'autres juridictions ont été également appliqués en l'absence de lignes directrices nationales. Les données sur la qualité des sédiments ont été comparées aux valeurs établies dans les lignes directrices sur la qualité des sédiments du Canada (CCME, 2002) et aux seuils établis par la *United States National Oceanographic and Atmospheric Administration* (NOAA, 1999).

Etant donné que les lignes directrices sur la qualité des sédiments du CCME et de la NOAA sont basées sur les données de toxicité pour les espèces trouvées au Canada et aux Etats-Unis (E.-U.), elles peuvent ne pas être pleinement applicables à la vie aquatique de Madagascar. Ainsi, bien que cette approche fournisse un cadre utile pour interpréter les risques pour le milieu aquatique, les résultats d'analyses des paramètres particuliers reliés à ces lignes directrices devraient être traités avec prudence, en reconnaissant que la surveillance fournirait un cadre de suivi utile pour confirmer les résultats et gérer le site (volume H, annexe 6).

Les valeurs des deux ensembles de lignes directrices sur les sédiments (CCME et NOAA) sont égales, à l'exception du nickel, qui n'est pas inclus dans les recommandations du CCME. Le CCME et la NOAA possèdent deux ensembles de normes sur les sédiments. La concentration seuil produisant un effet (CSE - en anglais *Threshold Effect Level* ou *TEL*) de la NOAA est équivalente à la Recommandation provisoire pour la qualité des sédiments (RPQS) du CCME et représente la limite supérieure de l'intervalle de concentrations dans les sédiments en-deçà de laquelle des effets sont rarement observés. Les concentrations relatives à la qualité des sédiments qui sont inférieures aux CSE sont interprétées comme ne présentant aucun danger significatif pour les organismes aquatiques. La concentration produisant un effet probable (CEP - en anglais *Probable Effect Level* ou *PEL*) de la NOAA et du CCME représente la limite inférieure de concentrations dans les sédiments à partir desquelles des effets biologiques néfastes sont habituellement ou toujours observés; au Canada, ce seuil est généralement appliqué aux eaux industrielles (par ex. ports). Dans le cas présent, une approche plus prudente a été adoptée pour l'évaluation préalable des substances chimiques des sédiments, s'appuyant sur la CSE (ou TEL) de la NOAA et les RPQS du Canada.

2.2.3 Estimation du risque

L'étape suivante de l'évaluation est le calcul des risques. Cela a été réalisé pour chaque secteur d'étude pour l'eau (en saison sèche et en saison des pluies) et pour les sédiments (en saison sèche), en comparant les concentrations maximales aux valeurs de toxicité de référence. Puisque le nombre d'échantillons recueillis dans chaque secteur d'étude était plutôt limité (souvent inférieur à 20), la comparaison aux valeurs maximales a été considérée comme plus appropriée (c.-à-d. plus prudente) que la comparaison aux moyennes ou à la limite supérieure de l'intervalle de confiance à 95% de la moyenne (LSIC 95%).

Les valeurs de toxicité de référence utilisées pour le biote d'eau douce sont les concentrations minimales de toxicité chronique (*Lowest Chronic Value*) pour les algues, les invertébrés et les poissons (Suter, 1996). Les valeurs de toxicité de

référence utilisées pour les invertébrés benthiques sont les concentrations produisant un effet probable (CEP) pour les sédiments d'eau douce (NOAA, 1999), qui sont considérées comme étant moins conservatrices que la CES et la RPQS. L'utilisation des CEP pour calculer les estimations des risques fournit une base d'évaluation des SCPP; elle permet également l'établissement d'une comparaison utile avec l'indice de risque dérivé des CEP et délimite efficacement le niveau supérieur du risque potentiel.

De même que pour l'évaluation portant sur la santé humaine, le rapport des concentrations maximales mesurées sur les valeurs de toxicité de référence produit un indice de risque (IR). En se fondant sur une approche prudente, le niveau de risque d'effets néfastes sur la santé écologique a été évalué comme suit :

- négligeable: $IR < 1$
- faible à négligeable: $IR > 1$ et < 10
- potentiellement élevé: $IR > 10$; les effets nocifs sont possibles selon le SCPP en question.

Les incertitudes associées aux hypothèses, extrapolations et limites des connaissances, ainsi que les implications possibles de ces incertitudes sur les résultats de l'évaluation des risques écologiques, sont présentées à la section 4.

3 RESULTATS

3.1 RESULTATS GENERAUX

Les résultats de l'évaluation préliminaire des risques pour la santé humaine et la vie aquatique pour les conditions de référence dans les secteurs de la mine, de l'usine de traitement et du parc à résidus sont résumés dans la présente section; des détails additionnels pour chacun des secteurs sont fournis dans les sections subséquentes. Tel que mentionné précédemment, l'évaluation s'est concentrée sur les voies d'exposition aquatiques (eau de boisson et ingestion de poissons) qui ont été jugées comme étant les voies d'exposition les plus importantes pouvant être complétées par des renseignements de référence.

Les résultats clés concernant la santé humaine sont les suivants (plus de détails sont fournis dans les sections subséquentes):

- Les analyses des échantillons des tissus des poissons prélevés dans les secteurs de la mine et du parc à résidus suggèrent que leur utilisation comme source alimentaire régulière par la population n'est pas susceptible de causer des effets néfastes sur la santé.
- En ce qui concerne l'eau de boisson, les risques non cancérogènes associés à l'utilisation des cours d'eau comme eau de boisson par les récepteurs critiques sont faibles et susceptibles d'être négligeables dans les trois secteurs d'étude.
- Pour ce qui est des risques cancérogènes de l'eau de boisson, les hypothèses conservatrices et les modèles suggèrent que des risques potentiellement élevés pour la santé existent actuellement pour certains récepteurs humains susceptibles d'être exposés sur une base régulière à l'arsenic dans l'eau des secteurs de la mine et de l'usine.

Les résultats clés concernant la santé écologique sont les suivants (plus de détails sont fournis dans les sections subséquentes):

- Les conditions de référence actuelles de l'eau des bassins versants aux endroits envisagés pour la mine, l'usine et le parc à résidus suggèrent qu'il existe des risques potentiellement élevés pour certaines conditions existantes.
- Les effets potentiels sur la santé des plantes, des invertébrés et/ou des poissons sont généralement dictés par les niveaux élevés actuels de fer et de cuivre dans l'eau. Dans le secteur de l'usine de traitement, les niveaux élevés d'ammoniac dans l'eau peuvent engendrer des effets sur la santé des poissons.

- Les concentrations mesurées dans les sédiments ne suggèrent aucun effet biologique néfaste sur les communautés d'invertébrés benthiques dans aucun des trois secteurs d'étude

3.1.1 Site de la mine

3.1.1.1 Secteur d'étude

En ce qui concerne le secteur d'étude de la mine, l'évaluation portant sur la santé humaine se concentre sur la municipalité de Moramanga et les quatre communes rurales qui entourent le gisement. Le secteur d'étude pour l'évaluation de la qualité du milieu aquatique comprend les plans d'eau (rivières, étang, cours d'eau et zones humides) des bassins versants qui sont susceptibles d'être influencés par la mine et les infrastructures (voir figure 7.2-1 dans la section 7 du volume A, Méthodologie et secteurs d'étude de l'EIE).

3.1.2 Evaluation des risques pour la santé humaine

3.1.2.1 Justification et approche

SCPP dans les tissus des poissons – Les concentrations en résidus de métaux mesurées dans les tissus des poissons ont été comparées aux niveaux maximaux permis dans les poissons (EC, 2001 et SC, 2005). Tel qu'expliqué précédemment, avant d'établir les comparaisons, les concentrations mesurées en poids sec des poissons ont été ajustées au poids frais en appliquant un facteur de 0,75 (pourcentage moyen du contenu en eau dans les arêtes des poissons, Sample et al., 1997). La concentration ajustée du plomb dans les tissus des poissons excédait les valeurs établies dans les lignes directrices (tableau 4 de la pièce jointe 1 de cette annexe). Cependant, l'estimation a été basée sur des valeurs équivalant à la moitié de la limite de détection pour l'analyse du plomb dans les tissus des poissons, ce qui n'est pas considéré comme une évidence convaincante d'un risque. Ainsi, ce métal n'a pas été considéré comme préoccupant, du moins pour ce qui est de l'ingestion de poissons.

SCPP dans l'eau de surface – Les tableaux 1a et 1b de la pièce jointe 1 de la présente annexe indiquent les concentrations maximale et moyenne des substances chimiques dans les échantillons d'eau de surface prélevés dans le secteur de la mine, ainsi que les valeurs établies dans les directives pour la qualité de l'eau de boisson (OMS, 2004). Les concentrations maximales en arsenic, plomb et nickel étaient supérieures aux valeurs mentionnées dans les directives sur l'eau de boisson. Cependant, il y a eu peu de cas où les directives n'ont pas été respectés : un cas d'arsenic, un cas de nickel et trois cas de plomb (parmi 23 échantillons prélevés durant la saison des pluies et 20 durant la saison

sèche - voir l'annexe 9.1 du volume I, Etude de référence sur la qualité de l'eau). Les concentrations moyennes de ces trois métaux n'ont pas excédé les concentrations établies dans les directives durant aucune des saisons.

La liste des « SCPP » faisant l'objet d'une évaluation plus approfondie est présentée au tableau 4.1-3. La classification de cancérogénicité de ces métaux, les valeurs de toxicité de référence et les biodisponibilités sélectionnées pour les SCPP sont fournies à la section 2.1.3. Les risques non cancérogènes ont été évalués pour les enfants (tout petits) et les risques cancérogènes, pour un récepteur composite. Les paramètres d'exposition pour ces récepteurs critiques sont indiqués par un « X » dans le tableau 4.1-3.

La voie d'exposition retenue pour l'évaluation était l'ingestion d'eau de surface. La justification de ce choix est présentée à la section 2.1.1, formulation de la problématique.

Tableau 4.1-3 Evaluation préliminaire des SCPP pour la santé humaine – secteur de la mine (conditions de référence)

Substance chimique	Eau de boisson	Poissons
arsenic	X*	
plomb	X*	
nickel	X*	

* Les niveaux des directives ne sont pas dépassés si les concentrations moyennes dans l'eau sont considérées lors de l'évaluation.

3.1.2.2 Résultats

Les estimations préliminaires d'exposition et de risques pour la santé humaine (moyenne maximale) pour les conditions de référence dans le secteur de la mine sont résumées aux tableaux 4.1-4 et 4.1-5 et détaillées dans la pièce jointe 1 (tableaux 6 et 7) de la présente annexe.

En utilisant des hypothèses et des modèles conservateurs, les résultats suggèrent ce qui suit:

- des risques non cancérogènes faibles à négligeables pour la santé d'un récepteur enfant aux niveaux actuels d'arsenic, de nickel et de plomb dans l'eau (tableau 4.1-4)

- des risques cancérogènes potentiellement élevés pour des récepteurs composites hypothétiques causés par les concentrations actuelles d'arsenic dans l'eau de boisson (tableau 4.1-5)

Tableau 4.1-4 Résumé des estimations de risques pour un récepteur enfant - Secteur de la mine (conditions de référence)

SCPP	Risque non cancérogène estimé (IR)		Niveau de risque	
	Moyen	Maximum	Moyen	Maximum
arsenic	2,42	0,42	faible et susceptible d'être négligeable	faible et susceptible d'être négligeable
plomb	0,20	0,07	négligeable	négligeable
nickel	0,55	0,07	faible et susceptible d'être négligeable	négligeable

Note : Les risques maximaux estimés sont basés sur les niveaux maximaux des SCPP mesurés dans l'eau de surface; les risques moyens estimés reflètent les niveaux moyens des SCPP dans les échantillons d'eau.

Tableau 4.1-5 Résumé des estimations de risques pour un récepteur composite - secteur de la mine (conditions de référence)

SCPP	Risque cancérogène estimé (RAC)		Niveau de risque	
	Moyen	Maximum	Moyen	Maximum
Arsenic	1,19E-03	3,56E-04	Potentiellement élevé	Potentiellement élevé

Note : Les risques maximaux estimés sont basés sur les niveaux maximaux des SCPP mesurés dans l'eau de surface; les risques moyens estimés reflètent les niveaux moyens des SCPP dans les échantillons d'eau.

3.1.3 Evaluation des risques écologiques

3.1.3.1 Justification et approche

Evaluation des SCPP dans l'eau et les sédiments – Les échantillons d'eau et de sédiments prélevés en 2004 ont été évalués en fonction des lignes directrices relatives à la protection de la vie aquatique (CCME, 2002; USEPA, 2004; et NOAA, 1999) (voir le volume I, Etude de référence sur la qualité de l'eau). Les échantillons d'eau et de sédiments prélevés dans les canaux d'irrigation (QESF 100, 107, 108, 111, 114, 116 et 122) n'ont pas été pris en compte dans l'évaluation des risques pour la faune aquatique, les canaux d'irrigation n'ayant pas été considérés comme un habitat naturel pour le biote aquatique.

La liste résultante des substances chimiques potentiellement préoccupantes (SCPP) pour le secteur de la mine comprend l'arsenic, l'aluminium, le chrome, le cuivre, le fer, le plomb, le mercure, le nickel et le zinc (tableau 4.1-6). Ces SCPP

ont fait l'objet d'une évaluation plus approfondie (c.-à-d. estimation de l'indice de risque).

Tableau 4.1-6 Evaluation préliminaire des SCPP pour la vie aquatique – secteur de la mine (conditions de référence)

Substance chimique potentiellement préoccupante (SCPP)	Eau (saison des pluies)	Eau (saison sèche)	Sédiment
arsenic	X		
aluminium	X	X	
chrome	X	X	
cuivre		X	X
fer	X	X	
plomb		X	
mercure		X	
nickel			X
zinc	X	X	

3.1.3.2 Résultats

Les comparaisons entre les concentrations maximales mesurées des SCPP et les valeurs de toxicité aquatique de référence (Suter, 1996 et NOAA, 1999) fournissent des indices de risque (IR) pour les poissons, les invertébrés et les plantes aquatiques. Les IR calculés pour chaque type d'organisme sont présentés aux tableaux 1 et 2 de la pièce jointe 2 de la présente annexe. Compte tenu de l'approche prudente utilisée pour l'évaluation, les IR entre 1 et 10 sont considérés comme étant faibles à négligeables. Les IR supérieurs à 10 sont considérés comme étant potentiellement élevés et des effets nocifs sont probablement engendrés par les contaminants en question.

Les conclusions principales de l'évaluation des risques écologiques du secteur de la mine sont énumérées ci-dessous:

- L'IR pour les invertébrés aquatiques était supérieur à 10, d'après la concentration maximale en fer dans l'eau à la fois durant la saison des pluies et la saison sèche, suggérant des conditions potentiellement défavorables.
- L'IR pour les invertébrés aquatiques et les algues était supérieur à 10, d'après la concentration maximale en cuivre dans l'eau durant la saison sèche, suggérant des conditions potentiellement défavorables.

- Les IR de l'aluminium, du chrome, du plomb, du mercure, du nickel, de l'arsenic et du zinc pour les plantes aquatiques, les invertébrés et les poissons vivant dans des cours d'eau de surface étaient inférieurs à 10 et considérés comme étant faibles à négligeables.
- Les IR du nickel et du cuivre pour les invertébrés benthiques étaient inférieurs à 10 et considérés comme étant faibles à négligeables.

En résumé, les substances chimiques dont les concentrations dans le secteur de la mine peuvent causer des effets potentiels sur la santé de la vie aquatique sont le fer et le cuivre.

3.2 USINE

3.2.1 Secteur d'étude

En ce qui concerne le secteur d'étude de l'usine de traitement, l'évaluation des risques se concentre sur les plans d'eau (rivières, étangs, cours d'eau et zones humides) des bassins versants qui sont susceptibles d'être influencés dans l'avenir par l'usine (figure 7.2-3 dans la section 7 du volume A, Méthodologie et secteurs d'étude de l'EIE).

3.2.2 Evaluation des risques pour la santé humaine

3.2.2.1 Justification et approche

SCPP dans les tissus des poissons – Les poissons ont été prélevés dans les cours d'eau situés entre le secteur du parc à résidus et le site de l'usine ou adjacents à ceux-ci (voir discussion des résultats de l'analyse des tissus des poissons en provenance des secteurs du parc à résidus dans la section 3.3.2.1 de la présente annexe).

SCPP dans l'eau de surface – Les concentrations maximales en arsenic, en plomb et en manganèse mesurées dans l'eau du secteur de l'usine étaient supérieures aux concentrations établies dans les directives pour la qualité de l'eau de boisson (OMS, 2004). Les cas pour lesquels les lignes directrices n'ont pas été respectés sont peu nombreux: deux cas d'arsenic, un cas de plomb et de manganèse (parmi 11 échantillons prélevés durant la saison des pluies et 10, durant la saison sèche - voir l'annexe 9.1 du volume I, Etude de référence sur la qualité de l'eau). Le seul métal ayant une concentration moyenne supérieure aux concentrations établies dans les directives était le plomb (saison sèche). Les niveaux maximaux et moyens mesurés dans les échantillons d'eau prélevés dans

le secteur de l'usine sont présentés dans la présente annexe, aux tableaux 2a et 2b de la pièce jointe 1.

La seule voie d'exposition qui a été retenue pour l'évaluation est l'ingestion d'eau de surface (voir la justification de ce choix à la section 2.1.1, formulation de la problématique).

Les « contaminants potentiellement préoccupants » (c.-à-d. ayant fait l'objet d'une évaluation plus poussée) sont présentés au tableau 4.1-7. La classification de cancérogénicité de ces métaux, les valeurs de toxicité de référence et les biodisponibilités sélectionnées pour les contaminants potentiellement préoccupants sont fournies à la section 2.1.3. Les risques non cancérogènes ont été évalués pour un enfant (tout petit) et les risques cancérogènes, pour un récepteur composite. Les paramètres d'exposition pour ces récepteurs critiques ont été résumés plus haut au tableau 4.1-1.

Tableau 4.1-7 Evaluation préliminaire des SCPP pour la santé humaine – secteur de l'usine (conditions de référence)

Substance chimique	Eau potable
arsenic	X*
plomb	X
manganèse	X*

* Les niveaux des directives ne sont pas dépassés si les concentrations moyennes dans l'eau sont considérées lors de l'évaluation.

3.2.2.2 Résultats

Les estimations préliminaires de risques pour la santé humaine pour les conditions de référence dans le secteur de l'usine sont résumées au tableau 4.1-8 et détaillées aux tableaux 8 et 9 à la pièce jointe 1 de la présente annexe. Les résultats de l'évaluation des risques pour la santé dans le secteur de l'usine suggèrent ce qui suit:

- Les risques non cancérogènes pour la santé d'un récepteur enfant reliés à l'exposition à l'arsenic, au plomb et au manganèse dans l'eau de boisson sont considérés comme étant faibles à négligeables (tableau 4.1-8)
- Le risque cancérogène pour un récepteur composite est potentiellement élevé; un tel risque provient des niveaux actuels d'arsenic dans l'eau de surface du secteur de l'usine (tableau 4.1-9)

Tableau 4.1-8 Résumé des estimations des risques pour un récepteur enfant - secteur de l'usine (conditions de référence)

SCPP	Risque non cancérogène estimé (IR)		Niveau de risque	
	Moyen	Maximum	Moyen	Maximum
arsenic	3,64	0,97	faible et susceptible d'être négligeable	faible et susceptible d'être négligeable
plomb	0,81	0,13	faible et susceptible d'être négligeable	négligeable
manganèse	0,71	0,14	faible et susceptible d'être négligeable	négligeable

Note : Les risques maximaux estimés sont basés sur les niveaux maximaux des SCPP mesurés dans l'eau de surface; les risques moyens estimés reflètent les niveaux moyens des SCPP dans les échantillons d'eau.

Tableau 4.1-9 Résumé des estimations des risques pour un récepteur composite - secteur de l'usine (conditions de référence)

SCPP	Risque cancérogène estimé (RAC)		Niveau de risque	
	Moyen	Maximum	Moyen	Maximum
arsenic	1,78E-03	4,75E-04	Potentiellement élevé	Potentiellement élevé

Note : Les risques maximaux estimés sont basés sur les niveaux maximaux des SCPP mesurés dans l'eau de surface; les risques moyens estimés reflètent les niveaux moyens des SCPP dans les échantillons d'eau.

3.2.3 Evaluation des risques écologiques

3.2.3.1 Justification et approche

L'approche était la même que celle précédemment décrite. Les échantillons d'eau et de sédiments prélevés en 2004 ont été évalués en fonction des lignes directrices relatives à la protection de la vie aquatique (CCME, 2002; USEPA, 2004; et NOAA, 1999) (voir la section 9.1 du volume I, Etude de référence sur la qualité de l'eau).

La liste résultante des substances chimiques potentiellement préoccupantes (SCPP) pour le secteur de l'usine comprend l'ammoniac, l'aluminium, l'arsenic, le cadmium, le chrome, le cuivre, le fer, le plomb, le nickel, le mercure et le zinc (tableau 4.1-10). Ces SCPP ont fait l'objet d'une évaluation plus approfondie (c.-à-d. estimation de l'indice de risque).

Tableau 4.1-10 Evaluation préliminaire des SCPP pour la vie aquatique – secteur de l'usine (conditions de référence)

Substance chimique potentiellement préoccupante (SCPP)	Eau (saison des pluies)	Eau (saison sèche)	Sédiment
ammoniac sous forme de N		X	
aluminium	X	X	
arsenic		X	X
cadmium		X	
chrome	X	X	
cuivre		X	
fer	X	X	
plomb		X	
nickel			X
mercure		X	
zinc		X	

3.2.3.2 Résultats

Le rapport entre les concentrations maximales mesurées et les valeurs de toxicité écologique de référence (Suter, 1996 et NOAA, 199) fournit des indices de risque (IR) pour les poissons, les invertébrés et les plantes aquatiques. Les IR calculés pour chaque type d'organisme sont détaillés aux tableaux 3 et 4 à la pièce jointe 2 de la présente annexe. Compte tenu de l'approche prudente utilisée pour l'évaluation, les IR entre 1 et 10 sont considérés comme étant faibles à négligeables. Les IR supérieurs à 10 sont considérés comme étant potentiellement élevés et des effets nocifs découlent probablement des contaminants en question.

Les conclusions principales de l'évaluation des risques écologiques dans le secteur de l'usine sont énumérées ci-dessous:

- L'IR pour les poissons était supérieur à 10, en fonction des concentrations maximales en ammoniac dans l'eau durant la saison sèche
- L'IR pour les poissons exposés au fer était supérieur à 10, en fonction des concentrations maximales durant la saison des pluies
- Les IR de l'aluminium, du cadmium, du chrome, du plomb, du nickel, du mercure et du zinc pour les plantes aquatiques, les invertébrés et les poissons vivant dans des plans d'eau étaient tous inférieurs à 10 et considérés comme étant négligeables

- L'IR pour les invertébrés était supérieur à 10, en fonction des concentrations maximales en fer et en cuivre dans l'eau, à la fois durant la saison des pluies et la saison sèche
- Les IR pour les invertébrés benthiques exposés à l'arsenic et au nickel étaient inférieurs à 10 et considérés comme étant négligeables

En résumé, les seules substances chimiques dont les concentrations actuelles peuvent causer des effets potentiels sur la santé de la vie aquatique dans le secteur de l'usine sont l'ammoniac, le fer et le cuivre.

3.3 PARC A RESIDUS

3.3.1 Secteur d'étude

Le secteur d'étude du parc à résidus pour l'évaluation des risques comprend les plans d'eau (rivières, étangs, cours d'eau et zones humides) des bassins versants qui sont susceptibles d'être influencés par le parc à résidus (figure 7.2-3 dans la section 7 du volume A, Méthodologie EIE et secteurs d'étude).

3.3.2 Evaluation des risques pour la santé humaine

3.3.2.1 Justification et approche

SCPP dans les tissus des poissons – Les concentrations maximales et moyennes de résidus de métaux dans les tissus des poissons ont été comparées aux niveaux maximaux permis dans les poissons (EC, 2001 et SC, 2005). Avant d'établir les comparaisons, les concentrations mesurées par unité de poids sec des poissons ont été ajustées au poids frais en appliquant un facteur de 0,75. Les concentrations maximales et moyennes ajustées du plomb dans les tissus des poissons excèdent les valeurs établies dans les lignes directrices (tableau 5 à la pièce jointe 1 de la présente annexe). Cependant, dans les deux cas, l'estimation a été basée sur des valeurs équivalant à la moitié de la limite de détection pour l'analyse du plomb dans les tissus des poissons. Cela n'était pas considéré comme une preuve convaincante d'un risque et, par conséquent, ce métal n'a pas été retenu pour une évaluation plus poussée.

SCPP dans l'eau de surface – Seule la concentration en manganèse mesurée dans l'eau du secteur du parc à résidus (tableau 3 à la pièce jointe 1 de la présente annexe) était supérieure aux valeurs établies dans les directives pour la qualité de l'eau de boisson (OMS, 2004). Un seul échantillon prélevé lors de la saison des pluies (parmi 16 échantillons prélevés durant la saison des pluies et 13, durant la saison sèche - voir la section 9.1 du volume I, Etude de référence sur la qualité de

l'eau) présente des concentrations supérieures aux concentrations indiquées dans les directives. La concentration moyenne de ce métal respecte les directives.

Le manganèse est la seule substance chimique potentiellement préoccupante (SCPP) qui a fait l'objet d'une évaluation plus approfondie (tableau 4.1-11), bien que le risque n'ait pas été solidement prouvé. Le manganèse n'est pas considéré comme étant cancérigène. La classification de cancérigénité du manganèse, ainsi que les valeurs de toxicité de référence et les biodisponibilités sélectionnées pour cette évaluation sont résumées au tableau 4.1-2 de la section 2.1 (Approche générale d'évaluation des risques pour la santé humaine). Les risques non cancérigènes ont été évalués pour le récepteur enfant (tout petit). Les paramètres d'exposition pour ce récepteur critique ont été résumés au tableau 4.1-1.

La seule voie d'exposition retenue pour l'évaluation était l'ingestion d'eau de surface (voir la justification de ce choix à la section 2.1.1, formulation de la problématique).

Tableau 4.1-11 Evaluation préliminaire des SCPP pour la santé humaine – secteur du parc à résidus (conditions de référence)

Composé chimique	Eau de boisson	Poissons
Manganèse	X*	

* Les niveaux des directives ne sont pas dépassés si les concentrations moyennes dans l'eau sont considérées lors de l'évaluation.

3.3.2.2 Résultats

L'exposition et les risques estimés pour la santé humaine pour les conditions de référence dans le secteur du parc à résidus sont présentés aux tableaux 10 et 11 à la pièce jointe 1 de la présente annexe.

En fonction d'hypothèses et de modèles conservateurs, les résultats indiquent des risques non cancérigènes faibles à négligeables pour la santé pour le récepteur critique, associés à l'exposition au manganèse causée par les concentrations existantes dans l'eau de boisson (tableau 4.1.12).

Tableau 4.1-12 Résumé des estimations des risques pour un récepteur enfant - secteur du parc à résidus (conditions de référence)

SCPP	Risque non cancérogène estimé (IR)		Niveau de risque	
	Moyen	Maximum	Moyen	Maximum
Manganèse	0,64	0,12	faible et susceptible d'être négligeable	négligeable

Note : Les risques maximaux estimés sont basés sur les niveaux maximaux des SCPP mesurés dans l'eau de surface; les risques moyens estimés reflètent les niveaux moyens des SCPP dans les échantillons d'eau.

3.3.3 Evaluation des risques écologiques

3.3.3.1 Justification et approche

L'approche est la même que celle précédemment décrite. Les échantillons d'eau et de sédiments prélevés en 2004 ont été évalués en fonction des lignes directrices relatives à la protection de la vie aquatique (CCME, 2002; USEPA, 2004; et NOAA, 1999) (voir la section 9.1 du volume I, Etude de référence sur la qualité de l'eau). Les échantillons prélevés dans l'eau et les sédiments des canaux d'irrigation (QESF 200 et 201) n'ont pas été pris en compte dans l'évaluation des risques pour la faune aquatique.

La liste résultante des substances chimiques potentiellement préoccupantes (SCPP) pour le secteur du parc à résidus comprend l'aluminium, le cuivre, le fer, le nickel et le zinc (tableau 4.1-13). Ces SCPP ont été retenus pour une évaluation plus poussée (par ex. estimation de l'indice de risque).

Tableau 4.1-13 Evaluation préliminaire des SCPP pour la vie aquatique -secteur du parc à résidus (conditions de référence)

Substance chimique potentiellement préoccupante (SCPP)	Eau (saison des pluies)	Eau (saison sèche)	Sédiments
aluminium	X		
cuivre		X	X
fer	X	X	
zinc		X	
nickel			X

3.3.3.2 Résultats

Les IR calculés pour chaque type d'organisme sont détaillés aux tableaux 5 et 6 à la pièce jointe 2 de la présente annexe. Compte tenu de l'approche prudente utilisée pour l'évaluation, les IR entre 1 et 10 sont considérés comme étant faibles à négligeables. Les IR supérieurs à 10 sont considérés comme étant potentiellement élevés et les effets nocifs découlent probablement des contaminants en question.

Les conclusions principales de l'évaluation des risques dans le secteur du parc à résidus sont énumérées ci-dessous:

- L'IR du fer pour les invertébrés était supérieur à 10, en fonction des concentrations maximales dans l'eau à la fois durant la saison des pluies et la saison sèche.
- L'IR du cuivre pour les invertébrés était supérieur à 10, en fonction des concentrations maximales dans l'eau durant la saison sèche.
- Les IR de l'aluminium et du zinc pour les plantes aquatiques, les invertébrés et les poissons vivant dans les plans d'eau de surface étaient inférieurs à 10 et considérés comme étant négligeables.
- Les IR du cuivre et du nickel pour les invertébrés benthiques étaient inférieurs à 10 et considérés comme étant négligeables.

En résumé, les seules substances chimiques dont les concentrations actuelles dans le secteur du parc à résidus peuvent causer des effets potentiels sur la santé de la vie aquatique sont le fer et le cuivre.

4 INCERTITUDES DE L'ÉVALUATION

L'incertitude est inhérente au processus d'évaluation des risques. Les deux principales sources d'incertitude sont les hypothèses inhérentes à la méthodologie d'estimation des risques (c.-à-d. incertitude du modèle) et l'incertitude reliée à la définition des paramètres d'entrée (c.-à-d. la variation naturelle du milieu et les données inexactes). Des valeurs conservatrices sont choisies délibérément pour les paramètres et les hypothèses d'estimation des risques de façon que les expositions et les risques associés soient surestimés plutôt que sous-estimés. Certaines des sources principales d'incertitude dans les calculs des risques sont résumées ci-dessous.

4.1 CONCENTRATIONS D'EXPOSITION

Les concentrations d'exposition utilisées lors de l'établissement des estimations des risques pour l'exposition de l'eau de boisson ont été basées sur les concentrations maximales et moyennes mesurées dans l'eau. Ces chiffres proviennent de l'ensemble de données disponibles et représentent uniquement les sections des secteurs d'étude qui ont été échantillonnés. Un échantillonnage plus important pourrait indiquer différents niveaux de contaminants et fournir un estimé plus fiable de la moyenne.

4.2 SCENARIOS D'EXPOSITION

Les principales hypothèses utilisées pour estimer l'exposition pour les récepteurs préoccupants étaient basées sur des données tirées d'études de référence ou des caractéristiques d'exposition par défaut définies dans Santé Canada (2003). Dans les secteurs d'étude, les personnes pouvant être exposées sont susceptibles d'avoir des caractéristiques, telles que la masse corporelle ou le taux d'ingestion d'aliments, différentes de celles définies par Santé Canada (2003). Des informations spécifiques au site et plus détaillées sur la masse corporelle moyenne, les taux d'ingestion d'eau et les autres caractéristiques des récepteurs et de leur comportement peuvent être utiles pour préciser les estimations de risques.

4.3 VALEURS DE TOXICITE DE REFERENCE

Puisqu'il existe une variation parmi les humains quant à leur sensibilité aux substances chimiques, ainsi qu'une incertitude reliée à l'extrapolation des données de toxicité des animaux aux humains, des mesures conservatrices sont employées par le biais des pratiques inhérentes au calcul des valeurs de toxicité

de référence. Par exemple, les coefficients de cancérogénicité sont généralement calculés en assumant aucun effet de seuil et en extrapolant les réponses à des doses élevées observées chez les animaux aux doses faibles dans l'environnement auxquelles les récepteurs humains sont exposés. De même, en ce qui concerne les substances chimiques non cancérogènes, les valeurs de toxicité de référence développées pour les humains intègrent généralement un facteur de sécurité de 1000 environ, pour fournir une protection additionnelle aux populations humaines. Ainsi, les indices de risque additionnel de cancer sur toute la vie (RAC) et les indices de risque non cancérogène calculés sont susceptibles d'être surestimés par rapport au véritable risque.

En ce qui concerne l'évaluation des risques écologiques, l'évaluation des substances chimiques dans l'eau et les sédiments a été basée sur les lignes directrices du CCME et de la NOAA, qui sont elles-mêmes basées sur les données de toxicité calculées en utilisant les espèces trouvées au Canada et aux E.-U. De telles lignes directrices peuvent ne pas être pleinement applicables à certaines espèces aquatiques de Madagascar. Ainsi, les résultats pour lesquels les lignes directrices n'ont pas été respectées doivent être traités avec prudence.

4.4 BIODISPONIBILITE DES CONTAMINANTS

Afin d'évaluer les effets écologiques des sédiments contaminés, une cueillette de sédiments est planifiée en vue d'essais de toxicité et un inventaire des communautés de macro-invertébrés benthiques sera réalisée. Ce suivi aura lieu à la fois avant et après l'aménagement du projet, complétant les travaux d'évaluation des risques effectués jusque-là, puisque les concentrations dans les sédiments seuls ne constituent pas des indices précis des effets biologiques et écologiques. Le pourcentage d'une substance chimique qui est biodisponible peut varier de 0 à 100 %; ainsi, l'utilisation des concentrations de substances chimiques pour l'évaluation des risques pour la vie aquatique est susceptible d'être surestimée par rapport au véritable risque.

5 CONCLUSIONS DE L'ÉVALUATION DE REFERENCE DES RISQUES POUR LA SANTE

Les conclusions de l'évaluation de référence des risques pour la santé humaine et écologique reliés à l'exposition des voies aquatiques sont présentées ci-dessous.

Secteur de la mine – Santé humaine: L'analyse des risques pour la santé humaine pour les conditions de référence reliées à l'ingestion d'eau de surface/d'irrigation suggère des risques potentiellement élevés de cancer dus à l'arsenic. Cependant, cela est en grande partie associé aux concentrations mesurées lors de la saison des pluies, durant laquelle un maximum saisonnier survient plutôt que la condition d'exposition continue simulée de façon conservatrice. En outre, une grande partie des données ont été considérées comme équivalant à la moitié de la limite de détection; celle-ci étant relativement élevée, elle produit intrinsèquement un risque élevé de cancer. Ainsi il est possible qu'une surveillance du site plus approfondie montre que ce risque apparent pour la santé est négligeable. Nonobstant les incertitudes et les choix conservateurs de la présente analyse, cette situation prédite doit être considérée attentivement dans les prochaines analyses et lors des activités d'aménagement planifiées. Les risques non cancérigènes pour la santé associés à l'arsenic, au plomb et au nickel sont considérés faibles et susceptibles d'être négligeables. L'ingestion de poissons du secteur n'est pas susceptible de poser des problèmes de santé à la population.

Secteur de la mine – Qualité du milieu aquatique: L'analyse des risques pour les conditions de référence reliées à l'eau de surface suggère que le fer et le cuivre présentent des niveaux de risques potentiellement élevés pour certains biotes aquatiques, incluant les invertébrés et les algues.

Secteur de l'usine – Santé humaine: L'analyse des risques pour la santé humaine pour les conditions de référence reliées à l'eau de surface et à l'irrigation suggère que l'arsenic, le plomb et le manganèse présentent des risques non cancérigènes pour la santé faibles à négligeables. Tout comme pour le secteur d'étude de la mine, le risque cancérigène de l'arsenic pour la santé est cependant plus important, mais est grandement affecté par l'influence des limites de détection élevées (décrit ci-dessus); cela doit être considéré attentivement dans le cadre des activités d'aménagement planifiées.

Secteur de l'usine – Qualité du milieu aquatique: L'analyse des risques pour les conditions de référence reliées à l'eau de surface suggère que le fer, le cuivre et l'ammoniac présentent des niveaux de risques potentiellement élevés pour certains biotes aquatiques, incluant les invertébrés et les poissons.

Secteur du parc à résidus – Santé humaine: L'analyse des risques pour la santé humaine pour les conditions de référence reliées à l'ingestion d'eau de surface/irrigation et l'ingestion des poissons vivant dans ces eaux suggère que les expositions potentielles produisent des risques faibles à négligeables.

Secteur du parc à résidus – Qualité du milieu aquatique: L'analyse des risques pour les conditions de référence reliées à l'eau de surface suggère que le fer et le cuivre présentent des niveaux de risques potentiellement élevés pour certains biotes aquatiques, incluant les invertébrés.

6 LISTE DES ABREVIATIONS ET DES ACRONYMES

%	Pourcentage
(mg/kg-j)-1	Milligramme par kilogramme par jour
µg/L	Microgramme par litre
CC	Coefficient de cancérogénicité
CCME	Conseil canadien des ministres de l'environnement
CE	Commission européenne
CEP	Concentration produisant un effet probable (<i>Probable Effect Level</i> ou PEL)
CIRC	Centre international de recherche sur le cancer
CMEQ	Concentration minimale pour laquelle un effet est observé
CSE	Concentration seuil produisant un effet (<i>Threshold Effect Level</i> ou TEL)
DE	Durée d'exposition
DEQ	Durée d'exposition quotidienne
DM	Durée moyenne
DMENO	Dose minimale pour laquelle un effet nocif est observé
DRf	Dose de référence
DSENO	Dose sans effet nocif observé
EIE	Etude d'impact environnemental
ERSH	Evaluation des risques pour la santé humaine
FE	Fréquence d'exposition
g/jour	Gramme par jour
g/m ² -jour	Gramme par mètre carré par jour
IR	Indice de risque
IRIS	Système intégré d'information sur les risques
IRIS USEPA	Système intégré d'information sur les <i>risques</i> (<i>Integrated Risk Information System</i>) de l'United States Environmental Protection Agency
jours/année	Jours par année
kg	Kilogramme
kg aliment poids sec /kg-j	Kilogramme d'aliment (poids sec) par kilogramme et par jour
L/kg-d	Litre par kilogramme par jour
LSIC	Limite supérieure de l'intervalle de confiance de la moyenne
m	Mètre
m ²	Mètre carré
mg	Milligramme
mg/jour	Milligramme par jour
mg/kg	Milligramme par kilogramme
mg/kg/d	Milligramme par kilogramme par jour

mg/kg-d	Milligramme par kilogramme par jour
mg/L	Milligramme par litre
n/a	Non applicable
NOAA	U.S. National Oceanographic and Atmospheric Association
OMS	Organisation mondiale de la Santé
RAC	Risque additionnel de cancer
Recommandations UAS	Recommandations sur l'usage agricole des sols pour la
CCME	protection de la santé humaine du Conseil canadien des
	ministres de l'environnement
RQEC	Recommandations pour la qualité des eaux au Canada
SC	Santé Canada
SCPP	Substance chimique potentiellement préoccupante
USEPA	United States Environmental Protection Agency

7 REFERENCES

- Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME). 2002.
Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement version 2.
Conseil canadien des ministres de l'environnement, Winnipeg.
- Commission européenne (CE) 2001. Règlement de la Commission européenne n° 466/2001. Journal officiel de la Commission.
- Santé Canada (SC). 2003. Partie I : Guide sur l'évaluation préalable des risques pour la santé humaine, version 1.1, 3, octobre 2003.
- Santé Canada (SC). Lignes directrices sur les contaminants chimiques du poisson et des produits du poisson au Canada (consulté en juin 2005)
<http://www.inspection.gc.ca/francais/anima/fispoi/manman/samnem/app3f.shtml>.
- Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC). Disponible en ligne
<http://www-cie.iarc.fr/>. (Consulté en juin 2005).
- Meridian Environment. 2004. Screening Level Human Risk Assessment Model. Développé pour Santé Canada.
- Sample B. E., Aplin M. S., Efroymson R. A., Suter G. W. II and Welsh C. J. E., 1997. Methods and Tools for Estimation of the Exposure of Terrestrial Wildlife to Contaminants. Oak Ridge National Laboratory. Environmental Sciences Division Publication n° 4650. ORNL/TM-13391.
- Suter, G.W. II. 1996. Toxicological Benchmarks for Screening Contaminants of Potential Concern for Effects on Freshwater Biota. Env. Tox. Chem, 15(7): 1232-1241.
- U.S. National Oceanographic and Atmospheric Association (NOAA) 1999. Screening Quick Reference Tables.
- US Environmental Protection Agency (USEPA). 1992 Risk Assessment Guidance for Superfund (RAGS): Human Health Evaluation Manual: Part B. Development of Risk Based Preliminary Remedial Goals, décembre 1991.

US Environmental Protection Agency (USEPA). 1998. Guidelines for Ecological Risk Assessment. USEPA EPA/630/R095/002F. U.S. Environmental Protection Agency, Risk Assessment Forum, Washington, DC, 175 p.

US Environmental Protection Agency (USEPA) Integrated Risk Information System (IRIS) database. Disponible en ligne :
<http://www.epa.gov/iris/subst/index.html>. (Consulted on June 2005)

US Environmental Protection Agency (USEPA). 2004. EPA Region 9 Preliminary Remediation Goals (PRG's) - San Francisco, CA 2004. Disponible en ligne
<http://www.epa.gov/region09/waste/sfund/prg/index.htm>.

US Environmental Protection Agency (USEPA). 2004. Guidelines for Protection of Aquatic Life.

Organisation mondiale de la Santé (OMS). 2004. Guidelines for Drinking Water Quality, 2e édition. Genève.

VOLUME K

ANNEXE 4.1

PIÈCE JOINTE 1

ETUDE DE REFERENCE SUR LA SANTÉ HUMAINE

Tableau 1a Evaluation préliminaire des composés chimiques potentiellement préoccupants dans l'eau – secteur de la mine (conditions de référence) - saison des pluies 2004

Paramètre	Unité	LD ^(a)	Concentrations mesurées ^(b)				Directives sur l'eau de boisson
			Nombre	Min	Max	Moyenne ^(c)	OMS ^(d)
nitrate (NO ₃)	mg/L	0,1	25	<LD	3,80	0,96	50
fluorure (F)	mg/L	0,1	25	<LD	0,05	0,05	1,5
aluminium (Al)	mg/L	0,01	25	<LD	0,32	0,06	n/d
antimoine (Sb)	mg/L	0,1	25	<LD	0,05	0,05	0,02
arsenic (As)	mg/L	0,01	25	<LD	0,02	0,01	0,01
baryum (Ba)	mg/L	0,05	25	<LD	0,03	0,03	0,7
béryllium (Be)	mg/L	0,01	25	<LD	0,01	0,01	n/d
bore (B)	mg/L	0,01	25	<LD	0,02	0,01	0,5
cadmium (Cd)	mg/L	0,01	25	<LD	0,005	0,005	0,003
chrome (Cr)	mg/L	0,01	25	<LD	0,01	0,01	0,05
chrome hexavalent (Cr)	mg/L	0,01	25	<LD	0,01	0,01	n/d
cobalt (Co)	mg/L	0,01	25	<LD	0,01	0,01	n/d
cuivre (Cu)	mg/L	0,01	25	<LD	0,01	0,01	2
fer (Fe)	mg/L	0,01	25	0,05	12,70	1,51	n/d
plomb (Pb)	mg/L	0,1	25	<LD	0,05	0,05	0,01
manganèse (Mn)	mg/L	0,01	25	0,02	0,28	0,06	0,4
mercure (Hg)	mg/L	0,001	25	<LD	0,00	0,00	0,001
nickel (Ni)	mg/L	0,01	25	<LD	0,02	0,01	0,02
sélénium (Se)	mg/L	0,01	25	0,01	0,01	0,01	0,01
uranium (U)	mg/L	0,20	25	<LD	0,100	0,100	0,015
vanadium (V)	mg/L	0,01	25	<LD	0,01	0,01	n/d
zinc (Zn)	mg/L	0,01	25	<LD	0,06	0,01	n/d

^(a) Les cellules grisées indiquent des limites de détection (LD) supérieures à celles établies dans les directives pour la qualité de l'eau de boisson.

^(b) Les valeurs en caractères gras indiquent que la concentration est supérieure à la valeur de la directive pour la qualité de l'eau de boisson.

^(c) Les concentrations inférieures aux LD ont été remplacées par la moitié de la valeur de la limite de détection aux fins de calcul.

^(d) Organisation mondiale de la Santé (2004).

n/d Non disponible.

Tableau 1b Evaluation préliminaire des composés chimiques potentiellement préoccupants dans l'eau – secteur de la mine (conditions de référence) - saison sèche 2004

Paramètre	Unité	LD ^(a)	Concentrations mesurées ^(a)				Directives sur l'eau de boisson
			Nombre	Min	Max	Moyenne ^(b)	OMS ^(c)
nitrate (NO ₃)	mg/L	0,1	21	0,1	6,4	1,7	50
nitrite (NO ₂)	mg/L	0,1	21	0,01	0,05	0,03	0,2
fluorure (F)	mg/L	0,1	21	0,05	0,05	0,05	1,5
sulfate (SO ₄)	mg/L	0,1	21	0,05	3,20	1,15	n/d
aluminium (Al)	mg/L	0,009	21	0,00	1,70	0,14	n/d
antimoine (Sb)	mg/L	0,0006	21	0,0003	0,0003	0,0003	0,02
arsenic (As)	mg/L	0,0002	21	0,0001	0,0004	0,0001	0,010
baryum (Ba)	mg/L	0,002	21	0,004	0,070	0,019	0,7
béryllium (Be)	mg/L	0,006	21	0,001	0,001	0,001	n/d
bore (B)	mg/L	0,001	21	0,000	0,009	0,003	0,5
cadmium (Cd)	mg/L	0,001	21	0,001	0,001	0,001	0,003
chrome (Cr)	mg/L	0,001	21	0,002	0,020	0,005	0,05
cobalt (Co)	mg/L	0,001	21	0,001	0,005	0,001	n/d
cuivre (Cu)	mg/L	0,002	21	0,001	0,030	0,003	2
fer (Fe)	mg/L	n/d	21	0,0	4,9	1,4	n/d
plomb (Pb)	mg/L	0,01	21	<LD	0,02	0,01	0,01
manganèse (Mn)	mg/L	0,001	21	0,01	0,20	0,06	0,4
mercure (Hg)	mg/L	0,0003	21	0,0002	0,0002	0,0002	0,001
molybdène (Mo)	mg/L	0,001	21	0,001	0,001	0,001	n/d
nickel (Ni)	mg/L	0,003	21	0,002	0,030	0,004	0,02
sélénium (Se)	mg/L	0,0001	21	0,0001	0,0006	0,0001	0,01
uranium (U)	mg/L	0,004	21	0,002	0,002	0,002	0,015
vanadium (V)	mg/L	0,002	21	0,001	0,008	0,002	n/d
zinc (Zn)	mg/L	0,005	21	0,003	0,080	0,010	n/d

^(a) Les valeurs en caractères gras indiquent que la concentration est supérieure à la valeur de la directive pour la qualité de l'eau de boisson.

^(b) Les concentrations inférieures aux LD ont été remplacées par la moitié de la valeur de la limite de détection aux fins de calcul.

^(c) Organisation mondiale de la Santé (2004).

n/d Non disponible.

Tableau 2a Evaluation préliminaire des composés chimiques potentiellement préoccupants dans l'eau – secteur de l'usine - Saison des pluies 2004

Paramètre	Unité	LD ^(a)	Concentrations mesurées ^(b)				Directives sur l'eau de boisson
			Nombre	Min	Max	Moyenne ^(c)	OMS ^(d)
nitrate (NO ₃)	mg/L	0,1	11	<LD	0,80	0,31	50
nitrite (NO ₂)	mg/L	0,1	11	<LD	<LD	0,05	0,2
fluorure (F)	mg/L	0,1	11	<LD	<LD	0,05	1,5
sulfate (SO ₄)	mg/L	0,1	11	<LD	6,9	3,7	n/d
aluminium (Al)	mg/L	0,01	11	0,05	0,77	0,17	n/d
antimoine (Sb)	mg/L	0,1	11	<LD	<LD	0,05	0,02
arsenic (As)	mg/L	0,01	11	<LD	<LD	0,005	0,01
baryum (Ba)	mg/L	0,05	11	<LD	<LD	0,01	0,7
béryllium (Be)	mg/L	0,01	11	<LD	<LD	0,005	n/d
bore (B)	mg/L	0,01	11	<LD	0,06	0,02	0,5
cadmium (Cd)	mg/L	0,001	11	<LD	<LD	0,005	0,003
chrome (Cr)	mg/L	0,01	11	<LD	0,010	0,005	0,05
chrome hexavalent (Cr)	mg/L	0,01	11	<LD	<LD	0,005	n/d
cobalt (Co)	mg/L	0,01	11	<LD	<LD	0,005	n/d
cuivre (Cu)	mg/L	0,01	11	<LD	<LD	0,005	2
fer (Fe)	mg/L	0,01	11	0,05	14,5	3,0	n/d
plomb (Pb)	mg/L	0,1	11	<LD	<LD	0,05	0,01
manganèse (Mn)	mg/L	0,01	11	<LD	0,47	0,09	0,4
mercure (Hg)	mg/L	0,001	11	<LD	<LD	0,0005	0,001
nickel (Ni)	mg/L	0,01	11	<LD	<LD	0,005	0,02
sélénium (Se)	mg/L	0,01	11	<LD	<LD	0,005	0,01
uranium (U)	mg/L	0,2	11	<LD	<LD	0,1	0,015
vanadium (V)	mg/L	0,01	11	<LD	<LD	0,005	n/d
zinc (Zn)	mg/L	0,01	11	<LD	<LD	0,005	n/d

^(a) Les cellules grisées indiquent des limites de détection (LD) supérieures à celles établies à la valeur de la directive pour la qualité de l'eau de boisson.

^(b) Les valeurs en caractères gras indiquent que la concentration est supérieure à celles établies dans les directives pour la qualité de l'eau de boisson.

^(c) Les concentrations inférieures aux LD ont été remplacées par la moitié la valeur de la limite de détection aux fins de calcul.

^(d) Organisation mondiale de la Santé (2004).

n/d Non disponible.

Tableau 2b Evaluation préliminaire des composés chimiques potentiellement préoccupants dans l'eau – secteur de l'usine - saison sèche 2004

Paramètre	Unité	LD	Concentrations mesurées ^(a)				Directives sur l'eau de boisson
			Nombre	Min	Max	Moyenne ^(b)	OMS ^(c)
nitrate (NO ₃)	mg/L	0,1	10	0,1	5,1	1,3	50
nitrite (NO ₂)	mg/L	0,1	10	<LD	<LD	0,05	0,2
fluorure (F)	mg/L	0,1	10	<LD	<LD	0,05	1,5
sulfate (SO ₄)	mg/L	0,1	10	<LD	6,20	1,95	n/d
aluminium (Al)	mg/L	0,009	10	0,02	0,61	0,13	n/d
antimoine (Sb)	mg/L	0,006	10	<LD	<LD	0,00	0,02
arsenic (As)	mg/L	0,0002	10	<LD	0,030	0,008	0,01
baryum (Ba)	mg/L	0,002	10	0,01	0,03	0,02	0,7
béryllium (Be)	mg/L	0,006	10	<LD	0,001	0,001	n/d
bore (B)	mg/L	0,001	10	<LD	0,030	0,009	0,5
cadmium (Cd)	mg/L	0,001	10	<LD	0,001	0,001	0,003
chrome (Cr)	mg/L	0,003	10	<LD	0,003	0,002	0,05
cobalt (Co)	mg/L	0,001	10	<LD	0,006	0,001	n/d
cuivre (Cu)	mg/L	0,002	10	<LD	0,009	0,003	2
fer (Fe)	mg/L	n/d	10	0,3	7,7	2,1	n/d
plomb (Pb)	mg/L	0,01	10	<LD	0,08	0,013	0,01
manganèse (Mn)	mg/L	0,001	10	0,02	0,42	0,11	0,4
mercure (Hg)	mg/L	0,0003	10	<LD	0,0006	0,0002	0,001
molybdène (Mo)	mg/L	0,003	10	<LD	0,001	0,001	n/d
nickel (Ni)	mg/L	0,003	10	<LD	0,002	0,002	0,02
sélénium (Se)	mg/L	0,0001	10	<LD	0,0001	0,0001	0,01
uranium (U)	mg/L	0,004	10	<LD	0,002	0,002	0,015
vanadium (V)	mg/L	0,002	10	<LD	0,010	0,004	n/d
zinc (Zn)	mg/L	0,005	10	<LD	0,100	0,039	n/d

^(a) Les valeurs en caractères gras indiquent que la concentration est supérieure à la valeur de la directive pour la qualité de l'eau de boisson.

^(b) Les concentrations inférieures aux LD ont été remplacées par la moitié de la valeur de la limite de détection aux fins de calcul.

^(d) Organisation mondiale de la Santé (2004).

n/d Non disponible.

Tableau 3a Evaluation préliminaire des composés chimiques potentiellement préoccupants dans l'eau – secteur du parc à résidus - saison des pluies 2004

Paramètre	Unité	LD ^(a)	Concentrations mesurées ^(b)				Directives sur l'eau de boisson
			Nombre	Min	Max	Moyenne ^(c)	OMS ^(d)
nitrate (NO ₃)	mg/L	0,1	17	<LD	0,80	0,24	50
nitrite (NO ₂)	mg/L	0,1	17	<LD	<LD	0,05	0,2
fluorure (F)	mg/L	0,1	17	<LD	<LD	0,05	1,5
sulfate (SO ₄)	mg/L	0,1	17	0,30	4,50	1,97	n/d
aluminium (Al)	mg/L	0,01	17	0,01	0,39	0,06	n/d
antimoine (Sb)	mg/L	0,1	17	<LD	<LD	0,05	0,02
arsenic (As)	mg/L	0,01	17	<LD	<LD	0,005	0,01
baryum (Ba)	mg/L	0,05	17	<LD	<LD	0,03	0,7
béryllium (Be)	mg/L	0,01	17	<LD	<LD	0,01	n/d
bore (B)	mg/L	0,01	17	<LD	0,06	0,02	0,5
cadmium (Cd)	mg/L	0,01	17	<LD	<LD	0,005	0,003
chrome (Cr)	mg/L	0,01	17	<LD	<LD	0,01	0,05
chrome hexavalent (Cr)	mg/L	0,01	17	<LD	<LD	0,01	n/d
cobalt (Co)	mg/L	0,01	17	<LD	<LD	0,005	n/d
cuivre (Cu)	mg/L	0,01	17	<LD	<LD	0,005	2
fer (Fe)	mg/L	0,01	17	0,35	2,61	1,06	n/d
plomb (Pb)	mg/L	0,1	17	<LD	<LD	0,05	0,01
manganèse (Mn)	mg/L	0,01	17	0,01	0,42	0,08	0,4
mercure (Hg)	mg/L	0,001	17	<LD	<LD	0,0005	0,001
nickel (Ni)	mg/L	0,01	17	<LD	<LD	0,005	0,02
sélénium (Se)	mg/L	0,01	17	<LD	<LD	0,005	0,01
uranium (U)	mg/L	0,2	17	<LD	<LD	0,10	0,015
vanadium (V)	mg/L	0,01	17	<LD	0,01	0,005	n/d
zinc (Zn)	mg/L	0,01	17	<LD	0,01	0,005	n/d

^(a) Les cellules grisées indiquent des limites de détection (LD) supérieures à celles établies dans les directives pour la qualité de l'eau de boisson.

^(b) Les valeurs en caractères gras indiquent que la concentration est supérieure à la valeur de la directive pour la qualité de l'eau de boisson.

^(c) Les concentrations inférieures aux LD ont été remplacées par la moitié de la valeur de la limite de détection aux fins de calcul.

^(d) Organisation mondiale de la Santé (2004).

n/d Non disponible.

Tableau 3b Evaluation préliminaire des composés chimiques potentiellement préoccupants dans l'eau – secteur du parc à résidus - saison sèche 2004

Paramètre	Unité	LD	Concentrations mesurées ^(a)				Directives sur l'eau de boisson
			Nombre	Min	Max	Moyenne ^(b)	OMS ^(c)
nitrate (NO ₃)	mg/L	0,1	14	0,20	6,60	1,21	50
nitrite (NO ₂)	mg/L	0,1	14	<LD	0,05	0,05	0,2
fluorure (F)	mg/L	0,1	14	<LD	0,05	0,05	1,5
sulfate (SO ₄)	mg/L	0,1	14	0,80	16,00	4,74	n/d
aluminium (Al)	mg/L	0,009	14	0,01	0,06	0,03	n/d
antimoine (Sb)	mg/L	0,0006	14	<LD	0,00	0,00	0,02
arsenic (As)	mg/L	0,0002	14	<LD	0,00	0,00	0,01
baryum (Ba)	mg/L	0,002	14	0,01	0,01	0,01	0,7
béryllium (Be)	mg/L	0,002	14	<LD	0,00	0,00	n/d
bore (B)	mg/L	0,006	14	<LD	0,01	0,00	0,5
cadmium (Cd)	mg/L	0,001	14	<LD	0,00	0,00	0,003
chrome (Cr)	mg/L	0,003	14	<LD	0,00	0,00	0,05
cobalt (Co)	mg/L	0,001	14	<LD	0,00	0,00	n/d
cuivre (Cu)	mg/L	0,002	14	<LD	0,01	0,00	2
fer (Fe)	mg/L	n/d	14	0,37	5,00	1,95	n/d
plomb (Pb)	mg/L	0,01	14	<LD	0,01	0,01	0,01
manganèse (Mn)	mg/L	0,001	14	0,02	0,23	0,11	0,4
mercure (Hg)	mg/L	0,0003	14	<LD	0,00	0,00	0,001
molybdène (Mo)	mg/L	0,001	14	<LD	0,00	0,00	n/d
nickel (Ni)	mg/L	0,003	14	<LD	0,00	0,00	0,02
sélénium (Se)	mg/L	0,0001	14	<LD	0,00	0,00	0,01
uranium (U)	mg/L	0,004	14	<LD	0,00	0,00	0,015
vanadium (V)	mg/L	0,002	14	<LD	0,00	0,00	n/d
zinc (Zn)	mg/L	0,005	14	<LD	0,26	0,04	n/d

^(a) Les valeurs en caractères gras indiquent que la concentration est supérieure à la valeur de la directive pour la qualité de l'eau de boisson.

^(b) Les concentrations inférieures aux LD ont été remplacées par la moitié de la valeur de la limite de détection aux fins de calcul.

^(c) Organisation mondiale de la Santé (2004).

n/d Non disponible.

Tableau 4 Concentrations mesurées dans les poissons provenant du secteur de la mine (conditions de référence)

Paramètre	Concentration mesurée dans le poisson (mg/kg poids sec) ^(a)	Concentration mesurée dans le poisson (mg/kg poids frais) ^(b)	Lignes directrices sur les toxines dans le poisson (mg/kg poids frais)	
			HC ^(c)	EC ^(d)
aluminium, Al	76	57	n/d	n/d
antimoine, Sb	0,5	0,4	n/d	n/d
arsenic, As	1	0,75	3,5	n/d
baryum, Ba	9,7	7,3	n/d	n/d
béryllium, Be	0,1	0,1	n/d	n/d
bore, B	0,3	0,2	n/d	n/d
cadmium, Cd	0,05	0,04	n/d	0,05
chrome, Cr	16,4	12,3	n/d	n/d
cobalt, Co	0,27	0,20	n/d	n/d
cuivre, Cu	5,6	4,2	n/d	n/d
fer, Fe	333	250	n/d	n/d
plomb, Pb	0,5	0,4	0,5	0,2
manganèse, Mn	11,3	8,48	n/d	n/d
mercure, Hg	0,13	0,10	0,5	0,5
nickel, Ni	2,3	1,73	n/d	n/d
sélénium, Se	1,5	1,1	n/d	n/d
étain, Sn	1	0,8	n/d	n/d
titane, Ti	7	5,3	n/d	n/d
vanadium, V	0,54	0,41	n/d	n/d
zinc, Zn	28	21	n/d	n/d

(a) Concentration maximale mesurée dans les poissons (échantillons composites de deux espèces de poissons) prélevés dans un affluent de la rivière Torotorofotsy. Les cellules grisées indiquent une valeur correspondant à la moitié de la limite de détection.

(b) Estimé par : (1) x 0,75 (pourcentage moyen de l'eau contenue dans les arêtes des poissons, Sample et al., 1987).

(c) Santé Canada, Agence canadienne d'inspection des aliments (2005).

(d) Commission européenne, Règlement n° 466/2001.

n/d Non disponible.

Tableau 5 Concentrations mesurées dans les poissons provenant du secteur du parc à résidus (conditions de référence)

Paramètre	Concentration maximale mesurée dans le poisson (mg/kg poids sec) ^(a)	Concentration moyenne mesurée dans le poisson (mg/kg poids sec) ^(a)	Concentration maximale mesurée dans le poisson (mg/kg poids frais) ^(b)	Concentration moyenne mesurée dans le poisson (mg/kg poids frais) ^(b)	Lignes directrices sur les toxines dans le poisson (mg/kg poids frais) ^(c)	Lignes directrices sur les toxines dans le poisson (mg/kg poids frais) ^(d)
aluminium, Al	1 057,00	204,00	792,75	153,00	n/d	n/d
antimoine, Sb	0,50	0,50	0,38	0,38	n/d	n/d
arsenic, As	3,10	1,26	2,33	0,95	3,5	n/d
baryum, Ba	18,00	6,33	13,50	4,74	n/d	n/d
béryllium, Be	0,10	0,10	0,08	0,08	n/d	n/d
bismuth, Bi	0,25	0,25	0,19	0,19	n/d	n/d
bore, B	0,30	0,30	0,23	0,23	n/d	n/d
cadmium, Cd	0,05	0,05	0,04	0,04	n/d	0,05
calcium, Ca	33 034	12 089	24 776	9 067	n/d	n/d
chrome, Cr	3,90	1,13	2,93	0,85	n/d	n/d
cobalt, Co	0,60	0,33	0,45	0,25	n/d	n/d
cuivre, Cu	2,10	1,35	1,58	1,01	n/d	n/d
fer, Fe	2 108,00	564,14	1 581,00	423,10	n/d	n/d
plomb, Pb	0,50	0,50	0,38	0,38	0,5	0,2
magnésium, Mg	749	311	562	233	n/d	n/d
manganèse, Mn	11,80	8,06	8,85	6,05	n/d	n/d
mercure, Hg	0,15	0,04	0,11	0,03	0,5	0,5
molybdène, Mo	9,30	1,57	6,98	1,18	n/d	n/d
nickel, Ni	4,10	0,77	3,08	0,58	n/d	n/d
phosphore, P	16 474	4 241	12 356	3 181	n/d	n/d
potassium, K	4 619	2 323	3 464	1 742	n/d	n/d
sélénium, Se	1,50	1,50	1,13	1,13	n/d	n/d
argent, Ag	0,20	0,20	0,15	0,15	n/d	n/d
sodium, Na	2 682	1152	2 012	864	n/d	n/d
strontium, Sr	79	35	59	26	n/d	n/d
thallium, Tl	0,45	0,45	0,34	0,34	n/d	n/d
étain, Sn	1,00	0,93	0,75	0,70	n/d	n/d
titane, Ti	57,0	11,5	42,8	8,6	n/d	n/d
vanadium, V	1,80	0,48	1,35	0,36	n/d	n/d
zinc, Zn	40,0	20,4	30,0	15,3	n/d	n/d
zirconium, Zr	1,40	0,39	1,05	0,29	n/d	n/d

^(a) Les cellules grisées indiquent une valeur correspondant à la moitié de la limite de détection.

^(b) Estimé par : (1) x 0,75 (pourcentage moyen de l'eau contenue dans les arêtes des poissons, Sample et al., 1987).

^(c) Santé Canada, Agence canadienne d'inspection des aliments (2005).

^(d) Commission européenne, Règlement n° 466/2001.

n/d Non disponible.

U EPR DE SANTE CANADA
E DE CONTRÔLE

Norm utilisateur :	R Moraes	Site :	site de la mine
Promoteur :	Projet Mine Ambatovy	Dossier n°	Tableau K.4.1-l.6a-d
Date :	août 5, 2006	Commentaire :	concentrations maximales dans les échantillons d'eau

Occupation du sol (Oui/Non)

Occupation du sol (Oui/Non)		Par défaut
Agricole	Oui	Oui
Résidentielle/parc urbain	Non	Oui
Commerciale avec jardin d'enfants	Non	Oui
Commerciale sans jardin d'enfants	Non	Oui
Industrielle	Non	Oui
Camping	Non	Oui
Récréative	Non	Oui
Autre		Non
spécifiez :		

Par défaut Agricole

Public en général	Oui	Oui
Salariés	Non	Oui
Ouvriers en bâtiment	Non	Oui
Communautés autochtones canadiennes		Non
Autre		Non
spécifiez :		

Voies d'exposition valides (Oui/non)		Par défaut
Ingestion accidentelle de sol	Non	Oui
Inhalation de particules du sol	Non	Oui
Inhalation de vapeurs de contaminants	Non	Oui
Ingestion d'eau potable	Oui	Oui
Contact cutané avec le sol	Non	Oui
Ingestion d'aliment contaminé	Non	Oui

Nourrisson	Non	Oui
Tout-petit	Oui	Oui
Enfant	Non	Oui
Adolescent	Non	Oui
Adulte	Non	Oui
Autre	Oui	Non
spécifiez : composite		

Nom de la substance chimique	requis	arsenic	plomb	nickel	
Sol (mg/kg)	requis	0	0	0	
Eau potable (mg/L)	optionnel	0.02	0.02	0.03	
Eau de surface (mg/L)	optionnel				
Vapeurs à l'intérieur des bâtiments (mg/m3)	optionnel				
Vapeurs de l'air extérieur (mg/m3)	optionnel				
Particules de l'air extérieur (mg/m3)	optionnel				
Légumes racines (mg/kg poids à l'état frais)	optionnel				
Autres légumes (mg/kg poids à l'état frais)	optionnel				
Poisson (mg/kg poids à l'état frais)	optionnel				
Gibier (mg/kg poids à l'état frais)	optionnel				

Indice de risque acceptable :	0.2	0.2
Risque de cancer acceptable :	1.00E-05	1.00E-05

Entrées du modèle sort et transport	Valeur	Par défaut
Masse volumique (g/cm ³)		1.7
Teneur en eau de la zone non saturée (g/g)		0.07
Hauteur effective de la couche de mélange (m)		2
Gradient hydraulique (sans unité)		0.05
Conductivité hydraulique en milieu saturé (m/a)		320
Recharge (m/a)		0.28
Teneur en carbone organique (g/g)		0.005
Longueur du site - parallèle au flux de l'eau souterraine (m)		10
Dilution des gaz du sol dans l'air à l'intérieur des bâtiments (sans unité)		10000
Facteur de dilution de l'eau de surface (sans unité)		50
Concentration des poussières en suspension dans l'air (mg/m ³)		0.00076

Nom			
Dose quotidienne tolérable (mg/kg/j)			
Concentration tolérable (mg/m ³)			
Facteur de risque unitaire par voie orale (mg/kg/j) ⁻¹			
Facteur de risque unitaire par inhalation (mg/kg/j) ⁻¹			
Risque unitaire par inhalation (mg/m ³) ⁻¹			
Facteur d'absorption cutanée relative			
Coefficient de partition du carbone organique (mL/g) - K _{oc}			(si disponible)
Coefficient de partition sol-eau (mL/g) - K _d			(requis seulement si K _{oc} non disponible)
Constante de Henry (sans unité) - H'			
Facteurs de bioconcentration :			
- légumes racines (mg/kg _{lég} par mg/kg _{sol})			
- autres légumes (mg/kg _{lég} par mg/kg _{sol})			
- poisson (mg/kg _{poisson} par mg/L _{eau})			
- gibier (mg/kg _{gibier} par mg/kg _{sol})			

Nom	composite	
Groupe d'âge	adulte	Par défaut
Masse corporelle (kg)		70.7
Taux d'ingestion de sol (g/j)		0.02
Taux d'inhalation (m3/j)		15.8
Taux d'ingestion d'eau (L/j)		1.5
Temps passé à l'extérieur (h/j)		1.5
Surface de la peau (cm ²)		
- mains		890
- bras		2500
- jambes		5720
Charge de sol sur la peau exposée (g/cm ² /événement)		
- mains		0.0001
- surfaces autres que les mains		0.00001
Ingestion d'aliment (g/j)		
- légumes racines		188
- autres légumes		137
- poisson		111
- gibier		0

Nom du scénario	Défini par l'utilisateur	Par défaut
Heures par jour	24	24
Jours par semaine	7	7
Semaines par année	52	52
Événements d'exposition cutanée/jour	1	1
Ingestion d'aliment contaminé jours/année	365	365
Durée de l'exposition (années)	30	56
Années pour l'amortissement de l'exposition aux cancérogènes	70	56

Tableau 6b Evaluation préliminaire des risques pour la santé humaine – secteur de la mine (conditions de référence) – concentrations maximales dans l’eau de surface – estimation des risques pour les tout petits

TABLEAU EPR DE SANTE CANADA FEUILLE DE CONTRÔLE - TOUT-PETIT			Version : 03/08/2004			
Nom utilisateur : R Moraes		Site :		site de la mine		
Promoteur : Projet Mine Ambatovy		Dossier n°		Tableau K.4.1-I.6 a-d		
Date : août 5, 2006		Commentaire :		concentrations maximales dans les échantillons d'eau		
Scénario d'exposition : Agricole Population autochtone non considérée						
Propriétés chimiques	arsenic	plomb	nickel			
Dose quotidienne tolérable (mg/kg/j)	0.0003	0.0036	0.002	s/o	s/o	s/o
Concentration tolérable (mg/m³)	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o
Facteurs d'absorption cutanée relative (sans unité)	1	0.006	1	1	1	1
Concentrations des substances chimiques	arsenic	plomb	nickel			
Sol (mg/kg)	0	0	0	0	0	0
Eau potable (mg/L)	0.02	0.02	0.03	0	0	0
Eau de surface (mg/L)	0	0	0	0	0	0
Vapeurs à l'intérieur des bâtiments (mg/m3)	0	0	0	0	0	0
Vapeurs de l'air extérieur (mg/m3)	0	0	0	0	0	0
Particules de l'air extérieur (mg/m3)	0	0	0	0	0	0
Total amorti de la concentration dans l'air (mg/m3)	0	0	0	0	0	0
Légumes racines (mg/kg poids à l'état frais)	0	0	0	0	0	0
Autres légumes (mg/kg poids à l'état frais)	0	0	0	0	0	0
Poisson (mg/kg poids à l'état frais)	0	0	0	0	0	0
Gibier (mg/kg poids à l'état frais)	0	0	0	0	0	0
RESULTATS						
	Exposition (mg/kg/j)					
	arsenic	plomb	nickel			
Ingestion accidentelle de sol contaminé	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Inhalation de particules de sol contaminées	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Inhalation de vapeurs de contaminants	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Ingestion d'eau potable contaminée	7.27E-04	7.27E-04	1.09E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Contact cutané avec du sol contaminé	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Ingestion d'aliment contaminé	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Exposition totale par ingestion	7.27E-04	7.27E-04	1.09E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Exposition cutanée totale	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Exposition cutanée + ingestion	7.27E-04	7.27E-04	1.09E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Exposition totale par inhalation	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Exposition totale (toutes les voies)	7.27E-04	7.27E-04	1.09E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Evaluation des risques						
	arsenic	plomb	nickel			
Indice de risque - Oral/Cutané	2.42E+00	2.02E-01	5.45E-01	s/o	s/o	s/o
Indice de risque - Inhalation	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	s/o	s/o	s/o
Indice de risque - Total	2.42E+00	2.02E-01	5.45E-01	s/o	s/o	s/o
Indice de risque ciblé : 0.2	Indice de risque ciblé dépassé Indice de risque ciblé dépassé Indice de risque ciblé dépassé					

Tableau 6c Evaluation préliminaire des risques pour la santé humaine – secteur de la mine (conditions de référence) – concentrations maximales dans l’eau de surface – estimation des risques pour un récepteur composite

TABLEAU EPR DE SANTE CANADA FEUILLE DE CONTRÔLE - Composite		Version : 03/08/2004					
Nom utilisateur : R Moraes		Site : site de la mine					
Promoteur : Projet Mine Ambatovy		Dossier n° Tableau K.4.1-1.6 a-d					
Date : août 5, 2006		Commentaire : concentrations maximales dans les échantillons d'eau					
Scénario d'exposition Agricole		<div>Caractéristiques des récepteurs définis par l'utilisateur</div> <div>Masse corporelle (kg) : 70,7 Taux d'ingestion de sol (g/j) : 0,02 Taux d'inhalation (m³/j) : 15,8 Taux d'ingestion d'eau (L/j) : 1,5 Temps passé à l'extérieur (h/j) : 1,5</div> <div>Surface de la peau (cm²) - mains : 890 - bras : 2500 - jambes : 5720 Charge du sol (g/cm²-événement d'exposition) - mains : 0,0001 - autre : 0,00001</div> <div>Taux d'ingestion d'aliment (g/j) Légumes racines : 188 Autres légumes : 137 Poisson : 111 Gibier : 0</div>					
Population autochtone non considérée							
SLh; ; SLo; ; IRrv; ; IRov:							
Propriétés chimiques		arsenic		plomb		nickel	
Dose quotidienne tolérable (mg/kg/j)		0.0003		0.0036		0.002	
Concentration tolérable (mg/m3)		s/o		s/o		s/o	
Facteur de risque unitaire par voie orale (mg/kg/j)-1		2.8		s/o		s/o	
Facteur de risque unitaire par inhalation (mg/kg/j)-1		s/o		s/o		s/o	
Risque unitaire par inhalation (mg/m3)-1		s/o		s/o		s/o	
Données de référence - exposition critique par voie orale		facteur de risque unitaire		DQT		DQT	
Données de référence - exposition critique par inhalation		s/o		s/o		s/o	
Facteurs d'absorption cutanée relative (sans unité)		1		0.006		1	
Concentrations de substances chimiques		arsenic		plomb		nickel	
Sol (mg/kg)		0		0		0	
Eau potable (mg/L)		0.02		0.02		0.03	
Eau de surface (mg/L)		0		0		0	
Vapeurs à l'intérieur des bâtiments (mg/m3)		0		0		0	
Vapeurs de l'air extérieur (mg/m3)		0		0		0	
Particules de l'air extérieur (mg/m3)		0		0		0	
Total amorti de la concentration dans l'air (mg/m3)		0		0		0	
Légumes racines (mg/kg poids à l'état frais)		0		0		0	
Autres légumes (mg/kg poids à l'état frais)		0		0		0	
Poisson (mg/kg poids à l'état frais)		0		0		0	
Gibier (mg/kg poids à l'état frais)		0		0		0	
RESULTATS							
		arsenic		plomb		nickel	
Ingestion accidentelle de sol contaminé		0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
Inhalation de particules de sol contaminées		0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
Inhalation de vapeurs de contaminants		0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
Ingestion d'eau potable contaminée		4.24E-04		4.24E-04		6.36E-04	
Contact cutané avec du sol contaminé		0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
Ingestion d'aliment contaminé		0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
Exposition totale par ingestion		4.24E-04		4.24E-04		6.36E-04	
Exposition cutanée totale		0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
Exposition cutanée + ingestion		4.24E-04		4.24E-04		6.36E-04	
Exposition totale par inhalation		0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
Exposition totale (toutes les voies)		4.24E-04		4.24E-04		6.36E-04	
Evaluation des risques							
		arsenic		plomb		nickel	
Indice de risque - Oral/Cutané		1.41E+00		1.18E-01		3.18E-01	
Indice de risque - Inhalation		0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
Indice de risque - Total		1.41E+00		1.18E-01		3.18E-01	
Indice de risque ciblé : 0.2		Indice de risque ciblé dépassé		Indice de risque ciblé dépassé		Indice de risque ciblé dépassé	
Risque de cancer - Oral/Cutané		1.19E-03		s/o		s/o	
Risque de cancer - Inhalation		s/o		s/o		s/o	
Risque de cancer - Total		1.19E-03		s/o		s/o	
Risque de cancer ciblé : 1.00E-05		Risque de cancer ciblé dépassé		Risque de cancer ciblé dépassé		Risque de cancer ciblé dépassé	

Tableau 6d Evaluation préliminaire des risques pour la santé humaine – secteur de la mine (conditions de référence) – concentrations maximales dans l'eau de surface – caractéristiques des récepteurs

CARACTERISTIQUES DES RECEPTEURS

Oui Non

Récepteur	Nourrisson	Tout-petit	Enfant	Adolescent	Adulte	Ouvrier en bâtiment	Défini par l'utilisateur
Actif ?	Non	Oui	Non	Non	Non	Non	Oui
Age	0 - 6 mois	7 mois - 4 a	5 - 11 a	12 - 19 a	>= 20 a	>= 20 a	
Masse corporelle (kg)	8.2	16.5	32.9	59.7	70.7	70.7	70.7
Taux d'ingestion de sol (g/j)	0.02	0.08	0.02	0.02	0.02	0.1	0.02
Taux d'inhalation (m3/j)	2.1	9.3	14.5	15.8	15.8	15.8	15.8
Taux d'ingestion d'eau (L/j)	0.3	0.6	0.8	1	1.5	1.5	1.5
Temps passé à l'extérieur (h/j)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	8	1.5
Surface de la peau (cm ²)							
- mains	320	430	590	800	890	890	890
- bras	550	890	1480	2230	2500	2500	2500
- jambes	910	1690	3070	4970	5720	5720	5720
- total	1780	3010	5140	8000	9110	9110	9110
Charge de sol sur la peau exposée (g/cm2/événement)							
- mains	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-03	1.00E-03
- surfaces autres que les mains	1.00E-05	1.00E-05	1.00E-05	1.00E-05	1.00E-05	1.00E-04	1.00E-04
Ingestion d'aliment (g/j)							
- légumes racines	83	105	161	227	188	0	188
- autres légumes	72	67	98	120	137	0	137
- poisson	0	56	90	104	111	0	111
Ingestion d'aliment par pop. autochtone (g/j)							
- poisson	0	95	170	200	220	0	111
- gibier	0	85	125	175	270	0	0

Population autochtone considérée ? Non spécifié

Scénarios d'exposition

Scénario	Agricole	Résidentiel	Commercial	Industriel	Camping	Récréatif	Défini par l'utilisateur	Construction	Appliqué
Heures par jour	24	27	8	8	24	2	24	8	24
Jours par semaine	7	7	5	5	7	2	7	5	7
Semaines par année	52	52	50	50	8	35	52	2	52
Evénements d'exposition cutanée par jour	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Jours/année d'ingestion d'aliment contaminé	365	365	0	0	56	0	365	0	365
Durée d'exposition (années)	56	56	30	30	56	56	30	56	56
Années pour l'amortissement de l'exposition aux cancérigènes	56	56	56	56	56	56	70	56	56

Indice de risque ciblé : 0.2
Risque de cancer ciblé : 0.00001

Tableau 7b Evaluation préliminaire des risques pour la santé humaine – secteur de la mine (conditions de référence) – concentrations moyennes dans l’eau de surface – estimation des risques pour les tout petits

TABLEAU EPR DE SANTE CANADA
FEUILLE DE CONTRÔLE - TOUT-PETIT

Version : 03/08/2004

Nom utilisateur :
Promoteur :
Date :

R Moraes
Projet Mine Ambatovy
août 5, 2006

Site :
Dossier n°
Commentaire :

site de la mine
Tableau K.4.1-I.7 a-d
concentrations moyennes dans les échantillons d'eau

Scénario d'exposition : Agricole
Population autochtone non considérée

Propriétés chimiques	arsenic	plomb	nickel			
Dose quotidienne tolérable (mg/kg/j)	0.0003	0.0036	0.002	s/o	s/o	s/o
Concentration tolérable (mg/m ³)	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o
Facteurs d'absorption cutanée relative (sans unité)	1	0.006	1	1	1	1

Concentrations des substances chimiques	arsenic	plomb	nickel			
Sol (mg/kg)	0	0	0	0	0	0
Eau potable (mg/L)	0.006	0.007	0.004	0	0	0
Eau de surface (mg/L)	0	0	0	0	0	0
Vapeurs à l'intérieur des bâtiments (mg/m3)	0	0	0	0	0	0
Vapeurs de l'air extérieur (mg/m3)	0	0	0	0	0	0
Particules de l'air extérieur (mg/m3)	0	0	0	0	0	0
Total amorti de la concentration dans l'air (mg/m3)	0	0	0	0	0	0
Légumes racines (mg/kg poids à l'état frais)	0	0	0	0	0	0
Autres légumes (mg/kg poids à l'état frais)	0	0	0	0	0	0
Poisson (mg/kg poids à l'état frais)	0	0	0	0	0	0
Gibier (mg/kg poids à l'état frais)	0	0	0	0	0	0

RESULTATS

	arsenic	plomb	nickel	Exposition (mg/kg/j)		
Ingestion accidentelle de sol contaminé	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Inhalation de particules de sol contaminées	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Inhalation de vapeurs de contaminants	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Ingestion d'eau potable contaminée	2.18E-04	2.55E-04	1.45E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Contact cutané avec du sol contaminé	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Ingestion d'aliment contaminé	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Exposition totale par ingestion	2.18E-04	2.55E-04	1.45E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Exposition cutanée totale	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Exposition cutanée + ingestion	2.18E-04	2.55E-04	1.45E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Exposition totale par inhalation	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Exposition totale (toutes les voies)	2.18E-04	2.55E-04	1.45E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

	arsenic	plomb	nickel	Evaluation des risques		
Indice de risque - Oral/Cutané	7.27E-01	7.07E-02	7.27E-02	s/o	s/o	s/o
Indice de risque - Inhalation	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	s/o	s/o	s/o
Indice de risque - Total	7.27E-01	7.07E-02	7.27E-02	s/o	s/o	s/o
Indice de risque ciblé : 0.2	Indice de risque ciblé dépassé					

Tableau 7c Evaluation des risques pour la santé humaine – secteur de la mine (conditions de référence) – concentrations moyennes dans l’eau de surface – estimation des risques pour un récepteur composite

TABLEAU EPR DE SANTE CANADA FEUILLE DE CONTRÔLE - Composite		Version : 03/08/2004					
Nom utilisateur : R Moraes		Site : site de la mine					
Promoteur : Projet Mine Ambatovy		Dossier n° Tableau K.4.1-l.7 a-d					
Date : août 5, 2006		Commentaire : concentrations moyennes dans les échantillons d'eau					
Scénario d'exposition Agricole Population autochtone non considérée SLh: ; SLo: ; IRrv: ; IRov:		Caractéristiques des récepteurs définis par l'utilisateur					
		Masse corporelle (kg) : 70,7		Surface de la peau (cm ²) - mains : 890		Taux d'ingestion d'aliment (g/j)	
		Taux d'ingestion de sol (g/j) : 0,02		- bras : 2500		Légumes racines : 188	
		Taux d'inhalation (m ³ /j) : 15,8		- jambes : 5720		Autres légmes : 137	
		Taux d'ingestion d'eau (L/j) : 1,5		Charge du sol (g/cm ² -événement d'exposition) - mains : 0,0001		Poisson : 111	
Temps passé à l'extérieur (h/j) : 1,5		- autre : 0,00001		Gibier : 0			
Propriétés chimiques		arsenic		plomb		nickel	
Dose quotidienne tolérable (mg/kg/j)		0.0003		0.0036		0.002	
Concentration tolérable (mg/m3)		s/o		s/o		s/o	
Facteur de risque unitaire par voie orale (mg/kg/j)-1		2.8		s/o		s/o	
Facteur de risque unitaire par inhalation (mg/kg/j)-1		s/o		s/o		s/o	
Risque unitaire par inhalation (mg/m3)-1		s/o		s/o		s/o	
Données de référence - exposition critique par voie orale		facteur de risque unitaire		DQT		DQT	
Données de référence - exposition critique par inhalation		s/o		s/o		s/o	
Facteurs d'absorption cutanée relative (sans unité)		1		0.006		1	
Concentrations de substances chimiques		arsenic		plomb		nickel	
Sol (mg/kg)		0		0		0	
Eau potable (mg/L)		0.006		0.007		0.004	
Eau de surface (mg/L)		0		0		0	
Vapeurs à l'intérieur des bâtiments (mg/m3)		0		0		0	
Vapeurs de l'air extérieur (mg/m3)		0		0		0	
Particules de l'air extérieur (mg/m3)		0		0		0	
Total amorti de la concentration dans l'air (mg/m3)		0		0		0	
Légumes racines (mg/kg poids à l'état frais)		0		0		0	
Autres légumes (mg/kg poids à l'état frais)		0		0		0	
Poisson (mg/kg poids à l'état frais)		0		0		0	
Gibier (mg/kg poids à l'état frais)		0		0		0	
RESULTATS							
		arsenic		plomb		nickel	
Ingestion accidentelle de sol contaminé		0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
Inhalation de particules de sol contaminées		0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
Inhalation de vapeurs de contaminants		0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
Ingestion d'eau potable contaminée		1.27E-04		1.49E-04		8.49E-05	
Contact cutané avec du sol contaminé		0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
Ingestion d'aliment contaminé		0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
Exposition totale par ingestion		1.27E-04		1.49E-04		8.49E-05	
Exposition cutanée totale		0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
Exposition cutanée + ingestion		1.27E-04		1.49E-04		8.49E-05	
Exposition totale par inhalation		0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
Exposition totale (toutes les voies)		1.27E-04		1.49E-04		8.49E-05	
Evaluation des risques							
		arsenic		plomb		nickel	
Indice de risque - Oral/Cutané		4.24E-01		4.13E-02		4.24E-02	
Indice de risque - Inhalation		0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
Indice de risque - Total		4.24E-01		4.13E-02		4.24E-02	
Indice de risque ciblé : 0.2		Indice de risque ciblé dépassé					
Risque de cancer - Oral/Cutané		3.56-04		s/o		s/o	
Risque de cancer - Inhalation		s/o		s/o		s/o	
Risque de cancer - Total		3.56-04		s/o		s/o	
Risque de cancer ciblé : 1.00E-05		Risque de cancer ciblé dépassé					

Tableau 7d Evaluation des risques pour la santé humaine – secteur de la mine (conditions de référence) – concentrations moyennes dans l'eau de surface – caractéristiques des récepteurs

CARACTERISTIQUES DES RECEPTEURS

Oui Non

Récepteur	Nourrisson	Tout-petit	Enfant	Adolescent	Adulte	Ouvrier en bâtiment	Defini par l'utilisateur
Actif ?	Non	Oui	Non	Non	Non	Non	Oui
Age	0 - 6 mois	7 mois - 4 a	5 - 11 a	12 - 19 a	>= 20 a	>= 20 a	
Masse corporelle (kg)	8.2	16.5	32.9	59.7	70.7	70.7	70.7
Taux d'ingestion de sol (g/j)	0.02	0.08	0.02	0.02	0.02	0.1	0.02
Taux d'inhalation (m3/j)	2.1	9.3	14.5	15.8	15.8	15.8	15.8
Taux d'ingestion d'eau (L/j)	0.3	0.6	0.8	1	1.5	1.5	1.5
Temps passé à l'extérieur (h/j)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	8	1.5
Surface de la peau (cm ²)							
- mains	320	430	590	800	890	890	890
- bras	550	890	1480	2230	2500	2500	2500
- jambes	910	1690	3070	4970	5720	5720	5720
- total	1780	3010	5140	8000	9110	9110	9110
Charge de sol sur la peau exposée (g/cm2/événement)							
- mains	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-03	1.00E-03
- surfaces autres que les mains	1.00E-05	1.00E-05	1.00E-05	1.00E-05	1.00E-05	1.00E-04	1.00E-04
Ingestion d'aliment (g/j)							
- légumes racines	83	105	161	227	188	0	188
- autres légumes	72	67	98	120	137	0	137
- poisson	0	56	90	104	111	0	111
Ingestion d'aliment par pop. autochtone (g/j)							
- poisson	0	95	170	200	220	0	111
- gibier	0	85	125	175	270	0	0

Population autochtone considérée ?

Non spécifié

Scénarios d'exposition

Scénario	Agricole	Résidentiel	Commercial	Industriel	Camping	Récréatif	Defini par l'utilisateur	Construction	Appliqué
Heures par jour	24	27	8	8	24	2	24	8	24
Jours par semaine	7	7	5	5	7	2	7	5	7
Semaines par année	52	52	50	50	8	35	52	2	52
Evénements d'exposition cutanée par jour	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Jours/année d'ingestion d'aliment contaminé	365	365	0	0	56	0	365	0	365
Durée d'exposition (années)	56	56	30	30	56	56	30	56	56
Années pour l'amortissement de l'exposition aux cancérogènes	56	56	56	56	56	56	70	56	56

Indice de risque ciblé : 0.2
Risque de cancer ciblé : 0.00001

Tableau 8a Evaluation préliminaire des risques pour la santé humaine – secteur de l’usine (conditions de référence) – concentrations maximales dans l’eau de surface – paramètres d’entrée

TABLEAU EPR DE SANTE CANADA
FEUILLE DE CONTRÔLE

Nom utilisateur :	R Moraes	Site :	secteur usine de traitement
Promoteur :	Projet Mine Ambatovy	Dossier n°	Tableau K.4.1-1.8a-d
Date :	août 9, 2006	Commentaire :	concentrations maximales dans les échantillons d'eau

FORMULATION DU PROBLÈME

Occupation du sol (Oui/Non)

Agricole

Oui

Par défaut

Résidentielle/parc urbain

Non

Oui

Commerciale avec jardin d'enfants

Non

Oui

Commercale sans jardin d'enfants

Non

Oui

Industrielle

Non

Oui

Camping

Non

Oui

Récréative

Non

Oui

Autre

Non

spécifiez :

Scénario d'exposition

Par défaut Agricole

Groupes de récepteurs (Oui/Non)

Public en général

Oui

Par défaut

Salariés

Non

Oui

Ouvriers en bâtiment

Non

Oui

Communautés autochtones canadiennes

Non

Autre

Non

spécifiez :

Voies d'exposition valides (Oui/Non)

Ingestion accidentelle de sol

Non

Par défaut

Inhalation de particules du sol

Non

Oui

Inhalation de vapeurs de contaminants

Non

Oui

Ingestion d'eau potable

Oui

Oui

Contact cutané avec le sol

Non

Oui

Ingestion d'aliment contaminé

Non

Oui

Récepteurs critiques actifs (Oui/Non)

Nourrisson

Non

Par défaut

Tout-petit

Oui

Oui

Enfant

Non

Oui

Adolescent

Non

Oui

Adulte

Non

Oui

Autre

Oui

Non

spécifiez :

composite

Concentrations des contaminants

Nom de la substance chimique

requis

arsenic

plomb

manganèse

Sol (mg/kg)

requis

0

0

0

Eau potable (mg/L)

optionnel

0.03

0.08

0.47

Eau de surface (mg/L)

optionnel

Vapeurs à l'intérieur des bâtiments (mg/m3)

optionnel

Vapeurs de l'air extérieur (mg/m3)

optionnel

Particules de l'air extérieur (mg/m3)

optionnel

Légumes racines (mg/kg poids à l'état frais)

optionnel

Autres légumes (mg/kg poids à l'état frais)

optionnel

Poisson (mg/kg poids à l'état frais)

optionnel

Gibier (mg/kg poids à l'état frais)

optionnel

Valeurs de référence des évaluations de risque

Indice de risque acceptable :

0.2

Par défaut

Risque de cancer acceptable :

1.00E-05

1.00E-05

Sections optionnelles

Entrées du modèle sort et transport

Valeur

Par défaut

Masse volumique (g/cm3)

1.7

Teneur en eau de la zone non saturée (g/g)

0.07

Hauteur effective de la couche de mélange (m)

2

Gradient hydraulique (sans unité)

0.05

Conductivité hydraulique en milieu saturé (m/a)

320

Recharge (m/a)

0.28

Teneur en carbone organique (g/g)

0.005

Longueur du site - parallèle au flux de l'eau souterraine (m)

10

Dilution des gaz du sol dans l'air à l'intérieur des bâtiments (sans unité)

10000

Facteur de dilution de l'eau de surface (sans unité)

50

Concentration des poussières en suspension dans l'air (mg/m³)

0.00076

Substances chimiques définies par l'utilisateur

Nom

substance chimique 1

substance chimique 2

substance chimique 3

Dose quotidienne tolérable (mg/kg/j)

arsenic

manganèse

Concentration tolérable (mg/m³)

0.0003

0.024

Facteur de risque unitaire par voie orale(mg/kg/j)⁻¹

2.8

Facteur de risque unitaire par inhalation (mg/kg/j)⁻¹

Risque unitaire par inhalation (mg/m3)⁻¹

Facteur d'absorption cutanée relative

Coefficient de partition du carbone organique (mL/g) - Koc

(si disponible)

Coefficient de partition sol-eau (mL/g) - Kd

(requis seulement si Koc non disponible)

Constante de Henry (sans unité) - H¹

Facteurs de bioconcentration :

- légumes racines (mg/kg_{leg} par mg/kg_{sol})

- autres légumes (mg/kg_{leg} par mg/kg_{sol})

- poisson (mg/kg_{poisson} par mg/L_{eau})

- gibier (mg/kg_{gibier} par mg/kg_{sol})

Récepteur défini par l'utisateur

Nom

composite

Par défaut

Groupe d'âge

adulte

Par défaut

Masse corporelle (kg)

70.7

Taux d'ingestion de sol (g/j)

0.02

Taux d'inhalation (m3/j)

15.8

Taux d'ingestion d'eau (L/j)

1.5

Temps passé à l'extérieur (h/j)

1.5

Surface de la peau (cm²)

- mains

890

- bras

2500

- jambes

5720

Charge de sol sur la peau exposée (g/cm²/événement)

- mains

0.0001

- surfaces autres que les mains

0.00001

Ingestion d'aliment (g/j)

- légumes racines

188

- autres légumes

137

- poisson

111

- gibier

0

Utilisation du sol/scénario d'exposition définis par l'utilisateur

Nom du scénario

Défini par l'utilisateur

Par défaut

Heures par jour

24

Jours par semaine

7

Semaines par année

52

Evénements d'exposition cutanée/jour

1

Ingestion d'aliment contaminé jours/année

365

Durée de l'exposition (années)

30

56

Années pour l'amortissement de l'exposition aux cancérigènes

70

56

Projet Ambatovy

17

Avril 2006

Tableau 8b Evaluation préliminaire des risques pour la santé humaine – secteur de l’usine (conditions de référence) – concentrations maximales dans l’eau de surface – estimation des risques pour les tout petits

TABLEAU EPR DE SANTE CANADA FEUILLE DE CONTRÔLE - TOUT-PETIT		Version : 03/08/2004				
Nom utilisateur : R Moraes		Site :		secteur usine de traitement		
Promoteur : Projet Mine Ambatovy		Dossier n°		Tableau K.4.1-I.8 a-d		
Date : août 9, 2006		Commentaire :		concentrations maximales dans les échantillons d'eau		
Scénario d'exposition : Agricole						
Population autochtone non considérée						
Propriétés chimiques	arsenic	plomb	manganèse			
Dose quotidienne tolérable (mg/kg/j)	0.0003	0.0036	0.024	s/o	s/o	s/o
Concentration tolérable (mg/m³)	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o
Facteurs d'absorption cutanée relative (sans unité)	1	0.006	1	1	1	1
Concentrations des substances chimiques	arsenic	plomb	manganèse			
Sol (mg/kg)	0	0	0	0	0	0
Eau potable (mg/L)	0.03	0.08	0.47	0	0	0
Eau de surface (mg/L)	0	0	0	0	0	0
Vapeurs à l'intérieur des bâtiments (mg/m3)	0	0	0	0	0	0
Vapeurs de l'air extérieur (mg/m3)	0	0	0	0	0	0
Particules de l'air extérieur (mg/m3)	0	0	0	0	0	0
Total amorti de la concentration dans l'air (mg/m3)	0	0	0	0	0	0
Légumes racines (mg/kg poids à l'état frais)	0	0	0	0	0	0
Autres légumes (mg/kg poids à l'état frais)	0	0	0	0	0	0
Poisson (mg/kg poids à l'état frais)	0	0	0	0	0	0
Gibier (mg/kg poids à l'état frais)	0	0	0	0	0	0
RESULTATS						
	arsenic	plomb	Exposition (mg/kg/j)			
Ingestion accidentelle de sol contaminé	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Inhalation de particules de sol contaminées	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Inhalation de vapeurs de contaminants	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Ingestion d'eau potable contaminée	1.09E-03	2.91E-03	1.71E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Contact cutané avec du sol contaminé	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Ingestion d'aliment contaminé	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Exposition totale par ingestion	1.09E-03	2.91E-03	1.71E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Exposition cutanée totale	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Exposition cutanée + ingestion	1.09E-03	2.91E-03	1.71E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Exposition totale par inhalation	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Exposition totale (toutes les voies)	1.09E-03	2.91E-03	1.71E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	arsenic	plomb	Evaluation des risques			
Indice de risque - Oral/Cutané	3.64E+00	8.08-01	7.12E-01	s/o	s/o	s/o
Indice de risque - Inhalation	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	s/o	s/o	s/o
Indice de risque - Total	3.64E+00	8.08E-01	7.12E-01	s/o	s/o	s/o
Indice de risque ciblé : 0.2	Indice de risque ciblé dépassé Indice de risque ciblé dépassé Indice de risque ciblé dépassé					

Tableau 8c Evaluation préliminaire des risques pour la santé humaine – secteur de l’usine (conditions de référence) – concentrations maximales dans l’eau de surface – estimation des risques pour un récepteur composite

TABLEAU EPR DE SANTE CANADA FEUILLE DE CONTRÔLE - Composite		Version : 03/08/2004					
Nom utilisateur : R Moraes		Site :		secteur usine de traitement			
Promoteur : Projet Mine Ambatovy		Dossier n°		Tableau K.4.1-1.8 a-d			
Date : août 9, 2006		Commentaire :		concentrations maximales dans les échantillons d'eau			
Scénario d'exposition Agricole		<div>Caractéristiques des récepteurs définis par l'utilisateur</div> <div>Masse corporelle (kg) : 70,7 Taux d'ingestion de sol (g/j) : 0,02 Taux d'inhalation (m³/j) : 15,8 Taux d'ingestion d'eau (L/j) : 1,5 Temps passé à l'extérieur (h/j) : 1,5</div> <div>Surface de la peau (cm²) - mains : 890 - bras : 2500 - jambes : 5720 Charge du sol (g/cm²-événement d'exposition) - mains : 0,001 - autre : 0,00001</div> <div>Taux d'ingestion d'aliment (g/j) Légumes racines : 188 Autres légumes : 137 Poisson : 111 Gibier : 0</div>					
Population autochtone non considérée							
SLh ; SLo ; IRrv ; IRov:							
Propriétés chimiques		arsenic		plomb		manganèse	
Dose quotidienne tolérable (mg/kg/j)		0.0003		0.0036		0.024	
Concentration tolérable (mg/m3)		s/o		s/o		s/o	
Facteur de risque unitaire par voie orale (mg/kg/j)-1		2.8		s/o		s/o	
Facteur de risque unitaire par inhalation (mg/kg/j)-1		s/o		s/o		s/o	
Risque unitaire par inhalation (mg/m3)-1		s/o		s/o		s/o	
Données de référence - exposition critique par voie orale		facteur de risque unitaire		DQT		DQT	
Données de référence - exposition critique par inhalation		s/o		s/o		s/o	
Facteurs d'absorption cutanée relative (sans unité)		1		0.006		1	
Concentrations de substances chimiques		arsenic		plomb		manganèse	
Sol (mg/kg)		0		0		0	
Eau potable (mg/L)		0.03		0.08		0.47	
Eau de surface (mg/L)		0		0		0	
Vapeurs à l'intérieur des bâtiments (mg/m3)		0		0		0	
Vapeurs de l'air extérieur (mg/m3)		0		0		0	
Particules de l'air extérieur (mg/m3)		0		0		0	
Total amorti de la concentration dans l'air (mg/m3)		0		0		0	
Légumes racines (mg/kg poids à l'état frais)		0		0		0	
Autres légumes (mg/kg poids à l'état frais)		0		0		0	
Poisson (mg/kg poids à l'état frais)		0		0		0	
Gibier (mg/kg poids à l'état frais)		0		0		0	
RESULTATS							
		arsenic		plomb		manganèse	
Ingestion accidentelle de sol contaminé		0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
Inhalation de particules de sol contaminées		0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
Inhalation de vapeurs de contaminants		0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
Ingestion d'eau potable contaminée		6.36E-04		1.70E-03		9.97E-03	
Contact cutané avec du sol contaminé		0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
Ingestion d'aliment contaminé		0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
Exposition totale par ingestion		6.36E-04		1.70E-03		9.97E-03	
Exposition cutanée totale		0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
Exposition cutanée + ingestion		6.36E-04		1.70E-03		9.97E-03	
Exposition totale par inhalation		0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
Exposition totale (toutes les voies)		6.36E-04		1.70E-03		9.97E-03	
		Evaluation des risques					
		arsenic		plomb		manganèse	
Indice de risque - Oral/Cutané		2.12E+00		4.71E-01		4.15E-01	
Indice de risque - Inhalation		0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
Indice de risque - Total		2.12E+00		4.71E-01		4.15E-01	
Indice de risque ciblé : 0.2		Indice de risque ciblé dépassé Indice de risque ciblé dépassé Indice de risque ciblé dépassé					
Risque de cancer - Oral/Cutané		1.78E-03		s/o		s/o	
Risque de cancer - Inhalation		s/o		s/o		s/o	
Risque de cancer - Total		1.78E-03		s/o		s/o	
Risque de cancer ciblé : 1.00E-05		Risque de cancer ciblé dépassé					

Tableau 8d Evaluation préliminaire des risques pour la santé humaine – secteur de l'usine (conditions de référence) – concentrations maximales dans l'eau de surface – estimation des risques pour un récepteur composite

CARACTERISTIQUES DES RECEPTEURS

Oui Non

Récepteur	Nourrisson	Tout-petit	Enfant	Adolescent	Adulte	Ouvrier en bâtiment	Devoir par l'utilisateur
Actif ?	Non	Oui	Non	Non	Non	Non	Oui
Age	0 - 6 mois	7 mois - 4 a	5 - 11 a	12 - 19 a	>= 20 a	>= 20 a	
Masse corporelle (kg)	8.2	16.5	32.9	59.7	70.7	70.7	70.7
Taux d'ingestion de sol (g/j)	0.02	0.08	0.02	0.02	0.02	0.1	0.02
Taux d'inhalation (m3/j)	2.1	9.3	14.5	15.8	15.8	15.8	15.8
Taux d'ingestion d'eau (L/j)	0.3	0.6	0.8	1	1.5	1.5	1.5
Temps passé à l'extérieur (h/j)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	8	1.5
Surface de la peau (cm ²)							
- mains	320	430	590	800	890	890	890
- bras	550	890	1480	2230	2500	2500	2500
- jambes	910	1690	3070	4970	5720	5720	5720
- total	1780	3010	5140	8000	9110	9110	9110
Charge de sol sur la peau exposée (g/cm2/événement)							
- mains	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-03	1.00E-03
- surfaces autres que les mains	1.00E-05	1.00E-05	1.00E-05	1.00E-05	1.00E-05	1.00E-04	1.00E-04
Ingestion d'aliment (g/j)							
- légumes racines	83	105	161	227	188	0	188
- autres légumes	72	67	98	120	137	0	137
- poisson	0	56	90	104	111	0	111
Ingestion d'aliment par pop. autochtone (g/j)							
- poisson	0	95	170	200	220	0	111
- gibier	0	85	125	175	270	0	0

Population autochtone considérée ? Non spécifié

Scénarios d'exposition

Scénario	Agricole	Résidentiel	Commercial	Industriel	Camping	Récréatif	Defini par l'utilisateur	Construction	Appliqué
Heures par jour	24	27	8	8	24	2	s/o	8	24
Jours par semaine	7	7	5	5	7	2	s/o	5	7
Semaines par année	52	52	50	50	8	35	s/o	2	52
Evénements d'exposition cutanée par jour	1	1	1	1	1	1	s/o	1	1
Jours/année d'ingestion d'aliment contaminé	365	365	0	0	56	0	s/o	0	365
Durée d'exposition (années)	56	56	30	30	56	56	30	56	56
Années pour l'amortissement de l'exposition aux cancérogènes	56	56	56	56	56	56	70	56	56

Indice de risque ciblé : 0.2

TABLEAU EPR DE SANTE CANADA

FEUILLE DE CONTRÔLE

Norm utilisateur :	R Moraes	Site :	secteur usine de traitement
Promoteur :	Projet Mine Ambatovy	Dossier n°	Tableau K.4.1-l.9a-d
Date :	août 9, 2006	Commentaire :	concentrations moyennes dans les échantillons d'eau

FORMULATION DU PROBLÈME																																																					
Occupation du sol (Oui/Non) <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="width: 80%;"> Agriculture Résidentielle/parc urbain Commerciaux avec jardin d'enfants Commerciaux sans jardin d'enfants Industrielle Camping Récréative Autre </div> <div style="width: 15%; text-align: center;"> <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non </div> <div style="width: 5%; text-align: center;"> Par défaut Oui Oui Oui Oui Oui Oui Non </div> </div> <div style="margin-top: 5px;"> spécifiez : <input style="width: 100%;" type="text"/> </div>	Voies d'exposition valides (Oui/Non) <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="width: 80%;"> Ingestion accidentelle de sol Inhalation de particules du sol Inhalation de vapeurs de contaminants Ingestion d'eau potable Contact cutané avec le sol Ingestion d'aliment contaminé </div> <div style="width: 15%; text-align: center;"> <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non </div> <div style="width: 5%; text-align: center;"> Par défaut Oui Oui Oui Oui Oui </div> </div>																																																				
Scénario d'exposition <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="width: 80%;"> <input style="width: 100%;" type="text"/> </div> <div style="width: 20%; text-align: center;"> Par défaut Agricole </div> </div>																																																					
Groupes de récepteurs (Oui/Non) <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="width: 80%;"> Public en général Salariés Ouvriers en bâtiment Communautés autochtones canadiennes Autre </div> <div style="width: 15%; text-align: center;"> <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non </div> <div style="width: 5%; text-align: center;"> Par défaut Oui Oui Oui Non Non </div> </div> <div style="margin-top: 5px;"> spécifiez : <input style="width: 100%;" type="text"/> </div>	Récepteurs critiques actifs (Oui/Non) <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="width: 80%;"> Nourrisson Tout-petit Enfant Adolescent Adulte Autre </div> <div style="width: 15%; text-align: center;"> <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui </div> <div style="width: 5%; text-align: center;"> Par défaut Oui Oui Oui Oui Non </div> </div> <div style="margin-top: 5px;"> spécifiez : <input style="width: 100%;" type="text"/> composite </div>																																																				
Concentrations des contaminants <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 30%;"> Nom de la substance chimique Sol (mg/kg) Eau potable (mg/L) Eau de surface (mg/L) Vapeurs à l'intérieur des bâtiments (mg/m3) Vapeurs de l'air extérieur (mg/m3) Particules de l'air extérieur (mg/m3) Légumes racines (mg/kg poids à l'état frais) Autres légumes (mg/kg poids à l'état frais) Poisson (mg/kg poids à l'état frais) Gibier (mg/kg poids à l'état frais) </div> <div style="width: 35%; text-align: center;"> requis requis optionnel optionnel optionnel optionnel optionnel optionnel optionnel optionnel </div> <div style="width: 35%;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">arsenic</th> <th style="width: 25%;">plomb</th> <th style="width: 25%;">manganèse</th> <th style="width: 25%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0.008</td> <td style="text-align: center;">0.013</td> <td style="text-align: center;">0.09</td> <td></td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> </div> </div>		arsenic	plomb	manganèse		0	0	0		0.008	0.013	0.09																																									
arsenic	plomb	manganèse																																																			
0	0	0																																																			
0.008	0.013	0.09																																																			
Valeurs de référence des évaluations de risque <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="width: 80%;"> Indice de risque acceptable : Risque de cancer acceptable : </div> <div style="width: 20%; text-align: center;"> Par défaut 0.2 1.00E-05 </div> </div>																																																					

Entrées du modèle sort et transport	Valeur	Par défaut
Masse volumique (g/cm ³)		1.7
Teneur en eau de la zone non saturée (g/g)		0.07
Hauteur effective de la couche de mélange (m)		2
Gradient hydraulique (sans unité)		0.05
Conductivité hydraulique en milieu saturé (m/a)		320
Recharge (m/a)		0.28
Teneur en carbone organique (g/g)		0.005
Longueur du site - parallèle au flux de l'eau souterraine (m)		10
Dilution des gaz du sol dans l'air à l'intérieur des bâtiments (sans unité)		10000
Facteur de dilution de l'eau de surface (sans unité)		50
Concentration des poussières en suspension dans l'air (mg/m ³)		0.00076

Substances chimiques définies par l'utilisateur		substance chimique 1	substance chimique 2	substance chimique 3
Nom		arsenic	manganèse	
Dose quotidienne tolérable (mg/kg/j)		0.0003	0.024	
Concentration tolérable (mg/m ³)				
Facteur de risque unitaire par voie orale (mg/kg/j) ⁻¹		2.8		
Facteur de risque unitaire par inhalation (mg/kg/j) ⁻¹				
Risque unitaire par inhalation (mg/m ³) ⁻¹				
Facteur d'absorption cutanée relative				
Coefficient de partition du carbone organique (mL/g) - K _{oc}				(si disponible)
Coefficient de partition sol-eau (mL/g) - K _d				(requis seulement si K _{oc} non disponible)
Constante de Henry (sans unité) - H'				
Facteurs de bioconcentration :				
- légumes racines (mg/kg _{lég} par mg/kg _{sol})				
- autres légumes (mg/kg _{lég} par mg/kg _{sol})				
- poisson (mg/kg _{poisson} par mg/L _{eau})				
- gibier (mg/kg _{gibier} par mg/kg _{sol})				

Récepteur défini par l'utilisateur		Utilisation du sol/scénario d'exposition définis par l'utilisateur	
Nom	composite	Nom du scénario	Défini par l'utilisateur
Groupe d'âge	adulte	Heures par jour	24
Masse corporelle (kg)		Jours par semaine	7
Taux d'ingestion de sol (g/j)		Semaines par année	52
Taux d'inhalation (m ³ /j)		Evénements d'exposition cutanée/jour	1
Taux d'ingestion d'eau (L/j)		Ingestion d'aliment contaminé jours/année	365
Temps passé à l'extérieur (h/j)		Durée de l'exposition (années)	30
		Années pour l'amortissement de l'exposition aux cancérigènes	70
Surface de la peau (cm ²)			
- mains		890	
- bras		2500	
- jambes		5720	
Charge de sol sur la peau exposée (g/cm ² /événement)			
- mains		0.0001	
- surfaces autres que les mains		0.00001	
Ingestion d'aliment (g/j)			
- légumes racines		188	
- autres légumes		137	
- poisson		111	
- gibier		0	

Tableau 9b Evaluation préliminaire des risques pour la santé humaine – secteur de l’usine (conditions de référence) – concentrations moyennes dans l’eau de surface – estimation des risques pour les tout petits

TABLEAU EPR DE SANTE CANADA FEUILLE DE CONTRÔLE - TOUT-PETIT			Version : 03/08/2004			
Nom utilisateur : R Moraes		Site :		secteur usine de traitement		
Promoteur : Projet Mine Ambatovy		Dossier n°		Tableau K.4.1-I.9a-d		
Date : août 9, 2006		Commentaire :		concentrations moyennes dans les échantillons d'eau		
Scénario d'exposition : Agricole Population autochtone non considérée						
Propriétés chimiques	arsenic	plomb	manganèse			
Dose quotidienne tolérable (mg/kg/j)	0.0003	0.0036	0.024	s/o	s/o	s/o
Concentration tolérable (mg/m ³)	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o
Facteurs d'absorption cutanée relative (sans unité)	1	0.006	1	1	1	1
Concentrations des substances chimiques	arsenic	plomb	manganèse			
Sol (mg/kg)	0	0	0	0	0	0
Eau potable (mg/L)	0.008	0.013	0.09	0	0	0
Eau de surface (mg/L)	0	0	0	0	0	0
Vapeurs à l'intérieur des bâtiments (mg/m3)	0	0	0	0	0	0
Vapeurs de l'air extérieur (mg/m3)	0	0	0	0	0	0
Particules de l'air extérieur (mg/m3)	0	0	0	0	0	0
Total amorti de la concentration dans l'air (mg/m3)	0	0	0	0	0	0
Légumes racines (mg/kg poids à l'état frais)	0	0	0	0	0	0
Autres légumes (mg/kg poids à l'état frais)	0	0	0	0	0	0
Poisson (mg/kg poids à l'état frais)	0	0	0	0	0	0
Gibier (mg/kg poids à l'état frais)	0	0	0	0	0	0
RESULTATS						
	Exposition (mg/kg/j)					
	arsenic	plomb	manganèse			
Ingestion accidentelle de sol contaminé	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Inhalation de particules de sol contaminées	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Inhalation de vapeurs de contaminants	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Ingestion d'eau potable contaminée	2.91E-04	4.73E-04	3.27E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Contact cutané avec du sol contaminé	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Ingestion d'aliment contaminé	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Exposition totale par ingestion	2.91E-04	4.73E-04	3.27E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Exposition cutanée totale	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Exposition cutanée + ingestion	2.91E-04	4.73E-04	3.27E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Exposition totale par inhalation	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Exposition totale (toutes les voies)	2.91E-04	4.73E-04	3.27E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	Evaluation des risques					
	arsenic	plomb	manganèse			
Indice de risque - Oral/Cutané	9.70E-01	1.31E-01	1.36E-01	s/o	s/o	s/o
Indice de risque - Inhalation	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	s/o	s/o	s/o
Indice de risque - Total	9.70E-01	1.31E-01	1.36E-01	s/o	s/o	s/o
Indice de risque ciblé : 0.2	Indice de risque ciblé dépassé					

Tableau 9c Evaluation préliminaire des risques pour la santé humaine – secteur de l’usine (conditions de référence) – concentrations moyennes dans l’eau de surface – estimation des risques pour un récepteur composite

TABLEAU EPR DE SANTE CANADA FEUILLE DE CONTRÔLE - Composite		Version : 03/08/2004					
Nom utilisateur : R Moraes		Site :		secteur usine de traitement			
Promoteur : Projet Mine Ambatovy		Dossier n°		Tableau K.4.1-l.9a-d			
Date : août 9, 2006		Commentaire :		concentrations moyennes dans les échantillons d'eau			
Scénario d'exposition Agricole Population autochtone non considérée SLh: ; SLo: ; IRrv: ; IRov:		Caractéristiques des récepteurs définis par l'utilisateur					
		Masse corporelle (kg) : 70,7		Surface de la peau (cm ²) - mains : 890		Taux d'ingestion d'aliment (g/j)	
		Taux d'ingestion de sol (g/j) : 0,02		- bras : 2500		Légumes racines : 188	
		Taux d'inhalation (m ³ /j) : 15,8		- jambes : 5720		Autres légmes : 137	
		Taux d'ingestion d'eau (L/j) : 1,5		Charge du sol (g/cm ² -événement d'exposition) - mains : 0,0001		Poisson : 111	
Temps passé à l'extérieur (h/j) : 1,5		- autre : 0,00001		Gibier : 0			
Propriétés chimiques		arsenic		plomb		manganèse	
Dose quotidienne tolérable (mg/kg/j)		0.0003		0.0036		0.024	
Concentration tolérable (mg/m3)		s/o		s/o		s/o	
Facteur de risque unitaire par voie orale (mg/kg/j)-1		2.8		s/o		s/o	
Facteur de risque unitaire par inhalation (mg/kg/j)-1		s/o		s/o		s/o	
Risque unitaire par inhalation (mg/m3)-1		s/o		s/o		s/o	
Données de référence - exposition critique par voie orale		facteur de risque unitaire		DQT		DQT	
Données de référence - exposition critique par inhalation		s/o		s/o		s/o	
Facteurs d'absorption cutanée relative (sans unité)		1		0.006		1	
Concentrations de substances chimiques		arsenic		plomb		manganèse	
Sol (mg/kg)		0		0		0	
Eau potable (mg/L)		0.008		0.013		0.09	
Eau de surface (mg/L)		0		0		0	
Vapeurs à l'intérieur des bâtiments (mg/m3)		0		0		0	
Vapeurs de l'air extérieur (mg/m3)		0		0		0	
Particules de l'air extérieur (mg/m3)		0		0		0	
Total amorti de la concentration dans l'air (mg/m3)		0		0		0	
Légumes racines (mg/kg poids à l'état frais)		0		0		0	
Autres légumes (mg/kg poids à l'état frais)		0		0		0	
Poisson (mg/kg poids à l'état frais)		0		0		0	
Gibier (mg/kg poids à l'état frais)		0		0		0	
RESULTATS							
		arsenic		plomb		manganèse	
Ingestion accidentelle de sol contaminé		0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
Inhalation de particules de sol contaminées		0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
Inhalation de vapeurs de contaminants		0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
Ingestion d'eau potable contaminée		1.70E-04		2.76E-04		1.91E-03	
Contact cutané avec du sol contaminé		0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
Ingestion d'aliment contaminé		0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
Exposition totale par ingestion		1.70E-04		2.76E-04		1.91E-03	
Exposition cutanée totale		0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
Exposition cutanée + ingestion		1.70E-04		2.76E-04		1.91E-03	
Exposition totale par inhalation		0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
Exposition totale (toutes les voies)		1.70E-04		2.76E-04		1.91E-03	
		arsenic		plomb		manganèse	
Indice de risque - Oral/Cutané		5.66E-01		7.66E-02		7.96E-02	
Indice de risque - Inhalation		0.00E+00		0.00E+00		0.00E+00	
Indice de risque - Total		5.66E-01		7.66E-02		7.96E-02	
Indice de risque ciblé : 0.2		Indice de risque ciblé dépassé					
Risque de cancer - Oral/Cutané		4.75E-04		s/o		s/o	
Risque de cancer - Inhalation		s/o		s/o		s/o	
Risque de cancer - Total		4.75E-04		s/o		s/o	
Risque de cancer ciblé : 1.00E-05		Risque de cancer ciblé dépassé					

Tableau 9d Evaluation préliminaire des risques pour la santé humaine – secteur de l'usine (conditions de référence) – concentrations moyennes dans l'eau de surface – Caractéristiques des récepteurs

CARACTERISTIQUES DES RECEPTEURS

Oui Non

Récepteur	Nourrisson	Tout-petit	Enfant	Adolescent	Adulte	Ouvrier en bâtiment	Defini par l'utilisateur
Actif ?	Non	Oui	Non	Non	Non	Non	Oui
Age	0 - 6 mois	7 mois - 4 a	5 - 11 a	12 - 19 a	>= 20 a	>= 20 a	
Masse corporelle (kg)	8.2	16.5	32.9	59.7	70.7	70.7	70.7
Taux d'ingestion de sol (g/j)	0.02	0.08	0.02	0.02	0.02	0.1	0.02
Taux d'inhalation (m3/j)	2.1	9.3	14.5	15.8	15.8	15.8	15.8
Taux d'ingestion d'eau (L/j)	0.3	0.6	0.8	1	1.5	1.5	1.5
Temps passé à l'extérieur (h/j)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	8	1.5
Surface de la peau (cm ²)							
- mains	320	430	590	800	890	890	890
- bras	550	890	1480	2230	2500	2500	2500
- jambes	910	1690	3070	4970	5720	5720	5720
- total	1780	3010	5140	8000	9110	9110	9110
Charge de sol sur la peau exposée (g/cm2/événement)							
- mains	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-03	1.00E-03
- surfaces autres que les mains	1.00E-05	1.00E-05	1.00E-05	1.00E-05	1.00E-05	1.00E-04	1.00E-04
Ingestion d'aliment (g/j)							
- légumes racines	83	105	161	227	188	0	188
- autres légumes	72	67	98	120	137	0	137
- poisson	0	56	90	104	111	0	111
Ingestion d'aliment par pop. autochtone (g/j)							
- poisson	0	95	170	200	220	0	111
- gibier	0	85	125	175	270	0	0

Population autochtone considérée ? Non spécifié

Scénarios d'exposition

Scénario	Agricole	Résidentiel	Commercial	Industriel	Camping	Récréatif	Defini par l'utilisateur	Construction	Appliqué
Heures par jour	24	27	8	8	24	2	s/o	8	24
Jours par semaine	7	7	5	5	7	2	s/o	5	7
Semaines par année	52	52	50	50	8	35	s/o	2	52
Evénements d'exposition cutanée par jour	1	1	1	1	1	1	s/o	1	1
Jours/année d'ingestion d'aliment contaminé	365	365	0	0	56	0	s/o	0	365
Durée d'exposition (années)	56	56	30	30	56	56	30	56	56
Années pour l'amortissement de l'exposition aux cancérigènes	56	56	56	56	56	56	70	56	56

Indice de risque ciblé : 0.2
Risque de cancer ciblé : 0.00001

Tableau 10a Evaluation préliminaire des risques pour la santé humaine – secteur du parc à résidus (conditions de référence) – concentrations maximales dans l’eau de surface – paramètres d’entrée

TABLEAU EPR DE SANTE CANADA
FEUILLE DE CONTRÔLE

Nom utilisateur :
Promoteur :
Date :

R Moraes

Projet Mine Ambatovy

août 9, 2006

Site :
Dossier n°
Commentaire :

parc à résidus

Tableau K.4.1-L.10a-c

concentrations maximales dans les échantillons d'eau

FORMULATION DU PROBLEME

Occupation du sol (Oui/Non)

Agricole

Non

Par défaut

Oui

Résidentielle/parc urbain

Non

Par défaut

Oui

Commerciale avec jardin d'enfants

Non

Par défaut

Oui

Commercale sans jardin d'enfants

Non

Par défaut

Oui

Industrielle

Non

Par défaut

Oui

Camping

Non

Par défaut

Oui

Récréative

Non

Par défaut

Oui

Autre

Par défaut

Non

spécifiez :

Voies d'exposition valides (Oui/Non)

Ingestion accidentelle de sol

Non

Par défaut

Oui

Inhalation de particules du sol

Non

Par défaut

Oui

Inhalation de vapeurs de contaminants

Non

Par défaut

Oui

Ingestion d'eau potable

Oui

Par défaut

Oui

Contact cutané avec le sol

Non

Par défaut

Oui

Ingestion d'aliment contaminé

Non

Par défaut

Oui

Scénario d'exposition

Par défaut Agricole

Groupes de récepteurs (Oui/Non)

Public en général

Non

Par défaut

Oui

Salariés

Non

Par défaut

Oui

Ouvriers en bâtiment

Non

Par défaut

Oui

Communautés autochtones canadiennes

Par défaut

Non

Autre

Par défaut

Non

spécifiez :

Récepteurs critiques actifs (Oui/Non)

Nourrison

Non

Par défaut

Oui

Tout-petit

Oui

Par défaut

Oui

Enfant

Non

Par défaut

Oui

Adolescent

Non

Par défaut

Oui

Adulte

Non

Par défaut

Oui

Autre

Non

Par défaut

Non

spécifiez :

Concentrations des contaminants

Nom de la substance chimique

requis

manganèse

Sol (mg/kg)

requis

0

Eau potable (mg/L)

optionnel

0.42

Eau de surface (mg/L)

optionnel

Vapeurs à l'intérieur des bâtiments (mg/m3)

optionnel

Vapeurs de l'air extérieur (mg/m3)

optionnel

Particules de l'air extérieur (mg/m3)

optionnel

Légumes racines (mg/kg poids à l'état frais)

optionnel

Autres légumes (mg/kg poids à l'état frais)

optionnel

Poisson (mg/kg poids à l'état frais)

optionnel

Gibier (mg/kg poids à l'état frais)

optionnel

Valeurs de référence des évaluations de risque

Indice de risque acceptable :

0.2

Par défaut

0.2

Risque de cancer acceptable :

1.00E-05

Par défaut

1.00E-05

Sections optionnelles

Entrées du modèle sort et transport

Valeur

Par défaut

Masse volumique (g/cm3)

1.7

Teneur en eau de la zone non saturée (g/g)

0.07

Hauteur effective de la couche de mélange (m)

2

Gradient hydraulique (sans unité)

0.05

Conductivité hydraulique en milieu saturé (m/a)

320

Recharge (m/a)

0.28

Teneur en carbone organique (g/g)

0.005

Longueur du site - parallèle au flux de l'eau souterraine (m)

10

Dilution des gaz du sol dans l'air à l'intérieur des bâtiments (sans unité)

10000

Facteur de dilution de l'eau de surface (sans unité)

50

Concentration des poussières en suspension dans l'air (mg/m³)

0.00076

Substances chimiques définies par l'utilisateur

Nom

substance chimique 1

substance chimique 2

substance chimique 3

Dose quotidienne tolérable (mg/kg/j)

0.024

Concentration tolérable (mg/m³)

Facteur de risque unitaire par voie orale(mg/kg/j)⁻¹

Facteur de risque unitaire par inhalation (mg/kg/j)⁻¹

Risque unitaire par inhalation (mg/m3)⁻¹

Facteur d'absorption cutanée relative

Coefficient de partition du carbone organique (mL/g) - Koc

Coefficient de partition sol-eau (mL/g) - Kd

Constante de Henry (sans unité) - H'

Facteurs de bioconcentration :

- légumes racines (mg/kg_{lég} par mg/kg_{sol})

- autres légumes (mg/kg_{lég} par mg/kg_{sol})

- poisson (mg/kg_{poisson} par mg/L_{eau})

- gibier (mg/kg_{gibier} par mg/kg_{sol})

Entrez toutes les données de référence sur la toxicité applicables et appropriées : les valeurs doivent être référencées et justifiées dans le rapport EPR.

(si disponible)

(requis seulement si Koc non disponible)

Récepteur défini par l'utilisateur

Nom

adulte

Par défaut

s/o

Groupe d'âge

Par défaut

s/o

Masse corporelle (kg)

Par défaut

s/o

Taux d'ingestion de sol (g/j)

Par défaut

s/o

Taux d'inhalation (m3/j)

Par défaut

s/o

Taux d'ingestion d'eau (L/j)

Par défaut

s/o

Temps passé à l'extérieur (h/j)

Par défaut

s/o

Utilisation du sol/scénario d'exposition définis par l'utilisateur

Nom du scénario

Défini par l'utilisateur

Par défaut

24

Heures par jour

Par défaut

7

Jours par semaine

Par défaut

52

Semaines par année

Par défaut

1

Evénements d'exposition cutanée/jour

Par défaut

365

Ingestion d'aliment contaminé jours/année

Par défaut

56

Durée de l'exposition (années)

Par défaut

56

Années pour l'amortissement de l'exposition aux cancérigènes

Par défaut

56

Surface de la peau (cm²)

- mains

s/o

- bras

s/o

- jambes

s/o

Charge de sol sur la peau exposée (g/cm²/événement)

- mains

s/o

- surfaces autres que les mains

s/o

Ingestion d'aliment (g/j)

- légumes racines

s/o

- autres légumes

s/o

- poisson

s/o

- gibier

s/o

Tableau 10b Evaluation préliminaire des risques pour la santé humaine – secteur du parc à résidus (conditions de référence) – concentrations maximales dans l’eau de surface – estimation des risques pour les tout petits

TABLEAU EPR DE SANTE CANADA FEUILLE DE CONTRÔLE - TOUT-PETIT		Version : 03/08/2004				
Nom utilisateur : R Moraes		Site :		parc à résidus		
Promoteur : Projet Mine Ambatovy		Dossier n°		Tableau K.4.1-I.10 a-c		
Date : août 9, 2006		Commentaire :		concentrations maximales dans les échantillons d'eau		
Scénario d'exposition : Agricole Population autochtone non considérée						
Propriétés chimiques		manganèse				
Dose quotidienne tolérable (mg/kg/j)	0.024	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o
Concentration tolérable (mg/m ³)	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o
Facteurs d'absorption cutanée relative (sans unité)	1	1	1	1	1	1
Concentrations des substances chimiques						
manganèse						
Sol (mg/kg)	0	0	0	0	0	0
Eau potable (mg/L)	0.42	0	0	0	0	0
Eau de surface (mg/L)	0	0	0	0	0	0
Vapeurs à l'intérieur des bâtiments (mg/m3)	0	0	0	0	0	0
Vapeurs de l'air extérieur (mg/m3)	0	0	0	0	0	0
Particules de l'air extérieur (mg/m3)	0	0	0	0	0	0
Total amorti de la concentration dans l'air (mg/m3)	0	0	0	0	0	0
Légumes racines (mg/kg poids à l'état frais)	0	0	0	0	0	0
Autres légumes (mg/kg poids à l'état frais)	0	0	0	0	0	0
Poisson (mg/kg poids à l'état frais)	0	0	0	0	0	0
Gibier (mg/kg poids à l'état frais)	0	0	0	0	0	0
RESULTATS						
		Exposition (mg/kg/j)				
manganèse						
Ingestion accidentelle de sol contaminé	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Inhalation de particules de sol contaminées	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Inhalation de vapeurs de contaminants	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Ingestion d'eau potable contaminée	1.53E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Contact cutané avec du sol contaminé	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Ingestion d'aliment contaminé	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Exposition totale par ingestion	1.53E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Exposition cutanée totale	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Exposition cutanée + ingestion	1.53E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Exposition totale par inhalation	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Exposition totale (toutes les voies)	1.53E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Evaluation des risques						
manganèse						
Indice de risque - Oral/Cutané	6.36E-01	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o
Indice de risque - Inhalation	0.00E+00	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o
Indice de risque - Total	6.36E-01	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o
Indice de risque ciblé : 0.2	Indice de risque ciblé dépassé					

Tableau 10c Evaluation préliminaire des risques pour la santé humaine – secteur du parc à résidus (conditions de référence) – concentrations maximales dans l’eau de surface – Caractéristiques des récepteurs

CARACTERISTIQUES DES RECEPTEURS

Oui Non

Récepteur	Nourrisson	Tout-petit	Enfant	Adolescent	Adulte	Ouvrier en bâtiment	Derrière par l'utilisateur
Actif ?	Non	Oui	Non	Non	Non	Non	Non
Age	0 - 6 mois	7 mois - 4 a	5 - 11 a	12 - 19 a	>= 20 a	>= 20 a	
Masse corporelle (kg)	8.2	16.5	32.9	59.7	70.7	70.7	s/o
Taux d'ingestion de sol (g/j)	0.02	0.08	0.02	0.02	0.02	0.1	s/o
Taux d'inhalation (m3/j)	2.1	9.3	14.5	15.8	15.8	15.8	s/o
Taux d'ingestion d'eau (L/j)	0.3	0.6	0.8	1	1.5	1.5	s/o
Temps passé à l'extérieur (h/j)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	8	s/o
Surface de la peau (cm ²)							
- mains	320	430	590	800	890	890	s/o
- bras	550	890	1480	2230	2500	2500	s/o
- jambes	910	1690	3070	4970	5720	5720	s/o
- total	1780	3010	5140	8000	9110	9110	0
Charge de sol sur la peau exposée (g/cm2/événement)							
- mains	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-03	s/o
- surfaces autres que les mains	1.00E-05	1.00E-05	1.00E-05	1.00E-05	1.00E-05	1.00E-04	s/o
Ingestion d'aliment (g/j)							
- légumes racines	83	105	161	227	188	0	s/o
- autres légumes	72	67	98	120	137	0	s/o
- poisson	0	56	90	104	111	0	s/o
Ingestion d'aliment par pop. autochtone (g/j)							
- poisson	0	95	170	200	220	0	s/o
- gibier	0	85	125	175	270	0	s/o

Population autochtone considérée ? Non spécifié

Scénarios d'exposition

Scénario	Agricole	Résidentiel	Commercial	Industriel	Camping	Récréatif	Derrière par l'utilisateur	Construction	Appliqué
Heures par jour	24	27	8	8	24	2	s/o	8	24
Jours par semaine	7	7	5	5	7	2	s/o	5	7
Semaines par année	52	52	50	50	8	35	s/o	2	52
Evénements d'exposition cutanée par jour	1	1	1	1	1	1	s/o	1	1
Jours/année d'ingestion d'aliment contaminé	365	365	0	0	56	0	s/o	0	365
Durée d'exposition (années)	56	56	30	30	56	56	s/o	56	56
Années pour l'amortissement de l'exposition aux cancérigènes	56	56	56	56	56	56	s/o	56	56

Indice de risque ciblé : 0.2
Risque de cancer ciblé : 0.00001

Tableau 11a Evaluation préliminaire des risques pour la santé humaine – secteur du parc à résidus (conditions de référence) – concentrations moyennes dans l’eau de surface – paramètres d’entrée

TABLEAU EPR DE SANTE CANADA
FEUILLE DE CONTRÔLE

Nom utilisateur :
Promoteur :
Date :

R Moraes
Projet Mine Ambatovy
août 9, 2006

Site :
Dossier n°
Commentaire :

parc à résidus
Tableau K 4.1-1.11a-c
concentrations maximales dans les échantillons d'eau

FORMULATION DU PROBLÈME

Occupation du sol (Oui/Non)

Oui

Non

Non

Non

Non

Non

Non

Non

Autre

Par défaut

Oui

Oui

Oui

Oui

Oui

Oui

Oui

Non

spécifiez :

scénario d'exposition

Par défaut Agricole

Groupes de récepteurs (Oui/Non)

Oui

Non

Non

Par défaut

Oui

Oui

Oui

Non

Non

spécifiez :

Voies d'exposition valides (Oui/Non)

Ingestion accidentelle de sol

Inhalation de particules du sol

Inhalation de vapeurs de contaminants

Ingestion d'eau potable

Contact cutané avec le sol

Ingestion d'aliment contaminé

Par défaut

Oui

Oui

Oui

Oui

Oui

Oui

spécifiez :

Récepteurs critiques actifs (Oui/Non)

Non

Oui

Non

Non

Non

Non

Par défaut

Oui

Oui

Oui

Oui

Oui

Non

spécifiez :

Concentrations des contaminants

Nom de la substance chimique

Sol (mg/kg)

Eau potable (mg/L)

Eau de surface (mg/L)

Vapeurs à l'intérieur des bâtiments (mg/m3)

Vapeurs de l'air extérieur (mg/m3)

Particules de l'air extérieur (mg/m3)

Légumes racines (mg/kg poids à l'état frais)

Autres légumes (mg/kg poids à l'état frais)

Poisson (mg/kg poids à l'état frais)

Gibier (mg/kg poids à l'état frais)

requis

requis

optionnel

optionnel

optionnel

optionnel

optionnel

optionnel

optionnel

optionnel

manganèse

0

0.08

Valeurs de référence des évaluations de risque

0.2

1.00E-05

Par défaut

0.2

1.00E-05

Sections optionnelles

Entrées du modèle sort et transport

Valeur

Par défaut

1.7

0.07

2

0.05

320

0.28

0.005

10

10000

50

0.00076

Substances chimiques définies par l'utilisateur

Nom

Dose quotidienne tolérable (mg/kg/j)

Concentration tolérable (mg/m³)

Facteur de risque unitaire par voie orale(mg/kg/j)⁻¹

Facteur de risque unitaire par inhalation (mg/kg/j)⁻¹

Risque unitaire par inhalation (mg/m3)⁻¹

Facteur d'absorption cutanée relative

Coefficient de partition du carbone organique (mL/g) - Koc

Coefficient de partition sol-eau (mL/g) - Kd

Constante de Henry (sans unité) - H¹

Facteurs de bioconcentration :

- légumes racines (mg/kg_{leg} par mg/kg_{sol})

- autres légumes (mg/kg_{leg} par mg/kg_{sol})

- poisson (mg/kg_{poisson} par mg/L_{eau})

- gibier (mg/kg_{gibier} par mg/kg_{sol})

Entrez toutes les données de référence sur la toxicité applicables et appropriées ; les valeurs doivent être réitérées et justifiées dans le rapport EPR.

substance chimique 1

substance chimique 2

substance chimique 3

manganèse

0.024

(si disponible)

(requis seulement si Koc non disponible)

Récepteur défini par l'utisateur

Nom

Groupe d'âge

Masse corporelle (kg)

Taux d'ingestion de sol (g/j)

Taux d'inhalation (m3/j)

Taux d'ingestion d'eau (L/j)

Temps passé à l'extérieur (h/j)

Surface de la peau (cm²)

- mains

- bras

- jambes

Charge de sol sur la peau exposée (g/cm²/événement)

- mains

- surfaces autres que les mains

Ingestion d'aliment (g/j)

- légumes racines

- autres légumes

- poisson

- gibier

adulte

s/o

s/o

s/o

s/o

s/o

s/o

s/o

s/o

s/o

s/o

s/o

s/o

s/o

s/o

s/o

s/o

s/o

s/o

s/o

Par défaut

s/o

s/o

s/o

s/o

s/o

s/o

s/o

s/o

s/o

s/o

s/o

s/o

s/o

s/o

s/o

s/o

s/o

s/o

s/o

Utilisation du sol/scénario d'exposition définis par l'utilisateur

Nom du scénario

Heures par jour

Jours par semaine

Semaines par année

Evénements d'exposition cutanée/jour

Ingestion d'aliment contaminé jours/année

Durée de l'exposition (années)

Années pour l'amortissement de l'exposition aux cancérigènes

Défini par l'utilisateur

Par défaut

24

7

52

1

365

56

56

Projet Ambatovy

28

Avril 2006

Tableau 11b Evaluation préliminaire des risques pour la santé humaine – secteur du parc à résidus (conditions de référence) – concentrations moyennes dans l’eau de surface – estimation des risques pour les tout petits

TABLEAU EPR DE SANTE CANADA FEUILLE DE CONTRÔLE - TOUT-PETIT		Version : 03/08/2004				
Nom utilisateur : R Moraes		Site :		parc à résidus		
Promoteur : Projet Mine Ambatovy		Dossier n°		Tableau K.4.1-l.11 a-c		
Date : août 9, 2006		Commentaire :		concentrations maximales dans les échantillons d'eau		
Scénario d'exposition : Agricole						
Population autochtone non considérée						
Propriétés chimiques		manganèse				
Dose quotidienne tolérable (mg/kg/j)	0.024	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o
Concentration tolérable (mg/m³)	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o
Facteurs d'absorption cutanée relative (sans unité)	1	1	1	1	1	1
Concentrations des substances chimiques		manganèse				
Sol (mg/kg)	0	0	0	0	0	0
Eau potable (mg/L)	0.08	0	0	0	0	0
Eau de surface (mg/L)	0	0	0	0	0	0
Vapeurs à l'intérieur des bâtiments (mg/m3)	0	0	0	0	0	0
Vapeurs de l'air extérieur (mg/m3)	0	0	0	0	0	0
Particules de l'air extérieur (mg/m3)	0	0	0	0	0	0
Total amorti de la concentration dans l'air (mg/m3)	0	0	0	0	0	0
Légumes racines (mg/kg poids à l'état frais)	0	0	0	0	0	0
Autres légumes (mg/kg poids à l'état frais)	0	0	0	0	0	0
Poisson (mg/kg poids à l'état frais)	0	0	0	0	0	0
Gibier (mg/kg poids à l'état frais)	0	0	0	0	0	0
RESULTATS						
	Exposition (mg/kg/j)					
	manganèse					
Ingestion accidentelle de sol contaminé	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Inhalation de particules de sol contaminées	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Inhalation de vapeurs de contaminants	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Ingestion d'eau potable contaminée	2.91E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Contact cutané avec du sol contaminé	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Ingestion d'aliment contaminé	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Exposition totale par ingestion	2.91E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Exposition cutanée totale	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Exposition cutanée + ingestion	2.91E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Exposition totale par inhalation	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Exposition totale (toutes les voies)	2.91E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Evaluation des risques						
	manganèse					
Indice de risque - Oral/Cutané	1.21E-01	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o
Indice de risque - Inhalation	0.00E+00	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o
Indice de risque - Total	1.21E-01	s/o	s/o	s/o	s/o	s/o
Indice de risque ciblé : 0.2						

Tableau 11c Evaluation préliminaire des risques pour la santé humaine – secteur du parc à résidus (conditions de référence) – concentrations moyennes dans l’eau de surface – caractéristiques des récepteurs

CARACTERISTIQUES DES RECEPTEURS

OuiNon

Récepteur	Nourrisson	Tout-petit	Enfant	Adolescent	Adulte	Ouvrier en bâtiment	Défini par l'utilisateur
Actif ?	Non	Oui	Non	Non	Non	Non	Non
Age	0 - 6 mois	7 mois - 4 a	5 - 11 a	12 - 19 a	>= 20 a	>= 20 a	
Masse corporelle (kg)	8.2	16.5	32.9	59.7	70.7	70.7	s/o
Taux d'ingestion de sol (g/j)	0.02	0.08	0.02	0.02	0.02	0.1	s/o
Taux d'inhalation (m3/j)	2.1	9.3	14.5	15.8	15.8	15.8	s/o
Taux d'ingestion d'eau (L/j)	0.3	0.6	0.8	1	1.5	1.5	s/o
Temps passé à l'extérieur (h/j)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	8	s/o
Surface de la peau (cm ²)							
- mains	320	430	590	800	890	890	s/o
- bras	550	890	1480	2230	2500	2500	s/o
- jambes	910	1690	3070	4970	5720	5720	s/o
- total	1780	3010	5140	8000	9110	9110	0
Charge de sol sur la peau exposée (g/cm2/événement)							
- mains	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-04	1.00E-03	s/o
- surfaces autres que les mains	1.00E-05	1.00E-05	1.00E-05	1.00E-05	1.00E-05	1.00E-04	s/o
Ingestion d'aliment (g/j)							
- légumes racines	83	105	161	227	188	0	s/o
- autres légumes	72	67	98	120	137	0	s/o
- poisson	0	56	90	104	111	0	s/o
Ingestion d'aliment par pop. autochtone (g/j)							s/o
- poisson	0	95	170	200	220	0	s/o
- gibier	0	85	125	175	270	0	s/o

Population autochtone considérée ?

Non spécifié

Scénarios d'exposition

Scénario	Agricole	Résidentiel	Commercial	Industriel	Camping	Récréatif	Défini par l'utilisateur	Construction	Appliqué
Heures par jour	24	27	8	8	24	2	s/o	8	24
Jours par semaine	7	7	5	5	7	2	s/o	5	7
Semaines par année	52	52	50	50	8	35	s/o	2	52
Événements d'exposition cutanée par jour	1	1	1	1	1	1	s/o	1	1
Jours/année d'ingestion d'aliment contaminé	365	365	0	0	56	0	s/o	0	365
Durée d'exposition (années)	56	56	30	30	56	56	s/o	56	56
Années pour l'amortissement de l'exposition aux cancérigènes	56	56	56	56	56	56	s/o	56	56

Indice de risque ciblé : 0.2

Risque de cancer ciblé : 0.00001

VOLUME K

ANNEXE 4.1

PIECE JOINTE 2

**ETUDE DE REFERENCE ECOTOXICOLOGIQUE
SUR LA VIE AQUATIQUE**

Tableau 1a Indices de risque (IR) pour la faune aquatique dans le secteur de la mine (conditions de référence) - échantillons d'eau - saison des pluies 2004 (excluant les canaux d'irrigation)

Paramètre	Unité	Concentrations mesurées (2004) ^(a)				Concentrations de dépistage ^(c) (mg/L)		Données de référence sur la toxicité ^(d) (mg/L)			IR ^(d) (max)		
		N	LD ^(a)	Minimum	Maximum ^(b)	EPA (2004)	CCME (2002)	Plante aquatique	Daphnie	Poisson	Algue	Invertébrés	Poisson
arsenic (As) ^(f)	mg/L	17	0,01	<LD	0,02	0,15	0,005	0,048	0,45	0,891	0,4	0,0	0,0
aluminium (Al)	mg/L	17	0,01	<LD	0,18	0,087	0,1	0,460	1,900	3,288	0,4	0,1	0,1
chrome (Cr) ^(h)	mg/L	17	0,01	<LD	0,010	0,011	0,001	0,397	0,044	0,068	0,0	0,2	0,1
cuivre (Cu) ^(h)	mg/L	17	0,01	<LD	<LD	0,0011	0,002	0,001	0,00023	0,0038	n.det.	n.det.	n.det.
fer (Fe)	mg/L	17	n/d	0,05	12,7	1	0,3	n/d	0,158	1,3	n.det.	80,4	9,8
plomb (Pb) ^(h)	mg/L	17	0,1	<LD	<LD	0,0001	0,0001	0,50	0,01226	0,01888	n.det.	n.det.	n.det.
mercure (Hg) ^(h)	mg/L	17	0,001	<LD	<LD	0,0001	0,0001	0,005	0,00096	0,00023	n.det.	n.det.	n.det.,
zinc (Zn) ^(h)	mg/L	17	0,01	<LD	0,06	0,014	0,03	0,03	0,04673	0,03641	2,0	1,3	1,6

Notes : Seuls les composés chimiques potentiellement préoccupants pour la vie aquatique sont énumérés. (Pour plus de détails, se référer à la section 9.1 du volume I, Etude de référence sur la qualité de l'eau).

n/d Non disponible.

n.det Non déterminé.

^(a) LD : Limites de détection. LD>concentrations de dépistage en caractères gras.

^(b) Concentrations mesurées supérieures aux concentrations de dépistage en italique.

^(c) Critère d'exposition chronique (*Criteria Continuous Concentration - chronic value*).

^(d) Données de référence sur la toxicité basées sur les concentrations chroniques les plus faibles (Suter, 1996).

^(e) IR>10 en caractères gras.

^(f) Données de référence sur la toxicité pour l'arsenic V.

^(g) La concentration de dépistage pour le chrome est basée sur Cr IV et les données de référence sur la toxicité sont basées sur Cr total.

^(h) La concentration de dépistage est une fonction du pH, de la dureté ou de la température. Les valeurs présentées dans ce tableau sont basées sur un pH de 6,9, une dureté totale de 10 mg/L et une température de 28,4 degrés celsius. Afin d'établir une comparaison avec les lignes directrices, un critère a été calculé pour chaque résultat basé sur le pH observé, la dureté et/ou la température à la station (voir la section 9.1 du volume I, Etude de référence sur la qualité de l'eau).

Tableau 1b Indices de risque (IR) pour la faune aquatique dans le secteur de la mine (conditions de référence) - échantillons d'eau - saison sèche 2004 (excluant les canaux d'irrigation)

Paramètre	Unité	LD	Concentrations mesurées (2004) ^(a)			Concentrations de dépistage ^(c) (mg/L)		Données de référence sur la toxicité ^(d) (mg/L)			IR ^(e) (max)		
			N	Minimum	Maximum ^(b)	EPA (2004)	CCME (2002)	Plante aquatique	Daphnie	Poisson	Algue	Invertébrés	Poisson
arsenic (As) ^(f)	mg/L	0,01	17	<LD	0,0004	0,15	0,005	0,048	0,45	0,891	0,0	0,0	0,0
aluminium (Al)	mg/L	0,009	17	0,01	1,70	0,087	0,1	0,460	1,900	3,288	3,7	0,9	0,5
chrome (Cr) ^(h)	mg/L	0,003	17	0,002	0,020	0,011	0,001	0,397	0,044	0,068	0,1	0,5	0,3
cuiivre (Cu) ^(h)	mg/L	0,002	17	<LD	0,030	0,0011	0,002	0,001	0,00023	0,0038	30,0	130,4	7,9
fer (Fe)	mg/L	n/d	17	0,02	4,40	1	0,3	n/d	0,158	1,3	n.det.,	27,8	3,4
plomb (Pb) ^(h)	mg/L	0,01	17	<LD	0,02	0,0001	0,0001	0,50	0,01226	0,01888	0,0	1,6	1,1
mercure (Hg) ^(h)	mg/L	0,0003	17	<LD	0,0008	0,0001	0,0001	0,005	0,00096	0,00023	0,2	0,8	3,5
zinc (Zn) ^(h)	mg/L	0,005	17	<LD	0,080	0,014	0,03	0,03	0,04673	0,03641	2,7	1,7	2,2

Notes : Seuls les composés chimiques potentiellement préoccupants pour la vie aquatique sont énumérés. (Pour plus de détails, se référer à la section 9.1 du volume I, Etude de référence sur la qualité de l'eau).

n/d Non disponible.

n.det.. Non déterminé.

(a) LD : Limites de détection. LD>concentrations de dépistage en caractères gras.

(b) Concentrations mesurées supérieures aux concentrations de dépistage en italique.

(c) Critère d'exposition chronique (*Criteria Continuous Concentration - chronic value*).

(d) Données de référence sur la toxicité basées sur les concentrations chroniques les plus faibles (Suter, 1996).

(e) IR>10 en caractères gras.

(f) Données de référence sur la toxicité pour l'arsenic V.

(g) La concentration de dépistage pour le chrome est basée sur Cr IV et les données de référence sur la toxicité sont basées sur Cr total.

(h) La concentration de dépistage est une fonction du pH, de la dureté ou de la température. Les valeurs présentées dans ce tableau sont basées sur un pH de 6,9, une dureté totale de 10 mg/L et une température de 28,4 degrés celsius. Afin d'établir une comparaison avec les lignes directrices, un critère a été calculé pour chaque résultat basé sur le pH observé, la dureté et/ou la température à la station (voir la section 9.1 du volume I, Etude de référence sur la qualité de l'eau).

Tableau 2 Indices de risque (IR) pour la faune aquatique dans le secteur de l'usine (conditions de référence) échantillons de sédiments - saison sèche 2004 (excluant les canaux d'irrigation)

Paramètre	Unité	Concentrations mesurées (2004)				Concentrations de dépistage ^(c)	Valeur de toxicité de référence ^(c)	IR (max) ^(d)
		N	LD ^(a)	Minimum	Maximum ^(b)	Concentration seuil produisant un effet (CSE)	Concentration produisant un effet probable (CEP)	(CEP)
cuivre (Cu)	mg/kg	3	n/d	8,3	76	35,7	197	0,4
nickel (Ni)	mg/kg	3	0,6	22	321	18	35,9	8,9

Notes : Seuls les composés chimiques potentiellement préoccupants pour les invertébrés benthiques sont énumérés. (Pour plus de détails, se référer à la section 9.1 du volume I, Etude de référence sur la qualité de l'eau).

n/d Non disponible.

^(a) LD : Limites de détection. LD>concentrations de dépistage en caractères gras.

^(b) Concentrations mesurées supérieures aux concentrations de dépistage en italique.

^(c) Les concentrations de dépistage et les valeurs de toxicité de référence sont basées sur NOAA (1999) et CCME (2002).

^(d) IR = Concentrations maximales mesurées/CEP, IR>10 en caractères gras.

Tableau 3a Indices de risque (IR) pour la faune aquatique dans le secteur de l'usine - saison des pluies 2004

Paramètre	Unité	Concentrations mesurées (2004)				Concentrations de dépistage ^(c) (mg/L)		Données de référence sur la toxicité ^(d) (mg/L)			IR ^(d) (max)		
		LD ^(a)	N	Minimum	Maximum ^(b)	EPA (2004)	CCME (2002)	Plante aquatique	Daphnie	Poisson	Algue	Invertébrés	Poisson
ammoniac sous forme de N ^(f)	mg/L	0,1	11	<LD	0,20	2,47	0,019	2,4	0,63	0,021	0,1	0,3	9,5
aluminium (Al)	mg/L	0,001	11	<LD	0,77	0,087	0,1	0,460	1,900	3,288	1,7	0,4	0,2
arsenic (As) ^(g)	mg/L	0,01	11	<LD	<LD	0,15	0,005	0,048	0,45	0,891	n.det.	n.de	n.det.
cadmium (Cd) ^(a)	mg/L	0,01	11	<LD	<LD	0,00004	0,000017	0,002	0,00015	0,0017	n.det.	n.de	n.det.
chrome (Cr) ^(h)	mg/L	0,01	11	<LD	0,010	0,011	0,001	0,397	0,044	0,068	0,0	0,2	0,1
cuivre (Cu) ⁽ⁱ⁾	mg/L	0,01	11	<LD	0,01	0,0011	0,002	0,001	0,00023	0,0038	5,0	21,7	1,3
fer (Fe)	mg/L	0,01	11	0,05	14,50	1	0,3	n/d	0,158	1,3	n.det.	91,8	11,2
plomb (Pb) ⁽ⁱ⁾	mg/L	0,1	11	<LD	<LD	0,0001	0,0001	0,50	0,01226	0,01888	n.det.	n.de	n.det.
mercure (Hg) ⁽ⁱ⁾	mg/L	0,001	11	<LD	<LD	0,0001	0,0001	0,005	0,00096	0,00023	n.det.	n.de	n.det.
zinc (Zn) ⁽ⁱ⁾	mg/L	0,01	11	<LD	<LD	0,014	0,03	0,03	0,04676	0,03641	n.det.	n.de	n.det.

Notes : Seuls les composés chimiques potentiellement préoccupants pour la vie aquatique sont énumérés. (Pour plus de détails, se référer à la section 9.1 du volume I, Etude de référence sur la qualité de l'eau).

n/d Non disponible.

n.det. Non déterminé.

(a) LD : Limites de détection. LD>concentrations de dépistage en caractères gras.

(b) Concentrations mesurées supérieures aux concentrations de dépistage en italique.

(c) Critère d'exposition chronique (*Criteria Continuous Concentration - chronic value*).

(d) Données de référence sur la toxicité basées sur les concentrations chroniques les plus faibles (Suter, 1996); pour l'ammoniac, le rapport pH/température du pire cas (CCME 2002) a été utilisé.

(e) IR>10 en caractères gras.

(f) Données de référence sur la toxicité - fonction du pH.

(g) Données de référence sur la toxicité pour l'arsenic V.

(h) La concentration de dépistage pour le chrome est basée sur Cr IV et les données de référence sur la toxicité sont basées sur Cr total.

(i) La concentration de dépistage est une fonction du pH, de la dureté ou de la température. Les valeurs présentées dans ce tableau sont basées sur un pH de 6,9, une dureté totale de 10 mg/L et une température de 28,4 degrés celsius. Afin d'établir une comparaison avec les lignes directrices, un critère a été calculé pour chaque résultat basé sur le pH observé, la dureté et/ou la température à la station (voir la section 9.1 du volume I, Etude de référence sur la qualité de l'eau).

Tableau 3b Indices de risque (IR) pour les invertébrés benthiques dans le secteur de l'usine (conditions de référence) - saison sèche 2004

Paramètre	Unité	Concentrations mesurées (2004)					Concentrations de dépistage ^(c) (mg/L)		Données de référence sur la toxicité ^(d) (mg/L)			IR ^(d) (maximum)		
		N	LD ^(a)	N	Minimum	Maximum ^(b)	EPA (2004)	CCME (2002)	Plante aquatique	Daphnie	Poisson	Algue	Invertébrés	Poisson
ammoniac sous forme de N ^(f)	mg/L		0,1	10	0,05	4,40	2,47	0,019	2,4	0,63	0,021	1,8	7,0	209,5
aluminium (Al)	mg/L		0,009	10	0,020	0,610	0,087	0,1	0,460	1,900	3,288	1,3	0,3	0,2
arsenic (As) ^(g)	mg/L		0,0002	10	<LD	0,0297	0,15	0,005	0,048	0,45	0,891	0,6	0,1	0,0
cadmium (Cd) ^a	mg/L		0,001	10	<LD	0,0010	0,00004	0,000017	0,002	0,00015	0,0017	0,5	6,7	0,6
chrome (Cr) ^(h)	mg/L		0,003	10	<LD	0,003	0,011	0,001	0,397	0,044	0,068	0,0	0,1	0,0
cuiivre (Cu) ⁽ⁱ⁾	mg/L		0,002	10	<LD	0,009	0,0011	0,002	0,001	0,00023	0,0038	9,0	39,1	2,4
fer (Fe)	mg/L			10	0,31	7,70	1	0,3	n/d	0,158	1,3	n.det.	48,7	5,9
plomb (Pb) ⁽ⁱ⁾	mg/L		0,01	10	<LD	0,080	0,0001	0,0001	0,50	0,01226	0,01888	0,2	6,5	4,2
mercure (Hg) ⁽ⁱ⁾	mg/L		0,0003	10	<LD	0,0006	0,0001	0,0001	0,005	0,00096	0,00023	0,1	0,6	2,6
zinc (Zn) ⁽ⁱ⁾	mg/L		0,005	10	<LD	0,100	0,014	0,03	0,03	0,04676	0,03641	3,3	2,1	2,7

Notes : Seuls les composés chimiques potentiellement préoccupants pour la vie aquatique sont énumérés. (Pour plus de détails, se référer à la section 9.1 du volume I, Etude de référence sur la qualité de l'eau).

n/d Non disponible.

n.det. Non déterminé.

^(a) LD : Limites de détection. LD>concentrations de dépistage en caractères gras.

^(b) Concentrations mesurées supérieures aux *Concentrations de dépistage* en italique.

^(c) Critère d'exposition chronique (*Criteria Continuous Concentration - chronic value*).

^(d) Données de référence sur la toxicité basées sur les concentrations chroniques les plus faibles (Suter, 1996); pour l'ammoniac, le rapport pH/température du pire cas (CCME 2002) a été utilisé.

^(e) IR>10 en caractères gras.

^(f) Données de référence sur la toxicité - fonction du pH.

^(g) Données de référence sur la toxicité pour l'arsenic V.,

^(h) La concentration de dépistage pour le chrome est basée sur Cr IV et les données de référence sur la toxicité sont basées sur Cr total.

⁽ⁱ⁾ La concentration de dépistage est une fonction du pH, de la dureté ou de la température. Les valeurs présentées dans ce tableau sont basées sur un pH de 6,9, une dureté totale de 10 mg/L et une température de 28,4 degrés celsius. Afin d'établir une comparaison avec les lignes directrices, un critère a été calculé pour chaque résultat basé sur le pH observé, la dureté et/ou la température à la station (voir la section 9.1 du volume I, Etude de référence sur la qualité de l'eau).

Tableau 4 Indices de risque (IR) pour la faune aquatique dans le secteur du parc à résidus (conditions de référence) - saison sèche 2004

Paramètre	Unité	LD ^(a)	Concentrations mesurées (2004)			Concentrations de dépistage ^(c)	Valeurs de toxicité de référence ^(c)	IR (maximum) ^(d)
			N	Minimum	Maximum ^(b)	Concentration seuil produisant un effet (CSE)	Concentration produisant un effet probable (CEP)	(CEP)
arsenic (As)	mg/kg	4	3	<LD	64	5,9	17	3,8
nickel (Ni)	mg/kg	0,6	3	8,6	18,5	18	35,9	0,5

Notes : Seuls les composés chimiques potentiellement préoccupants pour les invertébrés benthiques sont énumérés. (Pour plus de détails, se référer à la section 9.1 du volume I, Etude de référence sur la qualité de l'eau).

n/d Non disponible.

^(a) LD : Limites de détection. LD>concentrations de dépistage en caractères gras.

^(b) Concentrations mesurées supérieures aux concentrations de dépistage en italique.

^(c) Les concentrations de dépistage et les valeurs de toxicité de référence sont basées sur NOAA (1999) et CCME (2002).

^(d) IR = Concentrations maximales mesurées/CEP, IR>10 en caractères gras.

Tableau 5a Indices de risque (IR) pour la faune aquatique dans le secteur du parc à résidus (conditions de référence) - échantillons d'eau - saison sèche 2004 (Excluant les canaux d'irrigation)

Paramètre	Unité	Concentrations mesurées (2004)				Concentrations de dépistage ^(c) (mg/L)		Données de référence sur la toxicité ^(d) (mg/L)			IR ^(d) (Maximum)		
		N	LD ^(a)	Minimum ^(b)	Maximum ^(b)	EPA (2004)	CCME (2002)	Plante aquatique	Daphnie	Poisson	Algue	Invertébrés	Poisson
aluminium (Al)	mg/L	15	0,01	<LD	<i>0,390</i>	0,087	0,1	0,46	1,90	3,29	0,8	0,2	0,1
cuiivre (Cu) ^(f)	mg/L	15	0,01	<LD	<LD	0,0011	0,002	0,001	0,0002	0,0038	n.det.	n.det.	n.det.
fer (Fe)	mg/L	15	n/d	<i>0,4</i>	<i>2,6</i>	1	0,3	n/d	0,158	1,3	n.det.	16,5	2,0
zinc (Zn) ^(f)	mg/L	15	0,01	<LD	<LD	0,014	0,03	0,03	0,047	0,036	n.det.	n.det.	n.det.

Notes : Seuls les composés chimiques potentiellement préoccupants pour la vie aquatique sont énumérés. (Pour plus de détails, se référer à la section 9.1 du volume I, Etude de référence sur la qualité de l'eau).

n/d Non disponible.

n.det. Non déterminé.

^(a) LD : Limites de détection. LD>concentrations de dépistage en caractères gras.

^(b) Concentrations mesurées supérieures aux concentrations de dépistage en italique.

^(c) Critère d'exposition chronique (*Criteria Continuous Concentration - chronic value*).

^(d) Données de référence sur la toxicité basées sur les valeurs chroniques les plus faibles (Suter, 1996).

^(e) IR>10 en caractères gras.

^(f) La concentration de dépistage est une fonction du pH, de la dureté ou de la température. Les valeurs présentées dans ce tableau sont basées sur un pH de 6,9, une dureté totale de 10 mg/L et une température de 28,4 degrés celsius. Afin d'établir une comparaison avec les lignes directrices, un critère a été calculé pour chaque résultat basé sur le pH observé, la dureté et/ou la température à la station (voir la section 9.1 du volume I, Etude de référence sur la qualité de l'eau).

Tableau 5b Indices de risque (IR) pour la faune aquatique dans le secteur du parc à résidus (conditions de référence) - échantillons d'eau - saison sèche 2004 (excluant les canaux d'irrigation)

Paramètre	Unité	Concentrations mesurées (2004)				Concentrations de dépistage ^(c) (mg/L)		Données de référence sur la toxicité ^(d) (mg/L)			IR ^(d) (maximum)		
		N	LD ^(a)	Minimum ^(b)	Maximum ^(b)	EPA (2004)	CCME (2002)	Plante aquatique	Daphnie	Poisson	Algue	Invertébrés	Poisson
aluminium (Al)	mg/L	11	0,009	0,01	0,06	0,087	0,1	0,46	1,90	3,29	0,1	0,0	0,0
cuivre (Cu)	mg/L	11	0,002	<LD	0,007	0,0011	0,002	0,001	0,0002	0,0038	7,0	30,4	1,8
fer (Fe)	mg/L	11	n/d	0,4	5,0	1	0,3	n/d	0,158	1,3		31,6	3,8
zinc (Zn)	mg/L	11	0,005	<LD	0,260	0,014	0,03	0,03	0,047	0,036	8,7	5,6	7,1

Notes : Seuls les composés chimiques potentiellement préoccupants pour la vie aquatique sont énumérés. (Pour plus de détails, se référer à la section 9.1 du volume I, Etude de référence sur la qualité de l'eau.

n/d Non disponible.

N.det. Non déterminé.

^(a) LD : Limites de détection. LD>concentrations de dépistage en caractères gras.

^(b) Concentrations mesurées supérieures aux concentrations de dépistage en italique.

^(c) Critère d'exposition chronique (*Criteria Continuous Concentration - chronic value*).

^(d) Données de référence sur la toxicité basées sur les valeurs chroniques les plus faibles (Suter, 1996).

^(e) IR>10 en caractères gras.

Tableau 6 Indices de risque (IR) pour la faune aquatique dans le secteur du parc à résidus (conditions de référence) - échantillons de sédiments - saison sèche 2004 (excluant les canaux d'irrigation)

Paramètre	Unité	Concentrations mesurées				Concentrations de dépistage ^(c)	Valeurs de toxicité de référence ^(c)	IR (Maximum) ^(d)
		N	LD ^(a)	Minimum	Maximum ^(b)	Concentration seuil produisant un effet (CES)	Concentration produisant un effet probable (CEP)	(CEP)
cuivre (Cu)	mg/kg	2	n/d	7,7	52	35,7	197	0,3
nickel (Ni)	mg/kg	2	0,6	15	37	18	35,9	1,0

Notes : Seuls les composés chimiques potentiellement préoccupants pour les invertébrés benthiques sont énumérés. (Pour plus de détails, se référer à la section 9.1 du volume I, Etude de référence sur la qualité de l'eau).

n/d Non disponible.

^(a) LD : Limites de détection. LD>concentrations de dépistage en caractères gras.

^(b) Concentrations mesurées supérieures aux concentrations de dépistage en italique.

^(c) Les concentrations de dépistage et les valeurs de toxicité de référence sont basées sur NOAA (1999) et CCME (2002).

^(d) IR = Concentrations maximales mesurées/CEP, IR>10 en caractères gras.

VOLUME K : ANNEXES SUR LES ASPECTS SOCIAUX

ANNEXE 4.2 – ANNEXE AU RAPPORT DE L'EIE

SANTE HUMAINE ET ECOLOGIQUE

Présenté à :

Dynatec Corporation

TABLE DES MATIERES

SECTION	PAGE
1 INTRODUCTION.....	1
1.1 CADRES D'EVALUATION DES RISQUES.....	1
1.2 METHODE D'EVALUATION DES RISQUES POUR LA SANTE HUMAINE	5
1.2.1 Formulation du problème	5
1.2.2 Evaluation des expositions	17
1.2.3 Evaluation de la toxicité	18
1.2.4 Caractérisation des risques	26
1.2.5 Niveaux de sécurité	27
1.3 METHODES D'EVALUATION DES RISQUES POUR LA SANTE ECOLOGIQUE.....	28
1.3.1 Formulation du problème	28
1.3.2 Evaluation de la toxicité	30
1.3.3 Caractérisation du risque	30
1.4 RESULTATS DE L'EVALUATION DES RISQUES	31
2 REFERENCES.....	53

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 4.2-1	Résumé des directives pour l'eau de boisson utilisées dans l'évaluation des risques pour la santé humaine	7
Tableau 4.2-2	Résumé des directives pour la qualité de l'air utilisées dans l'évaluation du risque pour la santé humaine	9
Tableau 4.2-3	Taux de dépôt annuel D (g/ha/a) et concentration estimée dans les sols SC (mg/kg poids sec) des secteurs de la mine et de l'usine	11
Tableau 4.2-4	Facteurs de bioconcentration du sol à la plante pour les végétaux poussant en surface (Brag, sans unités) et facteurs de bioconcentration du sol à la plante pour les végétaux poussant sous la surface (Brroot, sans unités)	14
Tableau 4.2-5	Résumé des voies d'exposition – santé humaine	16
Tableau 4.2-6	Paramètres d'exposition pour les récepteurs humains	18
Tableau 4.2-7	Valeurs toxicologiques de référence	20
Tableau 4.2-8	Constantes de biodisponibilité par voie cutanée.....	26
Tableau 4.2-9	Valeurs toxicologiques de référence pour le biote d'eau douce	30
Tableau 4.2-10	Estimation des risques pour un récepteur enfant dans le secteur de la mine – ingestion d'eau	31
Tableau 4.2-11	Evaluations du risque pour un récepteur enfant dans le secteur de la mine – Ingestion de poisson.....	32
Tableau 4.2-12	Evaluations de risque pour un récepteur enfant dans le secteur de la mine – Ingestion de sol, contact cutané avec le sol et inhalation de poussière	34
Tableau 4.2-13	Evaluations de risque pour un récepteur composite dans le secteur de la mine – Ingestion de sol, contact cutané avec le sol et inhalation de poussière	37
Tableau 4.2-14	Evaluations de risque pour un récepteur enfant dans le secteur de la mine – Ingestion de produits végétaux	38

Tableau 4.2-15	Evaluations de risque pour un récepteur composite dans le secteur de la mine – Ingestion de produits végétaux.....	39
Tableau 4.2-16	Evaluations de risque pour un récepteur enfant dans le secteur de l'usine de traitement – Ingestion de sol, contact cutané avec le sol et inhalation de poussière	40
Tableau 4.2-17	Evaluations de risque pour un récepteur composite dans le secteur de l'usine de traitement – Ingestion de sol, contact cutané avec le sol et inhalation de poussière	42
Tableau 4.2-18	Evaluations de risque pour un récepteur enfant dans le secteur de la mine – Ingestion de produits végétaux	43
Tableau 4.2-19	Evaluations de risque pour un récepteur composite dans le secteur de l'usine de traitement – Ingestion de produits végétaux.....	44
Tableau 4.2-20	Evaluations de risque pour un récepteur enfant dans le secteur du parc à résidus – Ingestion de poisson.....	45
Tableau 4.2-21	Concentrations annuelles dans les eaux de surface (Bassin versant A1) – Comparaison entre les prévisions, les conditions de référence et les lignes directrices.....	46
Tableau 4.2-22	Concentrations annuelles dans les eaux de surface (Bassin versant A2) – Comparaison entre les prévisions, les conditions de référence et les lignes directrices.....	47
Tableau 4.2-23	Concentrations annuelles dans les eaux de surface (Bassin versant A3) – Comparaison entre les prévisions, les conditions de référence et les lignes directrices.....	48
Tableau 4.2-24	Concentrations annuelles dans les eaux de surface (Bassin versant A4) – Comparaison entre les prévisions, les conditions de référence et les lignes directrices.....	48
Tableau 4.2-25	Concentrations annuelles dans les eaux de surface (Bassin versant A5) – Comparaison entre les prévisions, les conditions de référence et les lignes directrices.....	49
Tableau 4.2-26	Concentrations annuelles dans les eaux de surface (Bassin versant A6) – Comparaison entre les prévisions, les conditions de référence et les lignes directrices.....	49
Tableau 4.2-27	Concentrations annuelles dans les eaux de surface (Bassin versant B1) – Comparaison entre les prévisions, les conditions de référence et les lignes directrices.....	50
Tableau 4.2-28	Concentrations annuelles dans les eaux de surface (Bassin versant B2) – Comparaison entre les prévisions, les conditions de référence et les lignes directrices.....	50
Tableau 4.2-29	Concentrations annuelles dans les eaux de surface (Bassin versant C1) – Comparaison entre les prévisions, les conditions de référence et les lignes directrices.....	51
Tableau 4.2-30	Concentrations annuelles dans les eaux de surface (Bassin versant C2) – Comparaison entre les prévisions, les conditions de référence et les lignes directrices.....	51
Tableau 4.2-31	Indices de risque (IR) pour la faune aquatique dans le secteur du parc à résidus	52

LISTE DES FIGURES

Figure 4.2-1	Cadre d'évaluation du risque pour la santé	2
Figure 4.2-2	Cadre d'évaluation du risque écologique	4

1 INTRODUCTION

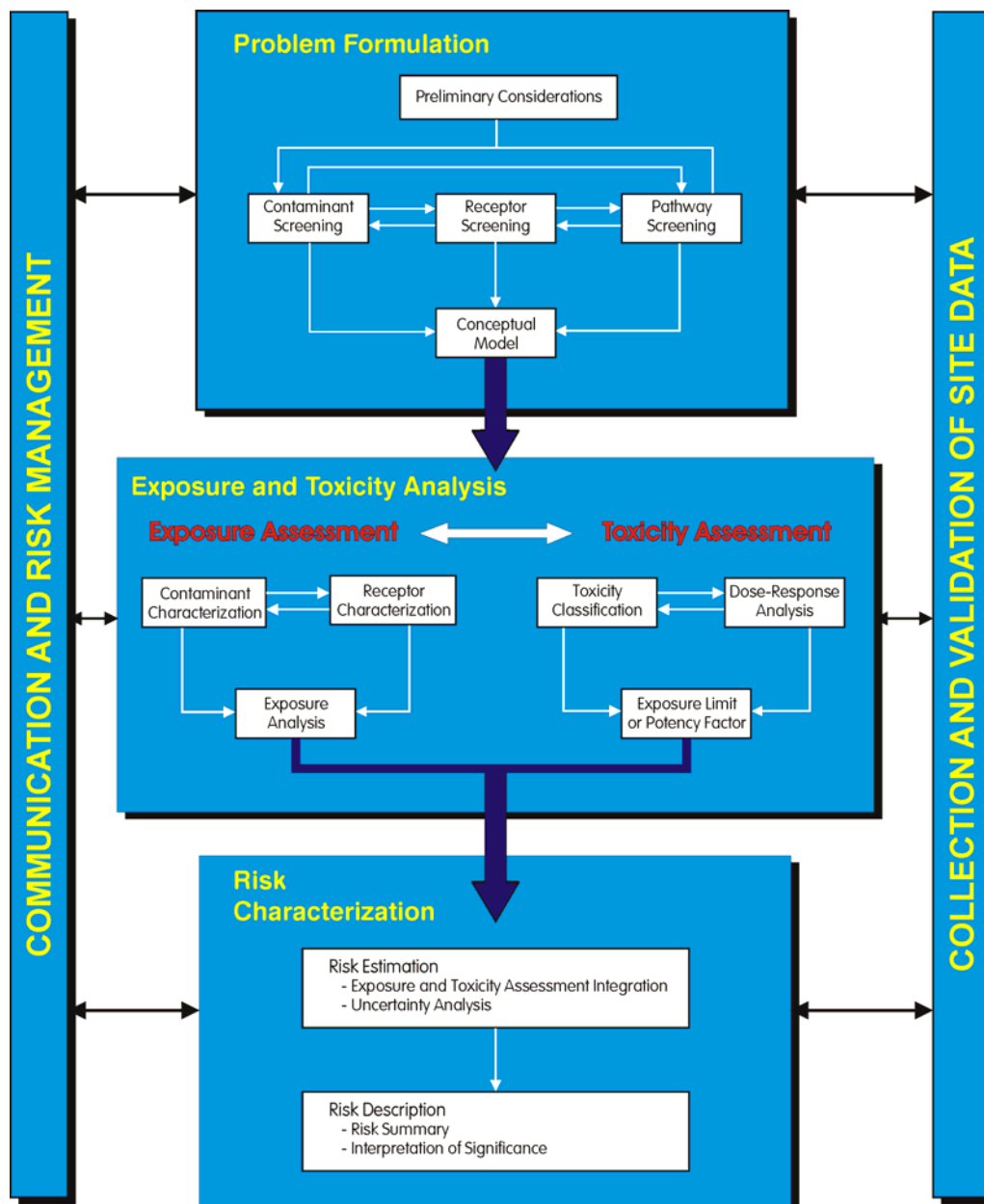
La présente annexe fournit la méthodologie utilisée pour mener l'évaluation des impacts sur la santé humaine et celle de la vie aquatique pour le projet Ambatovy (le projet). Les résultats et les conclusions de ces évaluations sont présentés aux sections 5.4 des volumes B (mine), C (pipeline de pulpe), D (usine de traitement) et E (parc à résidus).

La méthodologie et les résultats des évaluations d'impact sur la flore et la faune terrestres sont présentés à la section 4 (évaluation des aspects biologiques) des volumes susmentionnés mais ne sont pas décrits ici.

1.1 CADRES D'EVALUATION DES RISQUES

La première étape dans l'exécution de l'évaluation d'impact sur la santé humaine et écologique a consisté à déterminer si une activité donnée, liée au projet, risquait de causer un changement dans l'exposition environnementale aux substances chimiques susceptibles d'affecter la santé. Chaque lien potentiel entre les changements environnementaux et la santé (voir Volume H, annexe 9) a été évalué qualitativement ou quantitativement afin d'en déterminer la pertinence en fonction des activités spécifiques aux diverses composantes du projet Ambatovy, à savoir la mine, l'usine de traitement, le parc à résidus, le pipeline de pulpe et l'extension portuaire. Cette étape est semblable à l'évaluation préliminaire des voies d'exposition, effectuée dans le cadre de la formulation du problème pour l'évaluation des risques environnementaux. Des évaluations quantitatives des risques environnementaux ont à ce moment été effectuées pour les liens valides d'impact sur les humains et les composantes écologiques. Les évaluations de risques ont été faites conformément aux protocoles établis par Santé Canada (SC 2003, 2004a) et la United States Environmental Protection Agency (USEPA) (1992, 1998b). Le processus s'est inscrit dans un cadre largement reconnu d'évaluation des risques pour la santé et l'environnement, tel qu'illustré aux figures 4.2-1 et 4.2-2.

Figure 4.2-1 Cadre d'évaluation du risque pour la santé



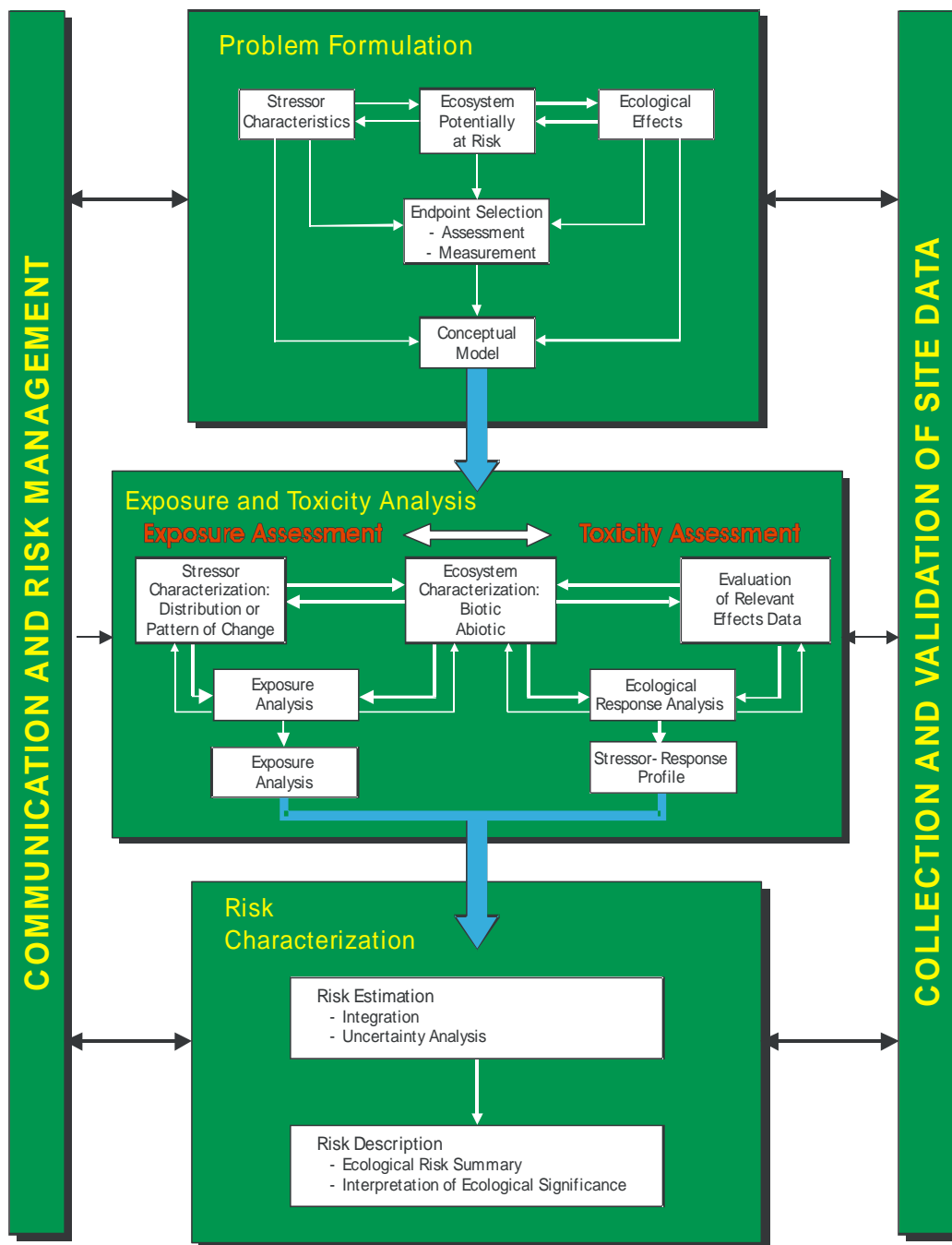
Source : Santé Canada, non publié, 1995.

Voir légende page suivante.

Légende :

Communication and risk management	Communications et gestion du risque
Problem formulation	Formulation du problème
Preliminary considerations	Considérations préliminaires
Contaminant screening	Evaluation préliminaire des contaminants
Receptor screening	Evaluation préliminaire des récepteurs
Pathway screening	Evaluation préliminaire des voies d'exposition
Conceptual model	Modèle conceptuel
Exposure and toxicity analysis	Analyse de l'exposition et de la toxicité
Exposure assessment	Evaluation de l'exposition
Toxicity assessment	Evaluation toxicologique
Contaminant characterization	Caractérisation des contaminants
Receptor characterization	Caractérisation des récepteurs
Toxicity classification	Classification de la toxicité
Dose-response analysis	Analyse dose-réponse
Exposure analysis	Analyse de l'exposition
Exposure limit or potency factor	Limite d'exposition et excès de risque unitaire (ERU)
Risk characterization	Caractérisation du risque
Risk estimation	Estimation du risque
Exposure and toxicity assessment integration	Intégration des évaluations de l'exposition et de la toxicité
Uncertainty analysis	Analyse d'incertitude
Risk description	Description du risque
Risk summary	Résumé du risque
Interpretation of significance	Interprétation de la signification
Collection and validation of site data	Collecte et validation de données du site

Figure 4.2-2 Cadre d'évaluation du risque écologique



Source : USEPA (1992).

Voir légende page suivante.

Légende :

Communication and risk management	Communications et gestion du risque
Problem formulation	Formulation du problème
Stressor characteristics	Caractéristiques des agents stressants
Ecosystem potentially at risk	Ecosystème potentiellement à risque
Ecological effects	Effets écologiques
Endpoint selection	Sélection des point finaux de mesure
Assessment	Evaluation
Measurement	Mesure
Conceptual model	Modèle conceptuel
Exposure and toxicity analysis	Analyse de l'exposition et de la toxicité
Exposure assessment	Evaluation de l'exposition
Toxicity assessment	Evaluation toxicologique
Stressor characterization : distribution or pattern of change	Caractérisation des agents stressants : répartition ou caractéristiques des changements
Ecosystem characterization : biotic, abiotic	Caractérisation de l'écosystème : biotique et abiotique
Evaluation of relevant effects data	Evaluation des données pertinentes sur les effets
Exposure analysis	Analyse de l'exposition
Ecological response analysis	Analyse de la réponse écologique
Exposure analysis	Analyse de l'exposition
Stressor-response profile	Profil de la relation agent stressant / réponse
Risk characterization	Caractérisation du risque
Risk estimation	Estimation du risque
Integration	Intégration
Uncertainty analysis	Analyse d'incertitude
Risk description	Description du risque
Ecological Risk summary	Résumé du risque écologique
Interpretation of ecological significance	Interprétation de la signification écologique
Collection and validation of site data	Collecte et validation de données du site

1.2 METHODE D'EVALUATION DES RISQUES POUR LA SANTE HUMAINE

1.2.1 Formulation du problème

L'objectif de la formulation du problème, pour la présente évaluation, consistait à développer une compréhension articulée des effets que les substances chimiques émises par les diverses composantes du projet pourraient avoir sur la santé des personnes vivant à proximité du secteur du projet. La formulation du problème aide à concentrer l'évaluation des risques autour des substances chimiques, des récepteurs et des voies d'exposition les plus préoccupants. Si aucun risque inacceptable pour la santé n'est prédit pour ces substances chimiques, ces

récepteurs et ces voies d'exposition, il est peu probable que des risques inacceptables pour la santé puissent subvenir par d'autres substances chimiques, récepteurs ou voies d'exposition.

1.2.1.1 Evaluation préliminaire des récepteurs

L'objectif du processus de évaluation préliminaire des récepteurs consiste à identifier les personnes qui habitent présentement à proximité du secteur du projet ou en utilisent une portion. Les résidents des secteurs d'étude ont été identifiés comme récepteurs aux fins de l'évaluation des impacts. Celle-ci a examiné les risques potentiels pour les adultes et les enfants. Les enfants sont considérés plus sensibles aux effets des substances chimiques que les adultes parce qu'ils présentent généralement un rapport de taux de consommation / masse corporelle plus élevé, de même que certains comportements qui peuvent favoriser un contact plus étroit avec les vecteurs d'exposition (par ex., jouer par terre). De plus, certaines substances chimiques (par ex., le plomb) sont reconnues comme plus toxiques pour les enfants que pour les adultes. Conformément aux directives d'évaluation des risques (Santé Canada, 1995), la phase du tout-petit (c.-à-d. de 7 mois à 4 ans) a été choisie comme la période la plus sensible de l'enfance.

D'après les études socioéconomiques de référence (Volume K, annexe 1.1), les activités agricoles représentent une source importante de revenus de subsistance pour une partie importante des populations de la région. Par conséquent, l'occupation du sol à des fins agricoles a été posée comme le type d'occupation du sol représentatif, pour tous les secteurs d'étude.

1.2.1.2 Evaluation préliminaire des substances chimiques

Substances chimiques dans l'eau

L'évaluation préliminaire des substances chimiques a été complétée conformément au processus suivant :

Etape 1 : Comparaison des concentrations prédites (pendant l'exploitation et après la fermeture) et des concentrations de référence

La première étape du processus de évaluation préliminaire consistait à comparer les concentrations annuelles moyennes prédites à celles des conditions de référence. Les concentrations prédites et mesurées sont présentées au volume B, section 3.9 (mine), volume C, section 3.7 (pipeline de pulpe), volume D, section 3.8 (usine de traitement) et volume D, section 3.10 (parc à résidus) (Evaluations de la qualité de l'eau). Cette façon de procéder reconnaît aussi la possibilité que les conditions de référence puissent dépasser les directives. Si les

concentrations prédites durant l'exploitation ou après la fermeture de la mine sont identiques ou très semblables aux concentrations de référence (à 10 % près), le projet n'aura pas d'impact additionnel sur la santé humaine.

Etape 2 : Comparaison des concentrations prédites et des directives pour l'eau de boisson

Les paramètres pour lesquels ont été prédites des concentrations plus élevées que les concentrations de référence ont été comparés avec des directives portant sur l'eau de boisson. En l'absence de directives nationales (Madagascar) pour la qualité de l'eau de boisson, on a utilisé des normes internationales (OMS, 2004). Les concentrations maximales de polluants (USEPA, 2002) et les objectifs préliminaires de dépollution (USEPA Region 9, 2004a) ont aussi été utilisés pour faire l'évaluation préliminaire des paramètres qui ne figurent pas au document de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) (tableau 4.2-1). Les paramètres qui, selon les prévisions, seront présents à des concentrations dépassant les directives ont été considérés comme potentiellement préoccupants et retenus pour le reste de l'analyse. Si aucune ligne directrice n'existait pour une substance chimique, celle-ci était retenue pour un examen plus poussé dans le cadre de l'évaluation des risques.

Outre les critères touchant la santé, des changements potentiels aux aspects d'acceptabilité (apparence, goût et/ou odeur) ont aussi été évalués. Il en est ainsi parce que, selon l'OMS, une eau qui est esthétiquement inacceptable mine la confiance des consommateurs, soulève des plaintes et, ce qui importe davantage, peut mener à l'utilisation d'une eau provenant de sources moins sûres.

Tableau 4.2-1 Résumé des directives pour l'eau de boisson utilisées dans l'évaluation des risques pour la santé humaine

Paramètres	Unité	Directives sur l'eau de boisson ^(a)	
		Cible sanitaire	Aspects d'acceptabilité
conductivité	µS/cm		
alcalinité totale comme CaCO ₃	mg/L		
calcium (Ca)	mg/L		
chlorure (Cl)	mg/L		250
fluorure (F)	mg/L	4 ^(b)	
magnésium (Mg)	mg/L		
nitrate (NO ₃)	mg/L	50	
nitrite (NO ₂)	mg/L	3	
potassium (K)	mg/L		
sodium (Na)	mg/L		200
sulfate (SO ₄)	mg/L		250
aluminium (Al)	mg/L	36 ^(b)	0,1-0,2
antimoine (Sb)	mg/L	0,02	
arsenic (As)	mg/L	0,01	
baryum (Ba)	mg/L	0,7	
bore (B)	mg/L	0,5	
cadmium (Cd)	mg/L	0,003	

Tableau 4.2-1 Résumé des directives pour l'eau de boisson utilisées dans l'évaluation des risques pour la santé humaine (suite)

Paramètres	Unité	Directives sur l'eau de boisson ^(a)	
		Cible sanitaire	Aspects d'acceptabilité
chrome (Cr)	mg/L	0,05	
cobalt (Co)	mg/L	0,73 ^(b)	
cuivre (Cu)	mg/L	2	5
fer (Fe)	mg/L	11 ^(b)	0,3
plomb (Pb)	mg/L	0,01	
manganèse (Mn)	mg/L	0,4	0,1
mercure (Hg)	mg/L	0,001	
molybdène (Mo)	mg/L	0,07	
nickel (Ni)	mg/L	0,02	
sélénium (Se)	mg/L	0,01	
silice (Si)	mg/L		
thallium (Tl)	mg/L	0,002 ^(b)	
uranium (U)	mg/L	0,015	
vanadium (V)	mg/L	0,036 ^(b)	
zinc (Zn)	mg/L	11 ^(c)	4

^(a) OMS 2004, à moins d'indication contraire.

^(b) Concentration maximale de polluant (MCL – maximum contaminant level) dans l'eau de boisson (EPA, 2002a).

^(c) Objectifs préliminaires de dépollution pour l'eau de distribution (USEPA Region 9, 2004).

Substances chimiques dans le poisson

Seuls les métaux pour lesquels il est prévu que les concentrations augmentent de plus de 10 % dans l'eau, par rapport aux conditions de référence, ont été considérés comme potentiellement préoccupants.

Les concentrations résiduelles de métaux dans les tissus de poisson ont été estimés pour les secteurs d'étude de la mine et du parc à résidus. Des facteurs de bioconcentration (BCF) spécifiques au site, pour le poisson, ont servi au calcul de la teneur en manganèse des tissus. La documentation sur les BCF (USEPA, 1998a) et la base de données RAIS du ME (2005) ont été utilisées pour les estimations des autres métaux (par ex., le zinc). On a procédé ainsi parce que certains BCF spécifiques au site étaient basés sur des valeurs équivalentes à la moitié de la limite de détection dans l'eau ou dans les échantillons de tissus de poisson prélevés au moment des évaluations de référence et, par conséquent, étaient considérés non défendables (se reporter au Volume J, Etude de référence sur les poissons et les ressources aquatiques, annexe 3.1).

Les concentrations prédites dans le poisson des secteurs de la mine et du secteur du parc à résidus sont présentées au sections 5.4 des volumes B et C, respectivement.

Substances chimiques dans l'air

Comparaison des concentrations prédites avec les directives pour la protection de la santé humaine

Les concentrations prédites pour les métaux et les substances chimiques aéroportées, comme l'oxyde d'azote (NO₂), le dioxyde de soufre (SO₂) et les matières particulaires pouvant être associées aux maladies humaines telles que l'asthme, ont été comparées aux directives de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS, 2000). Etant donné qu'il n'y avait pas de directives pour les matières particulaires et certains métaux, les limites d'exposition proposées par le ministère de l'Environnement de la province de l'Ontario au Canada (OME, 2001), par le Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME, 2002) et par l'USEPA (2005a) ont été utilisées aux fins de la évaluation préliminaire (tableau 4.2-2). Les paramètres qui, selon les prévisions, seront présents à des concentrations plus grandes que celles des directives ont été considérées comme potentiellement préoccupants et ont fait l'objet d'une analyse plus approfondie.

Tableau 4.2-2 Résumé des directives pour la qualité de l'air utilisées dans l'évaluation du risque pour la santé humaine

Paramètre	Directives sur la qualité de l'air [µg/m³]		
	Max. 1 h	Max. 24 h	Annuelle
SO ₂	500 ^(a,b)	125 ^(a)	50 ^(a)
NO ₂	200 ^(a,b)	40 ^(a)	120 ^(a)
H ₂ S	200 ^(a)	120 ^(a)	-
PM _{2.5}	-	65 ^(d)	15 ^(d)
PM ₁₀	-	150 ^(d)	50 ^(d)
MPTS	-	120-400 ^(c)	60-70 ^(c)
aluminium	300 ^(e,h)	120 ^(f,h)	24 ^(g,h)
arsenic	0,75 ^(e)	0,3 ^(f)	0,06 ^(g)
baryum	25 ^(e)	10 ^(f)	2 ^(g)
béryllium	0,025 ^(e)	0,01 ^(f)	0,002 ^(g)
cadmium	5 ^(e)	2 ^(f)	0,4 ^(g)
chrome	3,75 ^(e)	1,5 ^(f)	0,3 ^(g)
cobalt	0,25 ^(e)	0,1 ^(f)	0,02 ^(g)
cuivre	125 ^(e)	50 ^(f)	10 ^(g)
plomb	1,75 ^(e)	0,7 ^(f,g)	0,14 ^(g)
manganèse	6,25 ^(e)	2,5 ^(f)	0,5 ^(g)
mercure	5 ^(e)	2 ^(f)	0,4 ^(g)
molybdène	300 ^(e)	120 ^(f)	24 ^(g)
nickel	5 ^(e)	2 ^(f)	0,4 ^(g)
sélénium	25 ^(e)	10 ^(f)	2 ^(g)
vanadium	5 ^(e)	2 ^(f)	0,4 ^(g)
zinc	300 ^(e)	120 ^(f)	24 ^(g)

(a) OMS (2000).

(b) Temps moyen : 10 minutes.

(c) CCME (2002).

(d) USEPA (2005a) (<http://www.epa.gov/air/criteria.html> consulté en octobre 2005).

(e) OME (2001). Calculé à partir des directives pour 24 heures, utilisant les facteurs de conversion de temps moyen (OME 2004).

(f) OME (2001).

(g) 0,7 - 30 jours +; autrement 2.

(h) Directive pour l'oxyde d'aluminium.

Substances chimiques dans le sol

Les métaux et les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) susceptibles d'être émis par les sites de la mine et de l'usine de traitement et déposés dans le sol ont été considérés comme potentiellement préoccupants. Les concentrations des substances chimiques dans le sol sont calculées en fonction de leur dépôt sur le sol sous forme de particules, grâce aux équations recommandées par l'USEPA (1998a).

Pour les substances chimiques inorganiques :

$$SC = \frac{D \times CF1 \times CF2 \times DT}{Zs \times BD}$$

Pour les substances chimiques organiques :

$$SC = \left[\frac{D \times CF1 \times CF2 \times DT}{Zs \times BD} \right] \times \left[\frac{1 - \exp(-Ks \times DT)}{Ks} \right]$$

Où :

- SC = concentration dans le sol (mg/kg poids sec)
- D = taux de dépôt (g/ha/a) (voir tableau 4.2-3)
- CF1 = facteur de conversion d'hectares à mètres carrés (ha/m²) (0,0001)
- CF2 = facteur de conversion de grammes à milligrammes (mg/g) (1,000)
- DT = temps de dépôt (27 ans, la période d'exploitation de la mine et de l'usine de traitement)
- Zs = profondeur de mélange du sol; 0,01 m terre non labourée (USEPA 1998a, V1, 5-21)
- BD = densité apparente; 1 500 kg/m³ (USEPA 1998a, V1, 5-22)
- Ks = constante de perte de sol (an⁻¹); perte de sol par procédés biotiques et abiotiques et dégradation (Ksg); spécifique à la substance chimique (voir tableau 4.2-3)

Tableau 4.2-3 Taux de dépôt annuel D (g/ha/a) et concentration estimée dans les sols SC (mg/kg poids sec) des secteurs de la mine et de l'usine

Substance chimique	Ks ^(a)	Secteur de la mine		Secteur de l'usine de traitement	
		D ^(b)	SC	D ^(c)	SC
aluminium	-	9,04E-02	1,63E+01	nc ^(e)	-
arsenic	-	2,01E-05	3,62E-03	9,46E-04	1,70E-01
baryum	-	3,91E-05	7,05E-03	nc ^(e)	-
béryllium	-	4,23E-07	7,62E-05	nc ^(e)	-
cadmium	-	4,68E-05	8,42E-03	nc ^(e)	-
chrome	-	2,00E-05	3,60E-03	nc ^(e)	-
cobalt	-	1,62E-03	2,92E-01	nc ^(e)	-
cuivre	-	3,02E-05	5,43E-03	nc ^(e)	-
plomb	-	2,64E-05	4,75E-03	8,85E-04	1,59E-01
manganèse	-	9,41E-03	1,69E+00	nc ^(e)	-
mercure	-	1,72E-06	3,10E-07	2,79E-05	5,03E-06
molybdène	-	1,20E-05	2,16E-03	nc ^(e)	-
nickel	-	1,68E-02	3,03E+00	nc ^(e)	-
sélénium	-	1,04E-05	1,87E-03	nc ^(e)	-
vanadium	-	4,84E-04	8,72E-02	nc ^(e)	-
zinc	-	4,67E-04	8,40E-02	nc ^(e)	-
benzo[a]anthracène	0,37	4,35E-07	2,11E-07	6,64E-08	3,23E-08
benzo[a]pyrène	0,48	1,97E-07	7,38E-08	3,64E-06	1,36E-06
chrysène	0,25	9,06E-07	6,52E-07	1,74E-07	1,25E-07
indéno[1,2,3-cd]pyrène et indéno[1,2,3-W]pyrène	0,35	3,16E-07	1,62E-07	9,81E-08	5,04E-08
acénaphthène	2,48	3,14E-06	2,28E-07	1,54E-05	1,11E-06
acénaphthylène	nd	7,51E-06	nc ^(d)	2,91E-06	nc ^(c)
anthracène	0,55	1,29E-06	4,22E-07	3,83E-06	1,25E-06
benzo[ghi]pérylène et benzo[g,h,i]pérylène	nd	5,66E-05	nc ^(d)	1,74E-06	nc ^(d)
fluoranthène	0,57	5,33E-06	1,68E-06	1,99E-05	6,29E-06
fluorène	4,22	1,06E-05	4,54E-07	3,16E-06	1,35E-07
naphtalène	5,27	1,52E-04	5,20E-06	1,53E-04	5,21E-06
phénanthrène	1,26	2,43E-05	3,47E-06	2,44E-05	3,48E-06
pyrène	0,13	7,03E-06	9,44E-06	1,87E-05	2,51E-05
benzo[a]fluorène	nd	3,47E-07	nc ^(d)	1,50E-07	nc ^(d)
benzo[e]pyrène	nd	2,15E-08	nc ^(d)	3,01E-06	nc ^(d)
benzofluoranthènes	0,41	2,10E-06	9,23E-07	1,15E-07	5,07E-08
coronène	nd	2,68E-09	nc ^(d)	1,74E-07	nc ^(c)
pérylène	nd	2,68E-09	nc ^(d)	4,90E-07	nc ^(c)
cyclopenta[cd]pyrène	nd	1,89E-07	nc ^(d)	nc ^(e)	-
dibenzo[a,h]anthracène	nd	4,37E-07	nc ^(d)	nc ^(e)	-
dibenzothiophène	2,70E-01	2,29E-08	1,52E-08	nc ^(e)	-
indéno[1,2,3-cd]fluoranthène	nd	1,34E-08	nc ^(d)	nc ^(e)	-
picène	nd	2,68E-09	nc ^(d)	nc ^(e)	-

^(a) USEPA, 2005c.

^(b) Les plus forts taux de dépôt atmosphérique (collectivités d'Ambohimandrivo et de Sakalava).

^(c) Les plus forts taux de dépôt atmosphérique (collectivité d'Antsirandakand).

^(d) Non calculé parce que Ks (constante de perte de sol) n'est pas disponible.

^(e) Non calculé parce que la substance n'a pas été considérée comme substance chimique potentiellement préoccupante.

nd = non disponible.

nc = non calculé.

Substances chimiques dans les produits agricoles

Les métaux et les HAP susceptibles de se déposer sur le sol durant l'exploitation de la mine et de l'usine de traitement et de s'accumuler dans les produits agricoles ont été considérés comme potentiellement préoccupants. Les produits agricoles ont été séparés en deux grandes catégories de végétaux, ceux qui poussent au-dessus de la surface du sol et ceux qui poussent en dessous.

Il a été supposé que les produits exposés au-dessus de la surface pouvaient être contaminés par deux mécanismes : (1) le dépôt direct de particules et (2) l'assimilation par les racines (c.-à-d. que les racines puisent dans le sol les substances chimiques disponibles qui sont ensuite transférées dans les parties de la plante se trouvant au-dessus de la surface). La concentration totale de substance chimique dans la partie exposée au-dessus de la surface du sol est calculée comme la somme de la contamination résultant des deux mécanismes.

Les équations utilisées pour les calculs (USEPA, 1998a) sont présentées ci-dessous. Les concentrations prédites pour les légumes du secteur de la mine et de l'usine de traitement sont présentées à la section 5.4 des volumes B et D, respectivement.

Equations servant aux prévisions de la concentration additionnelle dans les produits végétaux poussant au-dessus de la surface - dépôts atmosphériques (Pd)

Pour les substances chimiques inorganiques :

$$Pd_{veg} = \frac{(D \times CONF1 \times CONF2 \times Rp_{veg}) \times Tp_{veg}}{Yp_{veg} \times Kp}$$

Pour les substances chimiques organiques :

$$Pd_{veg} = \left[\frac{(D \times CONF1 \times CONF2 \times Rp_{veg}) \times Tp_{veg}}{Yp_{veg} \times Kp} \right] \times \left[\frac{1 - EXP(-Ks \times tpl)}{Ks} \right]$$

Où :

Pd_{veg} = concentration dans la plante due aux dépôts atmosphériques (mg/kg poids sec)

D = taux de dépôt (g/ha/a) (voir tableau 4.2-3)

CF1 = facteur de conversion des hectares en mètres carrés (0,0001 ha/m²)

CF2	=	facteur de conversion des grammes en milligrammes (1 000 mg/g)
Rp	=	fraction d'interception; représente la portion du dépôt de substance chimique interceptée par les plantes; (0,39, sans unité; USEPA 1998a, V1, 5-29)
Tp	=	temps d'exposition de la plante au dépôt, par récolte (0,164 an; USEPA 1998a, V1, 5-31)
Yp	=	rendement de récolte (2,24 kg poids sec/m ² ; USEPA 1998a, V1, 5-33);
Kp	=	enlèvement de substance chimique de la surface de la plante par les intempéries (18 ans); USEPA 1998a, V1, 5-30)
Ks	=	constante de perte, spécifique à la substance (an ⁻¹ , voir tableau 4.2-3)

Equations servant aux prévisions de la concentration additionnelle dans les produits végétaux poussant au-dessus de la surface – assimilation par les racines (Pr)

Pr_{veg}	=	$SC \times BCF$
Pr	=	concentration dans la plante due à l'assimilation par les racines (mg/kg poids sec)
SC	=	concentration dans le sol (mg/kg) (voir tableau 4.2-3)
BCF	=	facteur de bioconcentration du sol à la plante du dessus de la surface, du sol aux grains et du sol à la racine (sans unités) (voir tableau 4.2-4)

Equations servant aux prévisions de la concentration additionnelle dans les produits végétaux poussant au-dessus de la surface (PC)

PC_{veg}	=	$Pd_{veg} + Pr_{veg}$
PC	=	concentration dans la plante (mg/kg poids sec)
Pd	=	concentration dans la plante due aux dépôts atmosphériques (mg/kg poids sec)
Pr	=	concentration dans la plante due à l'assimilation par les racines (mg/kg)

Equations servant aux prévisions de la concentration additionnelle dans les racines (RC)

RC	=	$SC \times BCF \times Vg$
RC	=	concentration dans les racines (mg/kg poids sec)
SC	=	concentration dans le sol (mg/kg)

BCF = facteur de bioconcentration du sol aux racines (sans unités) (voir tableau 4.2-4)

Vg = facteur de correction tenant compte de l'absorption de substances chimiques par la surface des racines (sans unités); (1 pour les substances inorganiques et 0,01 pour les substances organiques; USEPA 1998a, V1, 5-36)

Tableau 4.2-4 Facteurs de bioconcentration du sol à la plante pour les végétaux poussant en surface (Brag, sans unités) et facteurs de bioconcentration du sol à la plante pour les végétaux poussant sous la surface (Brroot, sans unités)

	Facteur de bioconcentration sol/plante pour végétaux de surface (Brag)	Facteur de bioconcentration sol/plante pour végétaux sous la surface (Brroot)	Source
aluminium	n/d	4,00E-03	RAIS 2005 (de sol à plante sèche), considérée comme étant une racine
arsenic	6,33E-03	8,00E-03	USEPA 2005c
baryum	3,22E-02	1,50E-02	USEPA 2005c
béryllium	2,58E-03	1,50E-03	USEPA 2005c
cadmium	1,25E-01	6,40E-02	USEPA 2005c
chrome	4,88E-03	4,50E-03	USEPA 2005c
cobalt	n/d	5,40E-02	RAIS 2005 (de sol à plante sèche), considérée comme étant une racine
cuivre	n/d	8,00E-01	RAIS 2005 (de sol à plante sèche), considérée comme étant une racine
plomb	1,36E-02	9,00E-03	USEPA 2005c
manganèse	n/d	6,80E-01	RAIS 2005 (de sol à plante sèche), considérée comme étant une racine
mercure	n/d	1,00E+00	RAIS 2005
molybdène	n/d	4,00E-01	RAIS 2005 (de sol à plante sèche), considérée comme étant une racine
nickel	9,31E-03	8,00E-03	USEPA 2005c
sélénium	1,95E-02	2,20E-02	USEPA 2005c
vanadium	n/d	5,50E-03	RAIS 2005 (de sol à plante sèche), considérée comme étant une racine
zinc	9,70E-02	9,00E-01	USEPA 2005c
benzo[a]anthracène	1,97E-02	9,48E-02	USEPA 2005c
benzo[a]pyrène	1,32E-02	6,05E-02	USEPA 2005c
chrysène	1,97E-02	9,48E-02	USEPA 2005c
indéno[1,2,3-cd]pyrène	5,93E-03	5,29E-02	USEPA 2005c
acénaphthène	2,16E-01	2,13E-01	USEPA 2005c
acénaphthylène	1,98E-01	5,48E+00	USEPA 1998a, volume 2, annexe A
anthracène	9,71E-02	1,51E-01	USEPA 2005c
benzo[ghi]pérylène	n/d	5,60E-03	RAIS 2005
fluoranthène	4,99E-02	1,50E-01	USEPA 2005c
fluorène	1,45E-01	1,90E-01	USEPA 2005c
naphtalène	4,79E-01	2,69E-01	USEPA 2005c
phénanthrène	9,70E-02	1,83E-01	USEPA 2005c
pyrène	5,70E-02	1,45E-01	USEPA 2005c
benzo[a]fluorène	n/d	n/d	
benzo[e]pyrène	n/d	n/d	USEPA 2005c
benzofluoranthène	1,12E-02	1,15E+00	USEPA 2005c, selon benzo[a]fluoranthène

Tableau 4.2-4 Facteurs de bioconcentration du sol à la plante pour les végétaux poussant en surface (Brag, sans unités) et facteurs de bioconcentration du sol à la plante pour les végétaux poussant sous la surface (Brroot, sans unités) (suite)

	Facteur de bioconcentration sol/plante pour végétaux de surface (Brag)	Facteur de bioconcentration sol/plante pour végétaux sous la surface (Brroot)	Source
coronène	n/d	n/d	
pérylène	n/d	n/d	
cyclopenta[cd]pyrène	n/d	n/d	
dibenzo[a,h]anthracène	6,78E-03	0,0405	USEPA 2005c
dibenzothiophène	n/d	n/d	
indeno(1,2,3-cd)fluoranthène	n/d	n/d	
picène	n/d	n/d	

n/d = non disponible.

1.2.1.3 Evaluation préliminaire des voies d'exposition

L'objectif du processus de évaluation préliminaire des voies d'exposition est d'identifier les voies par lesquelles les gens pourraient être exposés à des substances chimiques, ainsi que l'importance relative de chacune de ces voies d'exposition par rapport à l'exposition totale. Une substance chimique ne représente un risque potentiel pour la santé que si elle peut atteindre des récepteurs par une voie d'exposition à une concentration susceptible de produire des effets néfastes. S'il n'y a aucune voie d'exposition par laquelle une substance chimique peut atteindre un récepteur, il ne peut alors y avoir de risque, quelle que soit la concentration de la substance chimique. Toutes les voies d'exposition possibles, entre les substances chimiques et les personnes, ont été considérées. Le tableau 4.2-5 énonce les raisons de l'inclusion ou de l'exclusion dans l'évaluation des risques de chaque voie d'exposition.

Tableau 4.2-5 Résumé des voies d'exposition – santé humaine

Secteur de la mine (pour plus de détails, voir le Volume B, section 5.4)			
Vecteur	Voie d'exposition	Évaluée ?	Commentaires
eau de surface	ingestion	oui	Certains paramètres de la qualité de l'eau devraient changer considérablement ^(a) durant l'exploitation de la mine.
poisson	ingestion	oui	Certaines substances chimiques qui devraient changer considérablement ^(a) durant l'exploitation de la mine risquent de s'accumuler dans les tissus de poisson.
air	inhalation	oui	Les gens vivant dans les collectivités avoisinantes peuvent être exposés aux substances chimiques émises dans l'air par les activités du site de la mine.
sol	ingestion, contact cutané, inhalation de poussière	oui	Les substances chimiques émises durant l'exploitation de la mine peuvent se déposer sur le sol et les gens y être exposés directement.
produits agricoles	ingestion	oui	Les changements à la qualité des sols résultant du dépôt de polluants atmosphériques peuvent induire une augmentation de la concentration des substances chimiques dans les légumes.
Secteur du parc à résidus (pour plus de détails, voir le Volume E, section 5.4)			
Vecteur	Voie d'exposition	Évaluée ?	Commentaires
eau de surface	ingestion	oui	Certains paramètres de la qualité de l'eau devraient changer considérablement ^(a) durant l'exploitation du parc à résidus.
poisson	ingestion	oui	Certaines substances chimiques qui devraient changer considérablement ^(a) durant l'exploitation du parc à résidus risquent de s'accumuler dans les tissus de poisson.
air	inhalation	non	La qualité de l'air prédite ne dépasse pas les directives pour la qualité de l'air.
sol	ingestion, contact cutané, inhalation de poussière	non	La qualité du sol ne devrait pas changer dans le secteur.
produits agricoles	ingestion	non	Etant donné que la qualité de l'air et du sol ne sont pas supposées changer, les concentrations de substances chimiques dans les légumes ne devraient pas augmenter de façon substantielle.
Secteur de l'usine de traitement (pour plus de détails, voir le Volume D, section 5.4)			
Vecteur	Voie d'exposition	Évaluée ?	Commentaires
eau de surface	ingestion	non	La qualité de l'eau ne devrait pas changer dans le secteur.
poisson	ingestion	non	Etant donné que la qualité de l'eau n'est pas supposée changer, les concentrations de substances chimiques dans le poisson ne devraient pas augmenter de façon substantielle.
air	inhalation	oui	Les gens vivant dans les collectivités avoisinantes peuvent être exposés aux substances chimiques émises dans l'air par l'usine de traitement.
sol	ingestion, contact cutané, inhalation de poussière	oui	Les substances chimiques émises durant l'exploitation de l'usine peuvent être déposées sur le sol et les gens y être exposés directement.
produits agricoles	ingestion	oui	Les changements à la qualité du sol à cause du dépôt de polluants aéroportés pourraient entraîner une augmentation des substances chimiques dans les légumes

^(a) Différence de plus de 10 % par rapport aux conditions de référence.

1.2.2 Evaluation des expositions

Les équations d'estimation des expositions utilisées pour l'évaluation des expositions sur la santé humaine sont présentées ci-dessous.

Voie d'exposition	Equation et paramètres de l'équation
ingestion d'eau	$D_{\text{eau}} = \frac{TI \times C_E \times FE \times DE}{MC \times DM}$ <p> D_{eau} = dose reçue par ingestion d'eau (mg substances chimiques/kg poids corporel-jour) TI = taux d'ingestion (L/jour) C_E = concentration de substance chimique dans l'eau (mg/L) FE = fréquence d'exposition (jours/année) DE = durée d'exposition (années) MC = masse corporelle du récepteur (kg) DM = durée moyenne (jours) </p>
ingestion de sol	$D_{\text{sol}} = \frac{TI \times C_S \times FE \times DE}{MC \times DM}$ <p> D_{sol} = dose reçue par ingestion de sol (mg substances chimiques/kg masse corporelle-jour) TI = taux d'ingestion (L/jour) C_S = concentration de substance chimique dans le sol (mg/L) FE = fréquence d'exposition (jours/année) DE = durée d'exposition (années) MC = masse corporelle du récepteur (kg) DM = durée moyenne (jours) </p>
ingestion d'aliments (poisson et produits agricoles)	$D_{\text{aliment}} = \frac{TI \times C_{\text{aliment}} \times FE \times DE}{MC \times DM}$ <p> D_{aliment} = dose reçue par ingestion d'aliments (mg substances chimiques/kg masse corporelle-jour) TI = taux d'ingestion (L/jour) C_{aliment} = concentration de substance chimique dans les aliments (mg/L) FE = fréquence d'exposition (jours/année) DE = durée d'exposition (années) MC = masse corporelle du récepteur (kg) DM = durée moyenne (jours) </p>
inhalation d'air	$D_{\text{air}} = \frac{TI \times C_a \times FE \times DE}{MC \times DM}$ <p> D_{air} = dose reçue par inhalation d'air (mg substances chimiques/kg masse corporelle-jour) TI = taux d'inhalation (m³/jour) C_a = concentration de substance chimique dans l'air (mg/m³) FE = fréquence d'exposition (jours/année) DE = durée d'exposition (années) MC = masse corporelle du récepteur (kg) DM = durée moyenne (jours) </p>
contact cutané avec le sol	$D_{\text{sol}_c} = \frac{C_s \times RP_H \times SC_H \times AF_{\text{peau}} \times FE \times DE}{MC \times DM}$ <p> D_{sol_c} = dose reçue par contact cutané avec le sol (mg substances chimiques/kg masse corporelle-jour) RP_H = région de la peau exposée (cm²) SC_H = charge de sol sur la peau exposée (kg/cm²-événement) AF_{peau} = facteur d'absorption cutanée (sans unités) FE = fréquence d'exposition (jours/année) DE = durée d'exposition (années) MC = masse corporelle du récepteur (kg) DM = durée moyenne (jours) </p>

Les paramètres d'exposition des récepteurs utilisés pour les calculs sont présentés au tableau 4.2-6; ce sont des valeurs standard tirées de sources publiées (Santé Canada, 2003).

Tableau 4.2-6 Paramètres d'exposition pour les récepteurs humains

Paramètres d'exposition	Unité	Tout-petit 7 mois - 4 ans	Composite 0 - 30 ans
durée d'exposition (DE)	années	3,5	30
fréquence d'exposition (FE) ^(a)	jours/an	365	365
temps d'exposition quotidien (TE) ^(a)	heures	24	24
durée moyenne (DM) (non cancérogènes) ^(b)	années	3,5	30
durée moyenne (DM) (cancérogènes) ^(b)	années	non applicable	70
masse corporelle (MC) ^(b)	kg	16,5	70,7
taux d'ingestion d'eau (TI _E) ^(b)	L/jour	0,6	1,5
taux d'ingestion de sol (TI _S) ^(b)	g/j	0,08	0,02
taux d'inhalation (TI _A) ^(b)	m ³ /j	9,3	15,8
région de la peau exposée (mains, bras et jambes) (RP _H) ^(b)	cm ²	3.010	9.110
charge de sol sur la peau exposée (mains) (SC _H) ^(b)	g/cm ² /événement	1 x 10 ⁻⁴	1 x 10 ⁻⁴
taux d'ingestion d'aliments (TI _A) ^(b)	g/jour		
légumes racines		105	188
autres produits agricoles		67	137
poisson		56	111

^(a) Récepteurs supposés présents dans le secteur 365 jours par année, 24 heures par jour (occupation agricole du sol).

^(b) Santé Canada (2003).

1.2.3 Evaluation de la toxicité

La toxicité est une caractéristique propre à chaque substance, qui dépend de ses propriétés physico-chimiques et de sa réactivité chimique au sein des organismes vivants. Le pouvoir toxique d'une substance est établi selon une échelle numérique, de manière à (i) permettre des comparaisons de la toxicité de diverses substances et à (ii) permettre, par calcul, la quantification des risques pour la santé.

L'évaluation de la toxicité comporte l'identification des effets toxiques potentiels des substances chimiques, de même que la détermination de la quantité de ces substances susceptibles d'être assimilées par un organisme sans effets néfastes sur la santé. L'évaluation de la toxicité est à la base de la détermination du niveau d'exposition acceptable et des niveaux d'exposition qui peuvent nuire à la santé humaine.

L'évaluation considère les substances chimiques dans les deux grandes catégories suivantes :

- Les agents non-cancérogènes, ou substances chimiques ne causant pas le cancer
- Les agents cancérogènes, ou substances chimiques ayant le potentiel de causer le cancer

1.2.3.1 Substances chimiques non cancérogènes

Pour la plupart des substances chimiques il existe un seuil d'exposition sous lequel aucun effet néfaste ne se produit sur la santé. Au-dessus de ce seuil, des effets néfastes commencent à se manifester et à s'intensifier en gravité à mesure qu'augmente l'exposition à la substance chimique. Les substances non cancérogènes évaluées dans la présente étude (par ex., le baryum) affichent ce type de relation seuil/réaction.

1.2.3.2 Substances chimiques potentiellement cancérogènes

En théorie, les substances chimiques cancérogènes n'obéissent pas à cette relation seuil/réaction. Pour évaluer l'acceptabilité des expositions environnementales aux substances chimiques cancérogènes telles que l'arsenic, les organismes de réglementation ont déclaré qu'une dose sécuritaire est une dose qui a une probabilité inférieure à 1 chance sur 100 000 de causer un cancer. Ce niveau de risque est très inférieur au risque de développer un cancer à cause d'autres facteurs, tels les antécédents génétiques ou familiaux, l'alimentation (dont le niveau de risque est de 1 sur 3; Institut national du cancer du Canada 2000) et certaines pratiques volontaires telles le tabagisme (niveau de risque de 1 sur 20). Un niveau de risque de 1 sur 100 000 assure que l'exposition aux substances chimiques dans l'environnement n'augmente pas de façon significative le risque de cancer dans la population.

Le tableau 4.2-7 présente la classification de cancérogénicité de toutes les substances chimiques considérées dans les évaluations de risques pour la santé humaine.

Tableau 4.2-7 Valeurs toxicologiques de référence

Substance	Classification de carcinogénécité		Effet sur la santé	Facteur de pente (FP) pour l'activité cancérogène (oral)		Dose toxicologique de référence (oral) non cancérogène		Facteur de pente pour l'activité cancérogène (inh.)		Dose toxicologique de référence (inh.) non cancérogène	
	Classe	Source		FP (mg/kg-j) ⁻¹	Source	DRf (mg/kg-j)	Source	FP (mg/kg-j) ⁻¹	Source	DRf (mg/kg-j)	Source
Inorganiques											
arsenic	A - cancérogène pour l'être humain	USEPA IRIS	cancer de la peau, cancer du poumon	2,8E+00	SC 2003	3,0E-04	USEPA IRIS	2,80E+01	SC 2004		
aluminium	non classifié					1,0E+00	USEPA R9			1,40E-03	USEPA R9
baryum	D - non classifiable quant à sa cancérogénicité pour l'être humain	USEPA IRIS	effets sur les reins			1,6E-02	SC 2004			1,40E-04	USEPA R9
béryllium	B1 - probablement cancérogène pour l'être humain	USEPA IRIS	lésions intestinales			2,0E-03	USEPA IRIS	8,40E+00	USEPA IRIS		
cadmium	B1 - probablement cancérogène pour l'être humain	USEPA IRIS	protéinurie, cancer du poumon			8,0E-04	SC 2004	4,29E+01	SC 2003		
chrome	D - non classifiable quant à sa cancérogénicité pour l'être humain (Classe A par voie d'inhalation - Cr(VI))	USEPA IRIS	diminution du poids du foie et de la rate			1,00E-03	SC 2004	4,20E+01	USEPA IRIS		
cobalt	-		effets sur le coeur, dermatite			2,0E-02	USEPA R9	9,80E+00	USEPA R9	5,70E-06	USEPA IRIS

Tableau 4.2-7 Valeurs toxicologiques de référence (suite)

Substance	Classification de carcinogénéicité		Effet sur la santé	Facteur de pente (FP) pour l'activité cancérogène (oral)		Dose toxicologique de référence (oral) non cancérogène		Facteur de pente pour l'activité cancérogène (inh.)		Dose toxicologique de référence (inh.) non cancérogène	
	Classe	Source		FP (mg/kg-j) ⁻¹	Source	DRf (mg/kg-j)	Source	FP (mg/kg-j) ⁻¹	Source	DRf (mg/kg-j)	Source
cuivre	D - non classifiable quant à sa cancérogénicité pour l'être humain	USEPA IRIS	nausée, dommages au foie et aux reins			4,0E-02	USEPA R9			0,03	même que par voie orale
plomb	B2 - probablement cancérogène pour l'être humain	USEPA IRIS	effets cardiovasculaires, effets gastrointestinaux			3,6E-03	SC 2004			3,60E-03	même que par voie orale
manganèse	D - non classifiable quant à sa cancérogénicité pour l'être humain	USEPA IRIS	effets sur le système nerveux central			1,4E-01	USEPA IRIS			1,40E-05	USEPA IRIS
mercure	D - non classifiable quant à sa cancérogénicité pour l'être humain	USEPA IRIS	effets autoimmuns, effets neurologiques			3,0E-04	SC 2004			8,60E-05	USEPA IRIS
molybdenum	non classifié	USEPA IRIS	augmentation de l'acide urique dans le sang			5,0E-03	USEPA IRIS			5,00E-03	même que par voie orale
nickel	2B - possiblement cancérogène pour l'être humain (par inhalation)	CIRC (1990)	diminution de la masse corporelle et de la masse des organes			2,0E-02	USEPA IRIS	8,40E-01	USEPA IRIS	2,00E-02	même que par voie orale
sélénium	D - non classifiable quant à sa cancérogénicité pour l'être humain	USEPA IRIS	sélénose clinique			5,0E-03	USEPA IRIS			5,00E-03	même que par voie orale

Tableau 4.2-7 Valeurs toxicologiques de référence (suite)

Substance	Classification de carcinogénéicité		Effet sur la santé	Facteur de pente (FP) pour l'activité cancérogène (oral)		Dose toxicologique de référence (oral) non cancérogène		Facteur de pente pour l'activité cancérogène (inh.)		Dose toxicologique de référence (inh.) non cancérogène	
	Classe	Source		FP (mg/kg-j) ⁻¹	Source	DRf (mg/kg-j)	Source	FP (mg/kg-j) ⁻¹	Source	DRf (mg/kg-j)	Source
thallium	-		augmentation des niveaux de SGOT et de LDH			6,6E-05	USEPA R9				
vanadium	non classifiée		diminution de la cystine des cheveux			1,0E-03	USEPA R9			1,00E-03	même que par voie orale
zinc	D - non classifiable quant à sa cancérogénicité pour l'être humain	USEPA IRIS	diminution de l'activité de la Cu, Zn-superoxyde dismutase dans l'érythrocyte (ESOD)			3,0E-01	USEPA IRIS				
Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs)											
acénaphthène	non classifiée		hépatotoxicité			6,0E-02	USEPA IRIS			6,00E-02	USEPA R9
anthracène	D - non classifiable quant à sa cancérogénicité pour l'être humain	USEPA IRIS	DRf basée sur la plus haute dose sans effet (nocif) observé			3,0E-01	USEPA IRIS			3,00E-01	USEPA R9
benzo[a]pyrène	B2- probablement cancérogène pour l'être humain	USEPA IRIS	cancer de l'estomac	7,3E+00	USEPA IRIS	-		1,40E-01	SC 2003		
benz(a)anthracène	B2- probablement cancérogène pour l'être humain	USEPA IRIS	cancer de l'estomac	7,3E-01	USEPA R9			7,30E-01	USEPA R9		
benzo(b)fluoranthène	B2- probablement cancérogène pour l'être humain	USEPA IRIS	cancer de l'estomac	7,3E-01	USEPA R9	-		7,30E-01	USEPA R9		

Tableau 4.2-7 Valeurs toxicologiques de référence (suite)

Substance	Classification de carcinogénéicité		Effet sur la santé	Facteur de pente (FP) pour l'activité cancérigène (oral)		Dose toxicologique de référence (oral) non cancérigène		Facteur de pente pour l'activité cancérigène (inh.)		Dose toxicologique de référence (inh.) non cancérigène	
	Classe	Source		FP (mg/kg-j) ⁻¹	Source	DRf (mg/kg-j)	Source	FP (mg/kg-j) ⁻¹	Source	DRf (mg/kg-j)	Source
benzo(k)fluoranthène	B2- probablement cancérigène pour l'être humain	USEPA IRIS	cancer de l'estomac	7,3E-02	USEPA R9			7,30E-02	USEPA R9		
chrysène	B2- probablement cancérigène pour l'être humain	USEPA IRIS	cancer de l'estomac	7,3E-03	USEPA R9	-		7,30E-03	USEPA R9		
fluoranthène	D - non classifiable quant à sa cancérigénicité pour l'être humain	USEPA IRIS	néphropathie			4,0E-02	USEPA IRIS			4,00E-02	USEPA R9
fluorène	D - non classifiable quant à sa cancérigénicité pour l'être humain	USEPA IRIS	effets sur le sang			4,0E-02	USEPA IRIS			4,00E-02	USEPA R9
indéno[1,2,3-cd]pyrène	B2- probablement cancérigène pour l'être humain	USEPA IRIS	cancer de l'estomac	7,3E-01	USEPA R9			7,30E-01	USEPA R9		
naphtalène	C - possiblement cancérigène pour l'être humain	USEPA IRIS	perte de poids			2,0E-02	USEPA IRIS			8,60E-04	USEPA R9
phénanthrène	D - non classifiable quant à sa cancérigénicité pour l'être humain	USEPA IRIS				4,0E+01	RIVM 2001				

Tableau 4.2-7 Valeurs toxicologiques de référence (suite)

Substance	Classification de carcinogénéicité		Effet sur la santé	Facteur de pente (FP) pour l'activité cancérogène (oral)		Dose toxicologique de référence (oral) non cancérogène		Facteur de pente pour l'activité cancérogène (inh.)		Dose toxicologique de référence (inh.) non cancérogène	
	Classe	Source		FP (mg/kg-j) ⁻¹	Source	DRf (mg/kg-j)	Source	FP (mg/kg-j) ⁻¹	Source	DRf (mg/kg-j)	Source
pyrène	D - non classifiable quant à sa cancérogénicité pour l'être humain	USEPA IRIS	néphropathie			3,0E-02	USEPA IRIS			3,00E-02	USEPA R9

Sources : SC – Santé Canada, Valeurs toxicologiques de référence, 2004.
USEPA IRIS - Integrated Risk Information System (consulté en octobre 2005).
USEPA R9 - Region 9 Tableau des *Preliminary Remediation Goals (PRG)*, version 2004.
RIVM National Institute for Public Health and the Environment, 2001.

1.2.3.3 Valeurs de toxicité de référence

Les doses repères sont des valeurs toxicologiques de référence qui peuvent être présentées sous forme de *dose de référence* (c.-à-d. la dose sous laquelle il n'y a aucun effet sur la santé considérant une exposition durant toute une vie) ou de *facteur de pente pour l'activité cancérogène* (c.-à-d. le taux d'incidence potentiel de cancer dans une population, découlant d'une dose en particulier). Ces valeurs jalons de toxicité ont été obtenues de sources crédibles telles Santé Canada (2003, 2004), l'Integrated Risk Information System de l'USEPA (USEPA 2005b, base de données IRIS consultée en juin 2005), l'USEPA Region 9 (2004a) et le National Institute for Public Health and the Environment (RIVM, 2001). Les valeurs toxicologiques de référence pour les substances chimiques d'intérêt sont fournies au tableau 4.2-7.

1.2.3.4 Biodisponibilité

La biodisponibilité fait référence à la quantité de substance chimique qui peut entrer dans le système sanguin après contact de l'organisme avec cette substance. Il s'agit d'une notion importante parce que la plupart des substances chimiques exercent leurs effets toxiques seulement après absorption dans le système sanguin. La biodisponibilité est une notion qui peut être appliquée tant aux expositions environnementales qu'aux expositions d'espèces au cours d'essais de toxicité.

Dans la partie traitant de l'exposition, aux fins de la présente évaluation de risques pour la santé humaine, la biodisponibilité de chaque substance chimique par ingestion ou inhalation a été posée comme égale à 100 %. Il s'agit d'une hypothèse prudente qui augmente les estimations de risque parce qu'elle suppose que 100 % d'une substance chimique ingérée ou inhalée est aussi absorbée dans le sang. Une évaluation plus exacte de l'exposition pourrait indiquer que l'absorption est de moins de 100 %, avec une réduction résultante de la dose absorbée et du risque conséquent pour la santé.

Les risques pour la santé associés au contact cutané avec des substances chimiques à ce site ont été évalués en utilisant les valeurs toxicologiques de référence dérivées des études portant sur une exposition par voie orale, avec des biodisponibilités inhérentes d'environ 100 %. Ainsi, les expositions par contact cutané ont été modifiées de manière à tenir compte du rapport entre les biodisponibilités par exposition cutanée et celles par exposition orale. Le tableau 4.2-8 présente la liste des ratios concernant la biodisponibilité par voie cutanée pour les substances chimiques potentiellement préoccupantes, tel que recommandés par Santé Canada (SC, 2003).

Tableau 4.2-8 Constantes de biodisponibilité par voie cutanée

Substance chimique	Fraction absorbée (SC, 2003)
mercure	0,05
nickel	0,35
zinc	0,02
aluminium	1
manganèse	1
molybdène	0,1
sélénium	0,002
vanadium	0,1
acénaphthène	0,2
anthracène	0,2
benz(a)anthracène	0,2
benzo[a]pyrène	0,2
benzo(b)fluoranthène	0,2
chrysène	0,2
fluoranthène	0,2
fluorène	0,2
indéno(1,2,3-c,d)pyrène	0,2
naphthalène	0,1
phénanthrène	0,18

1.2.4 Caractérisation des risques

Pour estimer et caractériser les risques pour la santé, les expositions prédites (doses) pour les récepteurs critiques ont été comparées aux doses de référence représentant des risques acceptables. Pour les composés non cancérigènes, la dose prédite par ingestion d'eau de boisson a été divisée par la valeur toxicologique de référence. Le rapport de l'exposition prévue à la dose de référence (DRf) est l'indice de risque (IR). Considérant l'incertitude, la variance et les hypothèses prudentes typiquement utilisées pour décrire les variables d'entrée dans toute évaluation préliminaire des risques, le niveau de risque d'effets néfastes sur la santé a été évalué comme suit (dans le cas de composés non cancérigènes) :

- négligeable : $IR < 0,2$. Cela est compatible avec les lignes directrices de Santé Canada (2003) et est devenu la pratique courante acceptée
- faible et susceptible d'être négligeable : $IR < 10$
- potentiellement élevé : $IR > 10$; toutefois, les IR excédant de peu la valeur de 10, après une définition plus poussée des variables d'entrée et des calculs de plus grande précision, pourraient en fait correspondre à un risque faible.

En ce qui concerne les composés cancérogènes, la dose moyenne à vie estimée a été multipliée par le coefficient de cancérogénicité approprié afin de calculer une estimation prudente du risque additionnel de cancer (RAC) associé à cette exposition. Basée sur les hypothèses prudentes utilisées dans la présente évaluation, le niveau de risque de cancer a été évalué comme suit :

- « essentiellement négligeable » (c.-à-d. *de minimis*) : RAC inférieur à un sur 100 000 ($\leq 1 \times 10^{-5}$)
- faible et probablement négligeable : RAC inférieur à moins de 10 fois la valeur *de minimis*
- potentiellement élevé : RAC supérieur à 10 fois 1×10^{-5} . Toutefois, les valeurs qui sont légèrement supérieures à 1×10^{-5} , après une définition plus poussée des variables d'entrée et des calculs de plus grande précision, pourraient en fait correspondre à un risque faible.

1.2.5 Niveaux de sécurité

Il existe toujours une certaine incertitude dans les estimations de risque en raison de la qualité, de la quantité et de la variabilité de l'information disponible. Quand celle-ci est incertaine, il est de pratique courante dans une évaluation de risque d'émettre des hypothèses comportant un biais orienté vers la sécurité. Ainsi, même s'il existe une incertitude, la santé humaine est protégée. Tous les efforts ont été faits pour s'assurer que les hypothèses étaient caractéristiques des collectivités faisant l'objet de l'évaluation.

Plusieurs niveaux de sécurité ont été appliqués à la présente évaluation. Par exemple, l'évaluation de risque suppose qu'une personne vivra dans le secteur d'étude durant toute sa vie. Il est également supposé que cette personne est un enfant sensible ou un récepteur composite qui sera exposé à des concentrations de pire cas crédible à chaque jour d'exploitation de l'installation.

Les autres niveaux de sécurité ont trait aux concentrations utilisées pour les estimations de dose. Par exemple, la dose reçue par ingestion de sol et de légumes a été estimée à l'aide des concentrations dans les sols prévues pour les plus forts taux de dépôt atmosphérique des substances chimiques concernées. Quant à l'exposition par ingestion d'eau et de poisson, elle a été calculée en utilisant les concentrations calculées au point de sortie de chacun des bassins versants dans le secteur d'étude de la mine.

Par conséquent, si l'évaluation du risque indique que les indices de risque sont inférieurs à un pour les gens « exposés de façon maximum », il sera alors possible de conclure que tous les gens seront suffisamment protégés.

Il existe aussi une incertitude quant à l'estimation des valeurs toxicologiques de référence (VTR) qui reposent sur l'information toxicologique disponible dans les bases de données gouvernementales et les publications scientifiques. La majorité de l'information toxicologique provient des résultats d'expériences sur des animaux en laboratoire. Certains renseignements supplémentaires concernant les effets sur la santé humaine existent aussi pour certaines substances où des cas d'exposition professionnelle et leurs effets sur la santé humaine ont été documentés.

Quant à l'extrapolation des études sur les animaux et des études de cas en milieu de travail, elle comporte aussi une certaine incertitude pour ce qui est d'évaluer les effets qui pourraient résulter d'une exposition attribuable aux émissions de polluants durant l'exploitation. Pour plus de sécurité à cet égard, il est de pratique courante dans l'évaluation de risque de supposer que les humains sont plus sensibles aux effets toxiques d'une substance chimique que ne le sont les animaux de laboratoire. Par conséquent, les VTR pour la santé humaine sont placées à un niveau très inférieur au seuil de toxicité pour les animaux (généralement de 100 à 1 000 fois plus bas). Cette grande marge de sécurité fournit l'assurance qu'un faible dépassement de ces VTR n'aura pas d'effets néfastes sur la santé.

1.3 METHODES D'EVALUATION DES RISQUES POUR LA SANTE ECOLOGIQUE

La méthodologie et les résultats de l'évaluation des impacts sur la flore et la faune terrestres sont présentés dans les sections portant sur l'évaluation des aspects biologiques de chaque volume de l'EIE et ne sont pas décrits ici. La présente section décrit les méthodes utilisées pour évaluer les effets potentiels sur les récepteurs aquatiques.

1.3.1 Formulation du problème

1.3.1.1 Evaluation préliminaire des récepteurs

Les récepteurs aquatiques choisis pour l'évaluation étaient des plantes et invertébrés aquatiques et des poissons vivant dans les plans d'eau de surface (rivières, ruisseaux et étangs) potentiellement affectés par les divers sites du projet (mine, usine de traitement, pipeline de pulpe, parc à résidus et extension portuaire).

1.3.1.2 Evaluation préliminaire des substances chimiques

Substances chimiques dans l'eau

Comme dans le cas de l'évaluation des risques pour la santé humaine, la première étape du processus de évaluation préliminaire a consisté à comparer les concentrations prévues à celles des conditions de référence. Les paramètres pour lesquels les concentrations prévues (pour la période d'exploitation des sites et après leur fermeture) excéderont de plus de 10 % celles des conditions de référence ont été retenus pour l'étape suivante, qui consistait à les comparer aux lignes directrices pour la protection de la vie aquatique.

Les paramètres qui, selon les prévisions, seront présents à des concentrations dépassant les directives ont été considérés comme potentiellement préoccupants et retenus pour la suite de l'analyse. Si aucune ligne directrice n'existait pour une substance chimique, celle-ci était retenue pour un examen plus poussé.

En l'absence de lignes directrices nationales sur la qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique, des lignes directrices d'autres domaines de juridiction ont été utilisées. Il s'agit des lignes directrices sud-africaines (DWAF, 1996), canadiennes (CCME, 2002) et américaines (USEPA, 2004) concernant la qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique d'eau douce. Ces lignes directrices, y compris celles d'Afrique du Sud, peuvent ne pas s'appliquer pleinement à la vie aquatique à Madagascar. Cette approche fournit un cadre de référence utile à l'interprétation des risques pour la vie aquatique. Néanmoins, les résultats pour des paramètres donnés, par rapport à ces lignes directrices, devraient être traités avec prudence et en reconnaissant le fait que la surveillance pourrait fournir un cadre de suivi utile par lequel confirmer les résultats et effectuer la gestion du site.

Substances chimiques dans les sédiments

Le processus de évaluation préliminaire est semblable à celui décrit pour les substances chimiques dans l'eau. En l'absence de lignes directrices nationales, des lignes directrices et des valeurs seuils pour la qualité des sédiments provenant d'autres domaines de juridiction ont aussi été appliqués. Les données sur la qualité prévue des sédiments ont été comparées aux Lignes directrices canadiennes sur la qualité des sédiments (CCME, 2002); aux Water Quality Guidelines for British Columbia (2001) et aux valeurs seuils de la United States National Oceanographic and Atmospheric Association (NOAA, 1999). L'utilisation de ces valeurs seuils dans l'évaluation des risques écologiques du projet présente les mêmes limites que dans le cas décrit plus haut relativement aux lignes directrices sur la qualité de l'eau.

Il est important de noter que l'utilisation des concentrations de substances chimiques dans les sédiments ne sont pas, à elles seules, des indicateurs prévisionnels précis des effets biologiques et écologiques, bien qu'il s'agisse d'un processus très utilisé aux fins d'évaluation préliminaire. En effet, le pourcentage de substance biodisponible peut varier de 0 à 100 %. Par conséquent, l'utilisation des concentrations de substances chimiques pour évaluer les risques posés à la vie aquatique surestime probablement les risques véritables.

1.3.2 Evaluation de la toxicité

Les valeurs toxicologiques de référence utilisées pour le biote d'eau douce correspondent aux concentrations minimales de toxicité chronique pour les plantes aquatiques, les invertébrés (daphnies) et les poissons (Suter, 1996). Les valeurs pour les substances chimiques préoccupantes dans les secteurs de la mine et du parc à résidus sont fournies au tableau 4.2-9.

Tableau 4.2-9 Valeurs toxicologiques de référence pour le biote d'eau douce

	Valeurs toxicologiques de référence correspondant aux concentrations minimales de toxicité chronique (mg/L) (Suter, 1996)		
	Plante aquatique	Daphnies	Poisson
sodium	non disponible	680	non disponible
chrome (total)	0,397	0,044	0,0686
molybdène	non disponible	0,88	non disponible
sélénium	0,1	0,09165	0,08832
thallium	0,1	0,13	0,057
zinc	0,03	0,047	0,036
magnésium	non disponible	82	non disponible

1.3.3 Caractérisation du risque

L'étape suivante de l'évaluation comprenait le calcul du risque. Ce calcul a été effectué pour chaque secteur d'étude et les concentrations prévues ont été comparées aux valeurs toxicologiques de référence.

Tout comme dans l'évaluation pour la santé humaine, le rapport entre les concentrations maximales mesurées et les valeurs toxicologiques de référence a produit l'indice de risque (IR). Selon l'approche prudente adoptée, le risque d'effets néfastes sur la santé écologique a été classé comme suit:

- négligeable : $IR \leq 1$

- faible à négligeable : $IR > 1$ et ≤ 10
- potentiellement élevé : $IR > 10$; des effets nocifs sont possibles à cause de la substance chimique potentiellement préoccupante (SCPP) concernée

1.4 RESULTATS DE L'EVALUATION DES RISQUES

Les tableaux suivants présentent les estimations de risque basées sur les résultats de l'évaluation des risques pour la santé. Les détails sont fournis dans le texte des sections de l'EIE correspondant à chaque composante du projet.

Les tableaux 4.2-10 à 4.2-15 portent sur la mine; les tableaux 4.2-16 à 4.2-19 sur l'usine de traitement et les tableaux 4.2-20 à 4.2-32 sur le parc à résidus.

Tableau 4.2-10 Estimation des risques pour un récepteur enfant dans le secteur de la mine – ingestion d'eau

SCPP	Concentration moyenne dans l'eau (mg/L)		Dose (mg/kg-jour) ^(c)		DRf (mg/kg-jour) ^(d)	Biodisponibilité	Indice de risque		Niveau de risque
	Conditions de référence ^(a)	Moyenne en exploitation ^(b)	Conditions de référence	Moyenne en exploitation			Conditions de référence	Moyenne en exploitation	Moyenne en exploitation
thallium									
Antsahalava	4,5E-03	6,9E-03	1,6E-04	2,5E-04	6,60E-05	100%	2,5	3,8	Faible et probablement négligeable
Sahaviara		6,1E-03		2,2E-04		100%		3,3	
Sahamarirana		5,5E-03		2,0E-04		100%		3,0	
Torotorofotsy		5,7E-03		2,1E-04		100%		3,1	
Sakalava		5,4E-03		2,0E-04		100%		3,0	
Ankaja		5,9E-03		2,1E-04		100%		3,2	

^(a) Concentration moyenne mesurée (saison sèche et saison des pluies) voir section sur la qualité de l'eau dans le présent volume).

^(b) Concentration annuelle moyenne prévue (moyenne pour les années d'exploitation 4, 10, 15 et 20; saison sèche et saison des pluies).

^(c) Dose (mg/kg/jour) = $[(C_{\text{poisson}} \times TI_w \times FE \times DE)] / (MC \times DM)$ (voir la méthodologie concernant la santé humaine et écologique, volume K, annexe 4.1, pour de plus amples détails, notamment sur les paramètres d'exposition).

^(d) Voir les sources des valeurs toxicologiques de référence dans la section sur la méthodologie, concernant la santé humaine et écologique (volume K, annexe 4.1).

SCPP = Substances chimiques potentiellement préoccupantes.

DRf = Dose de référence.

Tableau 4.2-11 Evaluations du risque pour un récepteur enfant dans le secteur de la mine – Ingestion de poisson

	Concentration moyenne de l'eau (mg/L) - Exutoire		Facteur de bioconcentration dans le poisson (kg/poisson poids frais) ^(c)	Concentration dans les tissus de poisson (mg/kg poisson) ^(d)		Dose reçue (mg/kg-jour) ^(e)		DRf (mg/kg-jour) ^(g)	Indice de risque (IR)		Niveau de risque
	Conditions de référence ^(a)	Moyenne en exploitation ^(b)		Conditions de référence	Moyenne en exploitation	Conditions de référence	Moyenne en exploitation		Conditions de référence	Moyenne en exploitation	Moyenne en exploitation
Rivière Antsahalava											
arsenic (As)	0,0019	0,0027	20	0,04	0,1	ne (f)	ne (f)	-	nc	nc	faible à négligeable
baryum (Ba)	0,017	0,0885	4	0,1	0,4	2,31E-04	1,20E-03	1,60E-02	0,0	0,1	négligeable
chrome (Cr)	0,007	0,0234	283	2,1	6,6	7,04E-03	2,24E-02	1,00E-03	7,0	22,4	potentiellement élevé
molybdène (Mo)	0,00050	0,0059	10	0,0	0,1	1,70E-05	2,01E-04	5,00E-03	0,0	0,0	négligeable
sélénium (Se)	0,002	0,0026	129	0,2	0,3	7,53E-04	1,14E-03	5,00E-03	0,2	0,2	négligeable
thallium (Tl)	0,0045	0,0069	1 400	8,8	10,8	2,97E-02	3,67E-02	6,60E-05	450,0	556,4	potentiellement élevé
zinc (Zn)	0,006	0,0077	654	4,1	5,1	1,39E-02	1,72E-02	3,00E-01	0,0	0,1	négligeable
Rivière Sahaviara											
arsenic (As)	0,0019	0,0024	20	0,0	0,0	ne (f)	ne (f)	-			
baryum (Ba)	0,017	0,0888	4	0,1	0,4	2,31E-04	1,21E-03	1,60E-02	0,0	0,1	négligeable
chrome (Cr)	0,007	0,0186	283	2,1	5,3	7,04E-03	1,78E-02	1,00E-03	7,0	17,8	potentiellement élevé
molybdène (Mo)	0,00	0,0059	10	0,0	0,1	1,70E-05	1,99E-04	5,00E-03	0,0	0,0	négligeable
sélénium (Se)	0,002	0,0024	129	0,2	0,3	7,53E-04	1,04E-03	5,00E-03	0,2	0,2	négligeable
thallium (Tl)	0,0045	0,0061	1 400	8,8	9,8	2,97E-02	3,32E-02	6,60E-05	450,0	502,9	potentiellement élevé, mais similaire aux conditions de référence
zinc (Zn)	0,006	0,0070	654	4,1	4,6	1,39E-02	1,55E-02	3,00E-01	0,0	0,1	négligeable
Rivière Sahamarirana											
baryum (Ba)	0,017	0,0503	4	0,1	0,2	2,31E-04	6,83E-04	1,60E-02	0,0	0,0	négligeable
chrome (Cr)	0,007	0,0182	283	2,1	5,2	7,04E-03	1,75E-02	1,00E-03	7,0	17,5	potentiellement élevé
molybdène (Mo)	0,00	0,0033	10	0,0	0,0	1,70E-05	1,13E-04	5,00E-03	0,0	0,0	négligeable
sélénium (Se)	0,002	0,0019	129	0,2	0,2	7,53E-04	8,46E-04	5,00E-03	0,2	0,2	négligeable
thallium (Tl)	0,0045	0,0055	1 400	8,8	8,3	2,97E-02	2,81E-02	6,60E-05	450,0	425,1	potentiellement élevé, mais similaire aux conditions de référence
Rivière Torotorofotsy											
arsenic (As)	0,0019	0,0021	20	0,0	0,0	ne (f)	ne (f)	-			
baryum (Ba)	0,017	0,0280	4	0,1	0,1	2,31E-04	3,80E-04	1,60E-02	0,0	0,0	négligeable
chrome (Cr)	0,007	0,0297	283	2,1	8,4	7,04E-03	2,85E-02	1,00E-03	7,0	28,5	potentiellement élevé
molybdène (Mo)	0,00	0,0016	10	0,0	0,0	1,70E-05	5,32E-05	5,00E-03	0,0	0,0	négligeable
sélénium (Se)	0,002	0,0019	129	0,2	0,2	7,53E-04	8,41E-04	5,00E-03	0,2	0,2	négligeable
thallium (Tl)	0,0045	0,0057	1 400	8,8	8,6	2,97E-02	2,93E-02	6,60E-05	450,0	443,3	potentiellement élevé, mais similaire aux conditions de référence
Rivière Sakalava											
arsenic (As)	0,0019	0,0020	20	0,0	0,0	ne (f)	ne (f)	-			
baryum (Ba)	0,017	0,0226	4	0,1	0,1	2,31E-04	3,07E-04	1,60E-02	0,0	0,0	négligeable
chrome (Cr)	0,007	0,0208	283	2,1	5,9	7,04E-03	2,00E-02	1,00E-03	7,0	20,0	potentiellement élevé
molybdène (Mo)	0,00	0,0010	10	0,0	0,0	1,70E-05	3,44E-05	5,00E-03	0,0	0,0	négligeable
sélénium (Se)	0,002	0,0018	129	0,2	0,2	7,53E-04	7,87E-04	5,00E-03	0,2	0,2	négligeable

Tableau 4.2-11 Evaluations du risque pour un récepteur enfant dans le secteur de la mine – Ingestion de poisson (suite)

	Concentration moyenne de l'eau (mg/L) - Exutoire		Facteur de bioconcentration dans le poisson (kg/poisson poids frais) ^(c)	Concentration dans les tissus de poisson (mg/kg poisson) ^(d)		Dose reçue (mg/kg-jour) ^(e)		DRf (mg/kg-jour) ^(g)	Indice de risque (IR)		Niveau de risque
	Conditions de référence ^(a)	Moyenne en exploitation ^(b)		Conditions de référence	Moyenne en exploitation	Conditions de référence	Moyenne en exploitation		Conditions de référence	Moyenne en exploitation	Moyenne en exploitation
thallium (Tl)	0,0045	0,0054	1 400	8,8	8,4	2,97E-02	2,84E-02	6,60E-05	450,0	429,8	potentiellement élevé, mais similaire aux conditions de référence
Rivière Ankaja											
arsenic (As)	0,0019	0,0020	20	0,0	0,0	ne (f)	ne (f)	-			
baryum (Ba)	0,017	0,0307	4	0,1	0,1	2,31E-04	4,17E-04	1,60E-02	0,0	0,0	négligeable
chrome (Cr)	0,007	0,0383	283	2,1	10,8	7,04E-03	3,68E-02	1,00E-03	7,0	36,8	potentiellement élevé
molybdène (Mo)	0,00	0,0019	10	0,0	0,0	1,70E-05	6,50E-05	5,00E-03	0,0	0,0	négligeable
sélénium (Se)	0,002	0,0019	129	0,2	0,2	7,53E-04	8,25E-04	5,00E-03	0,2	0,2	négligeable
thallium (Tl)	0,0045	0,0059	1 400	8,8	8,0	2,97E-02	2,72E-02	6,60E-05	450,0	412,2	potentiellement élevé, mais similaire aux conditions de référence
Bassins	Chrome – Concentration moyenne dans l'eau (mg/L) – 7 500 m en aval de l'exutoire		Chrome – Facteur de bioconcentration dans le poisson (kg/poisson poids frais) ^(d)	Chrome – Concentration dans les tissus de poissons (mg/kg poisson) ^(e)		Chrome - Dose reçue (mg/kg-jour) ^(f)		Chrome - DRf (mg/kg-jour)	Chrome - Indice de risque (IR)		Chrome - Niveau de risque
	Conditions de référence	Moyenne en exploitation		Conditions de référence	Moyenne en exploitation	Conditions de référence	Moyenne en exploitation		Conditions de référence	Moyenne en exploitation	Moyenne en exploitation
Rivière Antsahalava	0,0073	0,0103	283	2,1	2,9	7,04E-03	9,91E-03	1,00E-03	7,0	9,9	Faible et probablement négligeable
Rivière Sahaviara	0,0073	0,0086	283	2,1	2,4	7,04E-03	8,25E-03	1,00E-03	7,0	8,3	Faible et probablement négligeable
Rivière Sahamarirana	0,0073	0,0086	283	2,1	2,8	7,04E-03	9,65E-03	1,00E-03	7,0	9,6	Faible et probablement négligeable
Rivière Torotorofotsy	0,0073	0,0136	283	2,1	3,8	7,04E-03	1,30E-02	1,00E-03	7,0	13,0	potentiellement élevé
Rivière Sakalava	0,0073	0,0111	283	2,1	3,1	7,04E-03	1,07E-02	1,00E-03	7,0	10,7	potentiellement élevé
Rivière Ankaja	0,0073	0,0207	283	2,1	5,9	7,04E-03	1,99E-02	1,00E-03	7,0	19,9	potentiellement élevé

^(a) Concentration moyenne mesurée (saison sèche et saison des pluies) (voir la section portant sur la qualité de l'eau dans le présent volume).

^(b) Concentration annuelle moyenne prévue (moyenne des années d'exploitation 4, 10, 15 et 20; saison sèche et saison des pluies).

^(c) Les facteurs de bioconcentration (BCF) pour As, Cr, Se, Tl et Zn sont tirés de EPA Region 6 (1998) Ann. A-3; les facteurs pour Ba, Mo, Na, SO₄ et F, viennent de la base de données RAIS.

^(d) Estimé : concentration dans l'eau x facteur de bioconcentration du poisson.

^(e) Dose (mg/kg/jour) = [(C_{poisson} x TI_{aliment} x FE x DE)] / (MC x DM) - voir la méthodologie de l'étude sur la santé humaine et écologique (volume K, annexe 4.2) pour plus de détails sur les paramètres d'exposition.

^(f) Non estimé parce que la concentration prévue dans les tissus de poisson respectait les directives (3,5 mg/kg, Santé Canada, Agence canadienne d'inspection des aliments, 2005).

^(g) Pour les sources des valeurs toxicologiques de référence, consulter la méthodologie de l'étude sur la santé humaine et écologique (volume K, annexe 4.2).
IR > 10 en caractères gras.

Tableau 4.2-12 Evaluations de risque pour un récepteur enfant dans le secteur de la mine – Ingestion de sol, contact cutané avec le sol et inhalation de poussière

Substance chimique	Voie d'exposition	Dose reçue (mg/kg-j)	Biodisponibilité de l'exposition (%)	Dose absorbée (mg/kg-j)	VTR (mg/kg-j)	Biodisponibilité de la toxicité (%)	VTR corrigée (mg/kg-j)	Indice de risque	Niveau de risque
arsenic	ingestion de sol	2,57E-09	100%	2,57E-09	3,00E-04	100%	3,00E-04	8,56E-06	
	inhalation de poussière	3,08E-13	100%	3,08E-13	3,00E-04	100%	3,00E-04	1,03E-09	
	absorption cutanée	3,50E-09	3,0%	1,05E-10	3,00E-04	100%	3,00E-04	3,50E-07	
	dose totale	6,06E-09		2,67E-09				8,91E-06	négligeable
plomb	ingestion de sol	3,37E-09	100,0%	3,37E-09	3,60E-03	100%	3,60E-03	9,36E-07	
	inhalation de poussière	4,04E-13	100,0%	4,04E-13	3,60E-03	100%	3,60E-03	1,12E-10	
	absorption cutanée	4,59E-09	0,6%	2,75E-11	3,60E-03	100%	3,60E-03	7,65E-09	
	dose totale	7,96E-09		3,40E-09				9,43E-07	négligeable
mercure	ingestion de sol	2,20E-13	100,0%	2,20E-13	3,00E-04	100%	3,00E-04	7,33E-10	
	inhalation de poussière	2,64E-17	100,0%	2,64E-17	8,60E-05	100%	8,60E-05	3,07E-13	
	absorption cutanée	2,99E-13	5,0%	1,50E-14	3,00E-04	100%	3,00E-04	4,99E-11	
	dose totale	5,19E-13		2,35E-13				7,83E-10	négligeable
nickel	ingestion de sol	2,15E-06	100,0%	2,15E-06	2,00E-02	100%	2,00E-02	1,07E-04	
	inhalation de poussière	2,58E-10	100,0%	2,58E-10	2,00E-02	100%	2,00E-02	1,29E-08	
	absorption cutanée	2,93E-06	35,0%	1,02E-06	2,00E-02	100%	2,00E-02	5,12E-05	
	dose totale	5,08E-06		3,17E-06				1,59E-04	négligeable
zinc	ingestion de sol	5,96E-08	100,0%	5,96E-08	3,00E-01	100%	3,00E-01	1,99E-07	
	inhalation de poussière	7,15E-12	100,0%	7,15E-12	3,00E-01	100%	3,00E-01	2,38E-11	
	absorption cutanée	8,11E-08	2,0%	1,62E-09	3,00E-01	100%	3,00E-01	5,41E-09	
	dose totale	1,41E-07		6,12E-08				2,04E-07	négligeable
aluminium	ingestion de sol	1,16E-05	100,0%	1,16E-05	1,00E+00	100%	1,00E+00	1,16E-05	
	inhalation de poussière	1,39E-09	100,0%	1,39E-09	1,40E-03	100%	1,40E-03	9,91E-07	
	absorption cutanée	1,57E-05	100,0%	1,57E-05	1,00E+00	100%	1,00E+00	1,57E-05	
	dose totale	2,73E-05		2,73E-05				2,83E-05	négligeable
manganèse	ingestion de sol	1,20E-06	100,0%	1,20E-06	1,40E-02	100%	1,40E-02	8,56E-05	
	inhalation de poussière	1,44E-10	100,0%	1,44E-10	1,40E-05	100%	1,40E-05	1,03E-05	
	absorption cutanée	1,63E-06	100,0%	1,63E-06	1,40E-02	100%	1,40E-02	1,17E-04	
	dose totale	2,83E-06		2,83E-06				2,12E-04	négligeable
molybdenun	ingestion de sol	1,53E-09	100,0%	1,53E-09	5,00E-03	100%	5,00E-03	3,06E-07	
	inhalation de poussière	1,84E-13	100,0%	1,84E-13	5,00E-03	100%	5,00E-03	3,68E-11	
	absorption cutanée	2,09E-09	10,0%	2,09E-10	5,00E-03	100%	5,00E-03	4,17E-08	
	dose totale	3,62E-09		1,74E-09				3,48E-07	négligeable

Tableau 4.2-12 Evaluations de risque pour un récepteur enfant dans le secteur de la mine – Ingestion de sol, contact cutané avec le sol et inhalation de poussière (suite)

Substance chimique	Voie d'exposition	Dose reçue (mg/kg-j)	Biodisponibilité de l'exposition (%)	Dose absorbée (mg/kg-j)	VTR (mg/kg-j)	Biodisponibilité de la toxicité (%)	VTR corrigée (mg/kg-j)	Indice de risque	Niveau de risque
sélénium	ingestion de sol	1,33E-09	100,0%	1,33E-09	5,00E-03	100%	5,00E-03	2,65E-07	
	inhalation de poussière	1,59E-13	100,0%	1,59E-13	5,00E-03	100%	5,00E-03	3,18E-11	
	absorption cutanée	1,81E-09	0,2%	3,61E-12	5,00E-03	100%	5,00E-03	7,22E-10	
	dose totale	3,13E-09		1,33E-09				2,66E-07	négligeable
vanadium	ingestion de sol	6,18E-08	100,0%	6,18E-08	1,00E-03	100%	1,00E-03	6,18E-05	
	inhalation de poussière	7,43E-12	100,0%	7,43E-12	1,00E-03	100%	1,00E-03	7,43E-09	
	absorption cutanée	8,42E-08	10,0%	8,42E-09	1,00E-03	100%	1,00E-03	8,42E-06	
	dose totale	1,46E-07		7,03E-08				7,03E-05	négligeable
acénaphthène	ingestion de sol	1,62E-13	100,0%	1,62E-13	6,00E-02	100%	6,00E-02	2,70E-12	
	inhalation de poussière	1,94E-17	100,0%	1,94E-17	6,00E-02	100%	6,00E-02	3,24E-16	
	absorption cutanée	2,20E-13	20,0%	4,41E-14	6,00E-02	100%	6,00E-02	7,35E-13	
	dose totale	3,82E-13		2,06E-13				3,43E-12	négligeable
anthracène	ingestion de sol	2,99E-13	100,0%	2,99E-13	3,00E-01	100%	3,00E-01	9,97E-13	
	inhalation de poussière	3,59E-17	100,0%	3,59E-17	3,00E-01	100%	3,00E-01	1,20E-16	
	absorption cutanée	4,07E-13	20,0%	8,15E-14	3,00E-01	100%	3,00E-01	2,72E-13	
	dose totale	7,07E-13		3,81E-13				1,27E-12	négligeable
fluoranthène	ingestion de sol	1,19E-12	100,0%	1,19E-12	4,00E-02	100%	4,00E-02	2,98E-11	
	inhalation de poussière	1,43E-16	100,0%	1,43E-16	4,00E-02	100%	4,00E-02	3,58E-15	
	absorption cutanée	1,63E-12	20,0%	3,25E-13	4,00E-02	100%	4,00E-02	8,13E-12	
	dose totale	2,82E-12		1,52E-12				3,80E-11	négligeable
fluorène	ingestion de sol	3,22E-13	100,0%	3,22E-13	4,00E-02	100%	4,00E-02	8,04E-12	
	inhalation de poussière	3,86E-17	100,0%	3,86E-17	4,00E-02	100%	4,00E-02	9,65E-16	
	absorption cutanée	4,38E-13	20,0%	8,76E-14	4,00E-02	100%	4,00E-02	2,19E-12	
	dose totale	7,60E-13		4,09E-13				1,02E-11	négligeable
naphtalène	ingestion de sol	3,69E-12	100,0%	3,69E-12	2,00E-02	100%	2,00E-02	1,84E-10	
	inhalation de poussière	4,43E-16	100,0%	4,43E-16	8,60E-04	100%	8,60E-04	5,15E-13	
	absorption cutanée	5,03E-12	10,0%	5,03E-13	2,00E-02	100%	2,00E-02	2,51E-11	
	dose totale	8,72E-12		4,19E-12				2,10E-10	négligeable

Tableau 4.2-12 Evaluations de risque pour un récepteur enfant dans le secteur de la mine – Ingestion de sol, contact cutané avec le sol et inhalation de poussière (suite)

Substance chimique	Voie d'exposition	Dose reçue (mg/kg-j)	Biodisponibilité de l'exposition (%)	Dose absorbée (mg/kg-j)	VTR (mg/kg-j)	Biodisponibilité de la toxicité (%)	VTR corrigée (mg/kg-j)	Indice de risque	Niveau de risque
phénanthrène	ingestion de sol	2,46E-12	100,0%	2,46E-12	4,00E+01	100%	4,00E+01	6,16E-14	
	inhalation de poussière	2,96E-16	100,0%	2,96E-16	4,00E+01	100%	4,00E+01	7,40E-18	
	absorption cutanée	3,36E-12	18,0%	6,04E-13	4,00E+01	100%	4,00E+01	1,51E-14	
	dose totale	5,82E-12		3,07E-12				7,67E-14	négligeable
pyrène	ingestion de sol	6,70E-12	100,0%	6,70E-12	3,00E-02	100%	3,00E-02	2,23E-10	
	inhalation de poussière	8,04E-16	100,0%	8,04E-16	3,00E-02	100%	3,00E-02	2,68E-14	
	absorption cutanée	9,12E-12	20,0%	1,82E-12	3,00E-02	100%	3,00E-02	6,08E-11	
	dose totale	1,58E-11		8,52E-12				2,84E-10	négligeable

VTR = Valeur toxicologique de référence.

(a) OMS (2000).

(b) Durée moyenne : 10 minutes.

(c) Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) (2002).

(d) USEPA (<http://www.epa.gov/air/criteria.html> consulté en octobre 2005).

(e) OME (2001). Calculé à partir des lignes directrices pour 24 h, en utilisant des facteurs de conversion à la durée moyenne (OME, 2004).

(f) OME (2001).

(g) 0,7 - 30 jours +; sinon 2.

(h) Ligne directrice pour l'oxyde d'aluminium.

(i) Valeurs obtenues de la modélisation atmosphérique réalisée pour la collectivité d'Ambony Sakalava, située à 8,8 km au nord du site de la mine.

MPTS = matières particulaires totales en suspension.

Tableau 4.2-13 Evaluations de risque pour un récepteur composite dans le secteur de la mine – Ingestion de sol, contact cutané avec le sol et inhalation de poussière

Substance chimique	Voie d'exposition	Dose reçue (mg/kg-j)	Biodisponibilité de l'exposition (%)	Dose absorbée (mg/kg-j)	FP (mg/kg-j) ⁻¹	Biodisponibilité de la toxicité (%)	FP corrigé (mg/kg-j) ⁻¹	RAC	Niveau de risque
arsenic	ingestion de sol	4,58E-11	100%	4,58E-11	2,80E+00	100%	2,80E+00	1,28E-10	
	inhalation de poussière	5,50E-15	100%	5,50E-15	2,80E+01	100%	2,80E+01	1,54E-13	
	absorption cutanée	6,24E-11	3,0%	1,87E-12	2,80E+00	100%	2,80E+00	5,24E-12	
	dose totale	1,08E-10		4,77E-11				1,34E-10	négligeable
nickel	ingestion de sol	3,84E-08	100,0%	3,84E-08	0,00E+00	100%	0,00E+00	0,00E+00	
	inhalation de poussière	4,61E-12	100,0%	4,61E-12	8,40E-01	100%	8,40E-01	3,87E-12	
	absorption cutanée	5,23E-08	35,0%	1,83E-08	0,00E+00	100%	0,00E+00	0,00E+00	
	dose totale	9,06E-08		5,67E-08				3,87E-12	négligeable
benz(a)anthracène	ingestion de sol	2,68E-15	100,0%	2,68E-15	7,30E-01	100%	7,30E-01	1,96E-15	
	inhalation de poussière	3,22E-19	100,0%	3,22E-19	7,30E-01	100%	7,30E-01	2,35E-19	
	absorption cutanée	3,65E-15	20,0%	7,30E-16	7,30E-01	100%	7,30E-01	5,33E-16	
	dose totale	6,33E-15		3,41E-15				2,49E-15	négligeable
benzo[a]pyrène	ingestion de sol	9,35E-16	100,0%	9,35E-16	7,30E+00	100%	7,30E+00	6,82E-15	
	inhalation de poussière	1,12E-19	100,0%	1,12E-19	1,37E-01	100%	1,37E-01	1,54E-20	
	absorption cutanée	1,27E-15	20,0%	2,55E-16	7,30E+00	100%	7,30E+00	1,86E-15	
	dose totale	2,21E-15		1,19E-15				8,68E-15	négligeable
benzo(b)fluoranthène	ingestion de sol	1,17E-14	100,0%	1,17E-14	7,30E-01	100%	7,30E-01	8,54E-15	
	inhalation de poussière	1,40E-18	100,0%	1,40E-18	7,30E-01	100%	7,30E-01	1,03E-18	
	absorption cutanée	1,59E-14	20,0%	3,19E-15	7,30E-01	100%	7,30E-01	2,33E-15	
	dose totale	2,76E-14		1,49E-14				1,09E-14	négligeable
chrysène	ingestion de sol	8,25E-15	100,0%	8,25E-15	7,30E-03	100%	7,30E-03	6,03E-17	
	inhalation de poussière	9,91E-19	100,0%	9,91E-19	7,30E-03	100%	7,30E-03	7,24E-21	
	absorption cutanée	1,12E-14	20,0%	2,25E-15	7,30E-03	100%	7,30E-03	1,64E-17	
	dose totale	1,95E-14		1,05E-14				7,67E-17	négligeable
indéno(1,2,3-c,d)pyrène	ingestion de sol	2,06E-15	100,0%	2,06E-15	7,30E-01	100%	7,30E-01	1,50E-15	
	inhalation de poussière	2,47E-19	100,0%	2,47E-19	7,30E-01	100%	7,30E-01	1,80E-19	
	absorption cutanée	2,80E-15	20,0%	5,60E-16	7,30E-01	100%	7,30E-01	4,09E-16	
	dose totale	4,86E-15		2,62E-15				1,91E-15	négligeable
Total RAC =								1,38E-10	négligeable

FP = Facteur de pente.

RAC = Risque additionnel de cancer.

Tableau 4.2-14 Evaluations de risque pour un récepteur enfant dans le secteur de la mine – Ingestion de produits végétaux

Substance chimique	Concentration additionnelle prévue (mg/kg-PS)			Dose reçue (mg/kg-jour-PS)		Dose reçue (mg/kg-jour-PF) ^(b)		DRf ^(d) (mg/kg-jour)	Indice de risque (IR)		IR	Niveau de risque
	SC ^(a)	Produits végétaux de surface	Produits végétaux sous la surface	Dose additionnelle produits végétaux de surface	Dose additionnelle produits végétaux sous la surface	Dose additionnelle produits végétaux de surface	Dose additionnelle produits végétaux sous la surface		Risque additionnel produits végétaux de surface	Risque additionnel produits végétaux sous la surface	Produits végétaux de surface et du dessous	Exploitation
aluminium	1,63E+01	1,43E-02	6,51E-02	5,83E-05	4,14E-04	5,83E-04	4,60E-04	1,00E+00	5,8E-04	4,6E-04	1,0E-03	négligeable
arsenic	3,62E-03	2,61E-05	2,90E-05	1,06E-07	1,84E-07	1,06E-06	2,05E-07	3,00E-04	3,5E-03	6,8E-04	4,2E-03	négligeable
baryum	7,05E-03	6,21E-06	1,06E-04	2,52E-08	6,73E-07	2,52E-07	7,47E-07	1,60E-02	1,6E-05	4,7E-05	6,2E-05	négligeable
béryllium	7,62E-05	6,72E-08	1,14E-07	2,73E-10	7,28E-10	2,73E-09	8,08E-10	2,00E-03	1,4E-06	4,0E-07	1,8E-06	négligeable
cadmium	8,42E-03	7,42E-06	5,39E-04	3,01E-08	3,43E-06	3,01E-07	3,81E-06	8,00E-04	3,8E-04	4,8E-03	5,1E-03	négligeable
chrome	3,60E-03	3,18E-06	1,62E-05	1,29E-08	1,03E-07	1,29E-07	1,15E-07	1,00E-03	1,3E-04	1,1E-04	2,4E-04	négligeable
cobalt	2,92E-01	2,57E-04	1,57E-02	1,04E-06	1,00E-04	1,04E-05	1,11E-04	2,00E-02	5,2E-04	5,6E-03	6,1E-03	négligeable
cuivre	5,43E-03	4,79E-06	4,35E-03	1,94E-08	2,77E-05	1,94E-07	3,07E-05	3,00E-02	6,5E-06	1,0E-03	1,0E-03	négligeable
plomb	4,75E-03	6,88E-05	4,27E-05	2,79E-07	2,72E-07	2,79E-06	3,02E-07	3,60E-03	7,8E-04	8,4E-05	8,6E-04	négligeable
manganèse	1,69E+00	1,49E-03	1,15E+00	6,06E-06	7,33E-03	6,06E-05	8,14E-03	1,40E-02	4,3E-03	5,9E-01	5,9E-01	faible et probablement négligeable
mercure	3,10E-07	non calculé	3,10E-07	non calculé	1,97E-09	non calculé	2,19E-09	3,00E-04	non calculé	7,3E-06	7,3E-06	négligeable
molybdène	2,16E-03	non calculé	8,63E-04	non calculé	5,49E-06	non calculé	6,10E-06	5,00E-03	non calculé	1,2E-03	1,2E-03	négligeable
nickel	3,03E+00	3,09E-02	2,43E-02	1,25E-04	1,54E-04	1,25E-03	1,71E-04	2,00E-02	6,3E-02	8,6E-03	7,1E-02	négligeable
sélénium	1,87E-03	3,82E-05	4,12E-05	1,55E-07	2,62E-07	1,55E-06	2,91E-07	5,00E-03	3,1E-04	5,8E-05	3,7E-04	négligeable
vanadium	8,72E-02	non calculé	4,80E-04	non calculé	3,05E-06	non calculé	3,39E-06	1,00E-03	non calculé	3,4E-03	3,4E-03	négligeable
zinc	8,40E-02	8,23E-03	7,56E-02	3,34E-05	4,81E-04	3,34E-04	5,35E-04	3,00E-01	1,1E-03	1,8E-03	2,9E-03	négligeable
benzo[a]anthracène	2,11E-07	8,58E-09	2,00E-10	3,48E-11	1,28E-12	3,48E-10	1,42E-12	non disponible	non calculé	non calculé	non calculé	
benzo[a]pyrène	7,38E-08	2,60E-09	4,47E-11	1,06E-11	2,84E-13	1,06E-10	3,16E-13	non disponible	non calculé	non calculé	non calculé	
chrysène	6,52E-07	1,79E-08	6,18E-10	7,26E-11	3,93E-12	7,26E-10	4,37E-12	non disponible	non calculé	non calculé	non calculé	
indéno[1,2,3-cd]pyrène	1,62E-07	1,88E-09	8,59E-11	7,63E-12	5,46E-13	7,63E-11	6,07E-13	non disponible	non calculé	non calculé	non calculé	
acénaphthène	2,28E-07	6,79E-07	4,86E-10	2,76E-09	3,09E-12	2,76E-08	3,44E-12	6,00E-02	4,6E-07	5,7E-11	4,6E-07	négligeable
acénaphthylène	non calculé ^(c)	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	-	non calculé	non calculé	non calculé	
anthracène	4,22E-07	1,25E-07	6,37E-10	5,08E-10	4,05E-12	5,08E-09	4,50E-12	3,00E-02	1,7E-07	1,5E-10	1,7E-07	négligeable
benzo[ghi]pérylène	non calculé ^(c)	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	-	non calculé	non calculé	non calculé	
fluoranthène	1,68E-06	2,66E-07	2,52E-09	1,08E-09	1,61E-11	1,08E-08	1,79E-11	4,00E-02	2,7E-07	4,5E-10	2,7E-07	négligeable
fluorène	4,54E-07	1,54E-06	8,62E-10	6,26E-09	5,48E-12	6,26E-08	6,09E-12	4,00E-02	1,6E-06	1,5E-10	1,6E-06	négligeable
naphtalène	5,20E-06	7,30E-05	1,40E-08	2,96E-07	8,91E-11	2,96E-06	9,90E-11	2,00E-02	1,5E-04	4,9E-09	1,5E-04	négligeable
phénanthrène	3,47E-06	2,36E-06	6,36E-09	9,58E-09	4,05E-11	9,58E-08	4,50E-11	4,0E+01	2,4E-09	1,1E-12	2,4E-09	négligeable
pyrène	9,44E-06	4,01E-07	1,37E-08	1,63E-09	8,71E-11	1,63E-08	9,68E-11	3,00E-02	5,4E-08	3,2E-09	5,7E-08	négligeable
benzo[a]fluorène	non calculé ^(c)	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	-	non calculé	non calculé	non calculé	
benzo[e]pyrène	non calculé ^(c)	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	-	non calculé	non calculé	non calculé	
benzofluoranthènes	9,23E-07	2,36E-08	1,06E-08	9,59E-11	6,76E-11	9,59E-10	7,51E-11	-	non calculé	non calculé	non calculé	négligeable
coronène	non calculé ^(c)	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	-	non calculé	non calculé	non calculé	
pérylène	non calculé ^(c)	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	-	non calculé	non calculé	non calculé	
cyclopenta[cd]pyrène	non calculé ^(c)	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	-	non calculé	non calculé	non calculé	
dibenzo[a,h]anthracène	non calculé ^(c)	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	-	non calculé	non calculé	non calculé	
dibenzothiophène	1,52E-08	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	-	non calculé	non calculé	non calculé	
indeno(1,2,3-cd)fluoranthène	non calculé ^(c)	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	-	non calculé	non calculé	non calculé	
picène	non calculé ^(c)	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	-	non calculé	non calculé	non calculé	

^(a) Calculé à partir des plus forts taux de dépôt atmosphérique (collectivités d'Ambohimananarivo et de Sakalava Ambony).

^(b) Dose (mg/kg-jour-PF) = Dose (mg/kg-jour-PS)/ [(100-W)/100] (USEPA 1997 Volume 2 Exposure Factors Handbook. W pour les produits végétaux de surface = 90% (comme pour les haricots, EPA 1007) et pour les produits végétaux croissant sous la surface W = 10 % (comme le manioc, EPA 1997).

^(c) Ks (constante de perte de sol) non disponible.

^(d) Pour les sources des valeurs toxicologiques de référence, consulter la méthodologie de l'étude sur la santé humaine et écologique (volume K, annexe 4.2).

SC = Concentration dans le sol.
PS = Poids sec.
PF = Poids frais.

Tableau 4.2-15 Evaluations de risque pour un récepteur composite dans le secteur de la mine – Ingestion de produits végétaux

Substance chimique	Concentration additionnelle prévue (mg/kg-PS)			Dose reçue (mg/kg-jour-PS)		Dose reçue (mg/kg-jour-PF) (b)		Risque additionnel de cancer (RAC) ^(d)		RAC	Niveau de risque
	SC ^(a)	Produits végétaux de surface	Produits végétaux sous la surface	Dose additionnelle produits végétaux de surface	Dose additionnelle produits végétaux sous la surface	Dose additionnelle produits végétaux de surface	Dose additionnelle produits végétaux sous la surface	Risque additionnel produits végétaux de surface	Risque additionnel produits végétaux sous la surface	Produits végétaux de surface et du dessous	Exploitation
arsenic	3,62E-03	2,61E-05	2,90E-05	2,97E-08	2,40E-08	2,97E-07	2,67E-08	8,3E-07	7,5E-08	9,1E-07	négligeable
plomb	4,75E-03	6,88E-05	4,27E-05	7,84E-08	3,55E-08	7,84E-07	3,94E-08	non calculé	non calculé	non calculé	
benzo[a]anthracène	2,11E-07	8,58E-09	2,00E-10	9,77E-12	1,67E-13	9,77E-11	1,85E-13	7,1E-11	1,4E-13	7,1E-11	négligeable
benzo[a]pyrène	7,38E-08	2,60E-09	4,47E-11	2,97E-12	3,71E-14	2,97E-11	4,12E-14	2,2E-10	3,0E-13	2,2E-10	négligeable
chrysène	6,52E-07	1,79E-08	6,18E-10	2,04E-11	5,13E-13	2,04E-10	5,70E-13	1,5E-12	4,2E-15	1,5E-12	négligeable
indéno[1,2,3-cd]pyrène	1,62E-07	1,88E-09	8,59E-11	2,14E-12	7,13E-14	2,14E-11	7,92E-14	1,6E-11	5,8E-14	1,6E-11	négligeable
benzofluoranthènes	9,23E-07	2,36E-08	1,06E-08	2,69E-11	8,82E-12	2,69E-10	9,80E-12	2,0E-10	7,2E-12	2,0E-10	négligeable
dibenzo[a,h]anthracène	non calculé ^(c)	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	

^(a) Calculé à partir des plus forts taux de dépôt atmosphérique (collectivités d'Ambohimanarivo et de Sakalava Ambony).

^(b) Dose (mg/kg-jour-PF) = Dose (mg/kg-jour-PS)/ [(100-W)/100] (USEPA 1997 Volume 2 Exposure Factors Handbook. W pour les produits végétaux de surface = 90% (comme pour les haricots, EPA 1007) et pour les produits végétaux croissant sous la surface W = 10 % (comme le manioc, EPA 1997).

^(c) Ks (constante de perte de sol) non disponible.

^(d) Pour les sources des valeurs toxicologiques de référence, consulter la méthodologie de l'étude sur la santé humaine et écologique (volume K, annexe 4.2).

SC = Concentration dans le sol.
PS = Poids sec.
PF = Poids frais.

Tableau 4.2-16 Evaluations de risque pour un récepteur enfant dans le secteur de l'usine de traitement – Ingestion de sol, contact cutané avec le sol et inhalation de poussière

Substance chimique	Voie d'exposition	Dose reçue (mg/kg-j)	Biodisponibilité de l'exposition (%)	Dose absorbée (mg/kg-j)	VTR (mg/kg-j)	Biodisponibilité de la toxicité (%)	VTR corrigée (mg/kg-j)	Indice de risque	Niveau de risque
arsenic	ingestion de sol	2,57E-09	100%	2,57E-09	3,00E-04	100%	3,00E-04	8,55E-06	
	inhalation de poussière	3,08E-13	100%	3,08E-13	3,00E-04	100%	3,00E-04	1,03E-09	
	absorption cutanée	3,50E-09	3,0%	1,05E-10	3,00E-04	100%	3,00E-04	3,50E-07	
	dose totale	6,06E-09		2,67E-09				8,91E-06	négligeable
plomb	ingestion de sol	3,37E-09	100,0%	3,37E-09	3,60E-03	100%	3,60E-03	9,35E-07	
	inhalation de poussière	4,04E-13	100,0%	4,04E-13	3,60E-03	100%	3,60E-03	1,12E-10	
	absorption cutanée	4,59E-09	0,6%	2,75E-11	3,60E-03	100%	3,60E-03	7,64E-09	
	dose totale	7,95E-09		3,39E-09				9,43E-07	négligeable
mercure	ingestion de sol	3,57E-12	100,0%	3,57E-12	3,00E-04	100%	3,00E-04	1,19E-08	
	inhalation de poussière	4,28E-16	100,0%	4,28E-16	8,60E-05	100%	8,60E-05	4,98E-12	
	absorption cutanée	4,86E-12	5,0%	2,43E-13	3,00E-04	100%	3,00E-04	8,10E-10	
	dose totale	8,43E-12		3,81E-12				1,27E-08	négligeable
acénaphthène	ingestion de sol	7,87E-13	100,0%	7,87E-13	6,00E-02	100%	6,00E-02	1,31E-11	
	inhalation de poussière	9,45E-17	100,0%	9,45E-17	6,00E-02	100%	6,00E-02	1,58E-15	
	absorption cutanée	1,07E-12	20,0%	2,14E-13	6,00E-02	100%	6,00E-02	3,57E-12	
	dose totale	1,86E-12		1,00E-12				1,67E-11	négligeable
anthracène	ingestion de sol	8,86E-13	100,0%	8,86E-13	3,00E-01	100%	3,00E-01	2,95E-12	
	inhalation de poussière	1,06E-16	100,0%	1,06E-16	3,00E-01	100%	3,00E-01	3,55E-16	
	absorption cutanée	1,21E-12	20,0%	2,41E-13	3,00E-01	100%	3,00E-01	8,05E-13	
	dose totale	2,09E-12		1,13E-12				3,76E-12	négligeable
fluoranthène	ingestion de sol	4,46E-12	100,0%	4,46E-12	4,00E-02	100%	4,00E-02	1,12E-10	
	inhalation de poussière	5,36E-16	100,0%	5,36E-16	4,00E-02	100%	4,00E-02	1,34E-14	
	absorption cutanée	6,08E-12	20,0%	1,22E-12	4,00E-02	100%	4,00E-02	3,04E-11	
	dose totale	1,05E-11		5,68E-12				1,42E-10	négligeable

Tableau 4.2-16 Evaluations de risque pour un récepteur enfant dans le secteur de l'usine de traitement – Ingestion de sol, contact cutané avec le sol et inhalation de poussière (suite)

Substance chimique	Voie d'exposition	Dose reçue (mg/kg-j)	Biodisponibilité de l'exposition (%)	Dose absorbée (mg/kg-j)	VTR (mg/kg-j)	Biodisponibilité de la toxicité (%)	VTR corrigée (mg/kg-j)	Indice de risque	Niveau de risque
fluorène	ingestion de sol	9,57E-14	100,0%	9,57E-14	4,00E-02	100%	4,00E-02	2,39E-12	
	inhalation de poussière	1,15E-17	100,0%	1,15E-17	4,00E-02	100%	4,00E-02	2,87E-16	
	absorption cutanée	1,30E-13	20,0%	2,61E-14	4,00E-02	100%	4,00E-02	6,52E-13	
	dose totale	2,26E-13		1,22E-13				3,05E-12	négligeable
naphtalène	ingestion de sol	3,69E-12	100,0%	3,69E-12	2,00E-02	100%	2,00E-02	1,85E-10	
	inhalation de poussière	4,44E-16	100,0%	4,44E-16	8,60E-04	100%	8,60E-04	5,16E-13	
	absorption cutanée	5,03E-12	10,0%	5,03E-13	2,00E-02	100%	2,00E-02	2,52E-11	
	dose totale	8,73E-12		4,20E-12				2,10E-10	négligeable
phénanthrène	ingestion de sol	2,47E-12	100,0%	2,47E-12	4,00E+01	100%	4,00E+01	6,17E-14	
	inhalation de poussière	2,96E-16	100,0%	2,96E-16	4,00E+01	100%	4,00E+01	7,41E-18	
	absorption cutanée	3,36E-12	18,0%	6,05E-13	4,00E+01	100%	4,00E+01	1,51E-14	
	dose totale	5,83E-12		3,07E-12				7,68E-14	négligeable
pyrène	ingestion de sol	1,78E-11	100,0%	1,78E-11	3,00E-02	100%	3,00E-02	5,93E-10	
	inhalation de poussière	2,14E-15	100,0%	2,14E-15	3,00E-02	100%	3,00E-02	7,12E-14	
	absorption cutanée	2,42E-11	20,0%	4,85E-12	3,00E-02	100%	3,00E-02	1,62E-10	
	dose totale	4,20E-11		2,27E-11				7,55E-10	négligeable

VTR = Valeur toxicologique de référence (expression quantitative du pouvoir toxique de chaque substance).

**Tableau 4.2-17 Evaluations de risque pour un récepteur composite dans le secteur de l'usine de traitement –
Ingestion de sol, contact cutané avec le sol et inhalation de poussière**

Substance chimique	Voie d'exposition	Dose reçue (mg/kg-j)	Biodisponibilité de l'exposition (%)	Dose absorbée (mg/kg-j)	FP ^(a) (mg/kg-j) ⁻¹	Biodisponibilité de la toxicité (%)	FP ^(a) corrigé (mg/kg-j) ⁻¹	RAC ^(b)	Niveau de risque
arsenic	ingestion de sol	4,58E-11	100%	4,58E-11	2,80E+00	100%	2,80E+00	1,28E-10	
	inhalation de poussière	5,50E-15	100%	5,50E-15	2,80E+01	100%	2,80E+01	1,54E-13	
	absorption cutanée	6,24E-11	3,0%	1,87E-12	2,80E+00	100%	2,80E+00	5,24E-12	
	dose totale	1,08E-10		4,77E-11				1,34E-10	négligeable
benz(a)anthracène	ingestion de sol	4,09E-16	100,0%	4,09E-16	7,30E-01	100%	7,30E-01	2,99E-16	
	inhalation de poussière	4,91E-20	100,0%	4,91E-20	7,30E-01	100%	7,30E-01	3,59E-20	
	absorption cutanée	5,57E-16	20,0%	1,11E-16	7,30E-01	100%	7,30E-01	8,13E-17	
	dose totale	9,66E-16		5,20E-16				3,80E-16	négligeable
benzo[a]pyrène	ingestion de sol	1,72E-14	100,0%	1,72E-14	7,30E+00	100%	7,30E+00	1,26E-13	
	inhalation de poussière	2,07E-18	100,0%	2,07E-18	1,37E-01	100%	1,37E-01	2,83E-19	
	absorption cutanée	2,35E-14	20,0%	4,69E-15	7,30E+00	100%	7,30E+00	3,42E-14	
	dose totale	4,07E-14		2,19E-14				1,60E-13	négligeable
benzo(b)fluoranthène	ingestion de sol	6,42E-16	100,0%	6,42E-16	7,30E-01	100%	7,30E-01	4,69E-16	
	inhalation de poussière	7,71E-20	100,0%	7,71E-20	7,30E-01	100%	7,30E-01	5,63E-20	
	absorption cutanée	8,74E-16	20,0%	1,75E-16	7,30E-01	100%	7,30E-01	1,28E-16	
	dose totale	1,52E-15		8,17E-16				5,96E-16	négligeable
chrysène	ingestion de sol	1,58E-15	100,0%	1,58E-15	7,30E-03	100%	7,30E-03	1,16E-17	
	inhalation de poussière	1,90E-19	100,0%	1,90E-19	7,30E-03	100%	7,30E-03	1,39E-21	
	absorption cutanée	2,16E-15	20,0%	4,31E-16	7,30E-03	100%	7,30E-03	3,15E-18	
	dose totale	3,74E-15		2,01E-15				1,47E-17	négligeable
indeno(1,2,3-c,d)pyrène	ingestion de sol	6,38E-16	100,0%	6,38E-16	7,30E-01	100%	7,30E-01	4,66E-16	
	inhalation de poussière	7,66E-20	100,0%	7,66E-20	7,30E-01	100%	7,30E-01	5,59E-20	
	absorption cutanée	8,69E-16	20,0%	1,74E-16	7,30E-01	100%	7,30E-01	1,27E-16	
	dose totale	1,51E-15		8,12E-16				5,93E-16	négligeable
							total RAC =	6,30E-07	négligeable

^(a) FP = Facteur de pente.

^(b) RAC = Risque additionnel de cancer.

Tableau 4.2-18 Evaluations de risque pour un récepteur enfant dans le secteur de la mine – Ingestion de produits végétaux

Substance chimique	Concentration additionnelle prévue (mg/kg-PS)			Dose reçue (mg/kg-jour-PS)		Dose reçue (mg/kg-jour-PF) ^(b)		DRf ^(d) (mg/kg-jour)	Indice de risque (IR)		IR	Niveau de risque
	SC ^(a)	Produits végétaux de surface	Produits végétaux sous la surface	Dose additionnelle produits végétaux de surface	Dose additionnelle produits végétaux sous la surface	Dose additionnelle produits végétaux de surface	Dose additionnelle produits végétaux sous la surface		Risque additionnel produits végétaux de surface	Risque additionnel produits végétaux sous la surface	Produits végétaux de surface et du dessous	Exploitation
arsenic	1,70E-01	1,23E-03	1,36E-03	4,99E-06	8,67E-06	4,99E-05	9,63E-06	3,0E-04	1,7E-01	3,2E-02	2,0E-01	négligeable
plomb	1,59E-01	2,31E-03	1,43E-03	9,37E-06	9,12E-06	9,37E-05	1,01E-05	3,6E-03	2,6E-02	2,8E-03	2,9E-02	négligeable
mercure	5,03E-06	4,43E-06	5,03E-06	1,80E-08	3,20E-08	1,80E-07	3,56E-08	3,0E-04	6,0E-04	1,2E-04	7,2E-04	négligeable
benzo[a]anthracène	3,23E-08	1,31E-09	3,06E-11	5,32E-12	1,95E-13	5,32E-11	2,17E-13	non disponible	non calculé	non calculé	non calculé	
benzo[a]pyrène	1,36E-06	4,81E-08	8,25E-10	1,95E-10	5,25E-12	1,95E-09	5,84E-12	non disponible	non calculé	non calculé	non calculé	
chrysène	1,25E-07	3,43E-09	1,19E-10	1,39E-11	7,55E-13	1,39E-10	8,39E-13	non disponible	non calculé	non calculé	non calculé	
indéno[1,2,3-cd]pyrène	5,04E-08	5,84E-10	2,67E-11	2,37E-12	1,70E-13	2,37E-11	1,89E-13	non disponible	non calculé	non calculé	non calculé	
acénaphthène	1,11E-06	3,32E-06	2,37E-09	1,35E-08	1,51E-11	1,35E-07	1,68E-11	6,0E-02	2,2E-06	2,8E-10	2,2E-06	négligeable
acénaphthylène	non calculé ^(c)	non calculé ^(c)	non calculé ^(c)	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	6,0E-02	non calculé	non calculé	non calculé	
anthracène	1,25E-06	3,72E-07	1,89E-09	1,51E-09	1,20E-11	1,51E-08	1,34E-11	3,0E-01	5,0E-08	4,5E-11	5,0E-08	négligeable
benzo[ghi]pérylène	non calculé ^(c)	non calculé ^(c)	non calculé ^(c)	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	n/d	non calculé	non calculé	non calculé	
fluoranthène	6,29E-06	9,95E-07	9,44E-09	4,04E-09	6,01E-11	4,04E-08	6,68E-11	4,0E-02	1,0E-06	1,7E-09	1,0E-06	négligeable
fluorène	1,35E-07	4,59E-07	2,56E-10	1,86E-09	1,63E-12	1,86E-08	1,81E-12	4,0E-02	4,7E-07	4,5E-11	4,7E-07	négligeable
naphtalène	5,21E-06	7,31E-05	1,40E-08	2,97E-07	8,92E-11	2,97E-06	9,92E-11	2,0E-02	1,5E-04	5,0E-09	1,5E-04	négligeable
phénanthrène	3,48E-06	2,36E-06	6,37E-09	9,60E-09	4,05E-11	9,60E-08	4,50E-11	4,0E+01	2,4E-09	1,1E-12	2,4E-09	négligeable
pyrène	2,51E-05	1,06E-06	3,64E-08	4,32E-09	2,31E-10	4,32E-08	2,57E-10	3,0E-02	1,4E-06	8,6E-09	1,4E-06	négligeable
benzo[a]fluorène	non calculé ^(c)	non calculé ^(c)	non calculé ^(c)	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	n/d	non calculé	non calculé	non calculé	
benzo[e]pyrène	non calculé ^(c)	non calculé ^(c)	non calculé ^(c)	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	n/d	non calculé	non calculé	non calculé	
benzofluoranthènes	5,07E-08	1,30E-09	5,83E-10	5,26E-12	3,71E-12	5,26E-11	4,12E-12	n/d	non calculé	non calculé	non calculé	
coronène	non calculé ^(c)	non calculé ^(c)	non calculé ^(c)	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	n/d	non calculé	non calculé	non calculé	
pérylène	non calculé ^(c)	non calculé ^(c)	non calculé ^(c)	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	n/d	non calculé	non calculé	non calculé	

^(a) SC = Concentration dans le sol. Calculé à partir des plus forts taux de dépôt atmosphérique (collectivités d’Ambohimanarivo et de Sakalava Ambony).

^(b) Dose (mg/kg-jour-PF) = Dose (mg/kg-jour-PS)/ [(100-W)/100] (USEPA 1997 Volume 2 Exposure Factors Handbook. W pour les produits végétaux de surface = 90% (comme pour les haricots, EPA 1007) et pour les produits végétaux croissant sous la surface W = 10 % (comme le manioc, EPA 1997).

^(c) Ks (constante de perte de sol) non disponible.

^(d) Pour les sources des valeurs toxicologiques de référence, consulter la méthodologie de l’étude sur la santé humaine et écologique (volume K, annexe 4.2).

n/d = non disponible.
DRf = dose de référence.
PS = Poids sec.
PF = Poids frais.

Tableau 4.2-19 Evaluations de risque pour un récepteur composite dans le secteur de l’usine de traitement – Ingestion de produits végétaux

Substance chimique	Concentration additionnelle prévue (mg/kg-PS)			Dose reçue (mg/kg-jour-PS)		Dose reçue (mg/kg-jour-PF) ^(b)		Facteur de pente Oral (1/mg/kg/jour) ^(c)	Risque additionnel de cancer (RAC)		RAC	Niveau de risque
	SC ^(a)	Produits végétaux de surface	Produits végétaux sous la surface	Dose additionnelle produits végétaux de surface	Dose additionnelle produits végétaux sous la surface	Dose additionnelle produits végétaux de surface	Dose additionnelle produits végétaux sous la surface		Risque additionnel produits végétaux de surface	Risque additionnel produits végétaux sous la surface	Produits végétaux de surface et du dessous	Operation
arsenic	1,70E-01	1,23E-03	1,36E-03	1,40E-06	1,13E-06	1,40E-05	1,26E-06	2,80E+00	3,9E-05	3,5E-06	4,3E-05	faible et probablement négligeable
plomb	1,59E-01	2,31E-03	1,43E-03	2,63E-06	1,19E-06	2,63E-05	1,32E-06	non disponible	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé
benzo[a]anthracène	3,23E-08	1,31E-09	3,06E-11	1,49E-12	2,54E-14	1,49E-11	2,83E-14	7,30E-01	1,1E-11	2,1E-14	1,1E-11	négligeable
benzo[a]pyrène	1,36E-06	4,81E-08	8,25E-10	5,48E-11	6,85E-13	5,48E-10	7,62E-13	7,3	4,0E-09	5,6E-12	4,0E-09	négligeable
chrysène	1,25E-07	3,43E-09	1,19E-10	3,91E-12	9,85E-14	3,91E-11	1,09E-13	7,30E-03	2,9E-13	8,0E-16	2,9E-13	négligeable
indéno[1,2,3-cd]pyrène	5,04E-08	5,84E-10	2,67E-11	6,66E-13	2,22E-14	6,66E-12	2,46E-14	7,30E-01	4,9E-12	1,8E-14	4,9E-12	négligeable
benzofluoranthènes	5,07E-08	1,30E-09	5,83E-10	1,48E-12	4,84E-13	1,48E-11	5,38E-13	7,30E-02	1,1E-12	3,9E-14	1,1E-12	négligeable

^(a) SC = Concentration dans le sol. Calculé à partir des plus forts taux de dépôt atmosphérique (collectivités d'Ambohimanarivo et de Sakalava Ambony).

^(b) Dose (mg/kg-jour-PF) = Dose (mg/kg-jour-PS)/ [(100-W)/100] (USEPA 1997 Volume 2 Exposure Factors Handbook. W pour les produits végétaux de surface = 90% (comme pour les haricots, EPA 1007) et pour les produits végétaux croissant sous la surface W = 10 % (comme le manioc, EPA 1997).

^(c) Ks (constante de perte de sol) non disponible.

PS = poids sec.

PF = poids frais.

RAC = risque additionnel de cancer.

Tableau 4.2-20 Evaluations de risque pour un récepteur enfant dans le secteur du parc à résidus – Ingestion de poisson

SCPP	Concentration moyenne dans l'eau (mg/L)			Facteur de bioconcentration dans le poisson (kg/poisson poids frais) ^(d)	Concentration dans les tissus de poisson (mg/kg poisson) ^(e)			Dose reçue (mg/kg-jour) ^(f)			DR _f ^(g) (mg/kg-jour)	Indice de risque (IR)			Niveau de risque	
	Conditions de référence ^(a)	Moyenne en exploitation ^(b)	Moyenne après fermeture ^(c)		Conditions de référence	Moyenne en exploitation	Moyenne après fermeture	Conditions de référence	Moyenne en exploitation	Moyenne après fermeture		Conditions de référence	Moyenne en exploitation	Moyenne après fermeture	Moyenne en exploitation	Moyenne après fermeture
Manganèse																
A1	0,11	0,2	0,2	233	26,1	40,8	39,7	0,09	0,14	0,13	0,14	0,6	1,0	1,0	faible et probablement négligeable	
A2	0,11	0,2	0,15	233	26,1	36,0	34,3	0,09	0,12	0,12	0,14	0,6	0,9	0,8		
A3	0,11	0,1	0,08	233	26,1	34,4	18,1	0,09	0,12	0,06	0,14	0,6	0,8	0,4		
A4	0,11	0,1	0,14	233	26,1	33,5	32,6	0,09	0,11	0,11	0,14	0,6	0,8	0,8		
A5	0,11	0,1	0,14	233	26,1	31,3	32,8	0,09	0,11	0,11	0,14	0,6	0,8	0,8		
A6	0,11	0,1	0,14	233	26,1	29,5	32,1	0,09	0,10	0,11	0,14	0,6	0,7	0,8		
B1	0,11	0,1	0,17	233	26,1	28,7	39,2	0,09	0,10	0,13	0,14	0,6	0,7	1,0		
B2	0,11	0,1	0,16	233	26,1	27,7	36,1	0,09	0,09	0,12	0,14	0,6	0,7	0,9		
C1	0,11	0,1	0,15	233	26,1	26,1	34,2	0,09	0,09	0,12	0,14	0,6	0,6	0,8		
C2	0,11	0,1	0,14	233	26,1	26,1	32,7	0,09	0,09	0,11	0,14	0,6	0,6	0,8		
C3	0,11	0,1	0,13	233	26,1	26,1	31,4	0,09	0,09	0,11	0,14	0,6	0,6	0,8		
Zinc																
A5	0,33	0,3	0,20	654	217,0	168,3	127,6	0,74	0,57	0,43	0,3	2,5	1,9	1,4	faible et probablement négligeable	
A6	0,35	0,3	0,20	654	226,0	182,7	134,0	0,77	0,62	0,45	0,3	2,6	2,1	1,5		
B1	0,32	0,3	0,10	654	209,3	200,1	65,0	0,71	0,68	0,22	0,3	2,4	2,3	0,7		
B2	0,40	0,3	0,17	654	262,7	224,4	114,4	0,89	0,76	0,39	0,3	3,0	2,5	1,3		

^(a) Concentration moyenne mesurée (saison sèche et saison des pluies) (consulter la Session sur la qualité de l'eau dans le présent volume).

^(b) Concentration annuelle moyenne prévue (moyenne des années d'exploitation 14, 20 et 27; saison sèche et saison des pluies).

^(c) Concentration annuelle moyenne prévue (moyenne après fermeture des années 15 et 80; saison sèche et saison des pluies).

^(d) Manganèse : le facteur de bioconcentration (BCF) est dérivé de la qualité de l'eau médiane aux conditions de référence (mg/L)/ concentration médiane dans les tissus de poisson aux conditions de référence (mg/kg). (Consulter la Session sur les poissons et ressources aquatiques). Pour l'aluminium et le zinc, les BCF sont tirés de : EPA Region 6 (1988 Ann. A-3).

^(e) Estimé : concentration dans l'eau x facteur de bioconcentration du poisson.

^(f) Dose (mg/kg/jour) = [(C_{poisson} x TI_{aliment} x FE x DE)] / (MC x DM) - voir la méthodologie de l'étude sur la santé humaine et écologique (volume K, annexe 4.2) pour plus de détails sur les paramètres d'exposition.

^(g) Pour les sources des valeurs toxicologiques de référence (y compris les doses de référence DRf), consulter la méthodologie de l'étude sur la santé humaine et écologique (volume K, annexe 4.2).

SCPP : Substance chimiques potentiellement préoccupantes

Tableau 4.2-21 Concentrations annuelles dans les eaux de surface (Bassin versant A1) – Comparaison entre les prévisions, les conditions de référence et les lignes directrices

Paramètres	Unités	Lignes directrices sud-africaines pour l'eau d'abreuvement du bétail ^(a)	Lignes directrices sud-africaines pour l'eau d'irrigation ^(a)	Moyenne annuelle					
				Conditions de référence	An 14	An 20	An 27	Après fermeture 15	Après fermeture 80
magnésium (Mg)	(mg/L)	0-500	-	1	2	1	1	1	1
sulfate (SO ₄)	(mg/L)	0-1 000	-	3	6	5	6	6	4
manganèse (Mn)	(mg/L)	0-10	0-0,02	0,11	0,19	0,15	0,18	0,18	0,14

Notes :

Les cases ombrées indiquent les paramètres pour lesquels les concentrations prévues sont de 10 % supérieures (ou plus) dans le cas du projet que dans le cas des conditions de référence.

Les valeurs en caractères gras indiquent les paramètres pour lesquels les concentrations prévues sont supérieures aux lignes directrices sud-africaines concernant la qualité de l'eau d'abreuvement du bétail.

Les valeurs en caractères gras indiquent les paramètres pour lesquels les concentrations prévues sont supérieures aux lignes directrices sud-africaines concernant la qualité de l'eau d'irrigation.

Les paramètres pour lesquels la concentration prévue n'est pas au moins 10 % supérieure dans le cas du projet que dans le cas des conditions de référence (pour toutes les années d'exploitation et celles suivant la fermeture) ne figurent pas dans le présent tableau (toutes les prévisions sont présentées dans la Session sur l'évaluation de la qualité de l'eau.

- pas de ligne directrice.

^(a) plage-cible de qualité de l'eau (Department of Water Affairs and Forestry, 1996).

Tableau 4.2-22 Concentrations annuelles dans les eaux de surface (Bassin versant A2) – Comparaison entre les prévisions, les conditions de référence et les lignes directrices

Paramètres	Unités	Lignes directrices sud-africaines pour l'eau d'abreuvement du bétail ^(a)	Lignes directrices sud-africaines pour l'eau d'irrigation ^(a)	Moyenne annuelle					
				Conditions de référence	An 14	An 20	An 27	Après fermeture 15	Après fermeture 80
conductivité	(µS/cm)	-	-	42	44	44	45	45	43
alcalinité totale CaCO ₃	(mg/L)	-	-	10	10	7	7	7	7
nitrate (NO ₃)	(mg/L)	0-100	-	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
nitrite (NO ₂)	(mg/L)	-	-	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
calcium (Ca)	(mg/L)	0-100	-	2	2	1	1	1	1
chlorure (Cl)	(mg/L)	0-3 000	0-100	6,2	6,1	5,8	5,8	5,8	5,8
magnésium (Mg)	(mg/L)	0-500	-	1	2	1	1	1	1
sodium (Na)	(mg/L)	0-2 000	0-70	2,8	2,7	2,3	2,3	2,2	2,3
sulfate (SO ₄)	(mg/L)	0-1 000	-	3	5	4	5	5	4
aluminium (Al)	(mg/L)	0-5	0-5,0	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
arsenic (As)	(mg/L)	0-1	0-0,1	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
baryum (Ba)	(mg/L)	-	-	0,017	0,017	0,016	0,016	0,016	0,016
chrome (Cr)	(mg/L)	0-1 (Cr IV)	0-0,10 (Cr IV)	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
cobalt (Co)	(mg/L)	0-1	0-0,05	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
cuivre (Cu)	(mg/L)	0-1	0-0,2	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
fer (Fe)	(mg/L)	-	0-5,0	1,6	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
plomb (Pb)	(mg/L)	0-0,1	0-0,2	0,026	0,026	0,027	0,027	0,027	0,027
manganèse (Mn)	(mg/L)	0-10	0-0,02	0,11	0,15	0,14	0,16	0,16	0,13
mercure (Hg)	(mg/L)	0-1	-	0,0012	0,0012	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013
nickel (Ni)	(mg/L)	0-1	0-0,20	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
silice (Si)	(mg/L)	-	-	3,8	3,3	1,6	1,6	1,2	1,6
vanadium (V)	(mg/L)	0-1	0-0,10	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
zinc (Zn)	(mg/L)	0-20	0-1,0	0,29	0,26	0,13	0,13	0,10	0,14

Notes :

Les cases ombrées indiquent les paramètres pour lesquels les concentrations prévues sont de 10 % supérieures (ou plus) dans le cas du projet que dans le cas des conditions de référence.

Les valeurs en caractères gras indiquent les paramètres pour lesquels les concentrations prévues sont supérieures aux lignes directrices sud-africaines concernant la qualité de l'eau d'abreuvement du bétail.

Les valeurs en caractères gras indiquent les paramètres pour lesquels les concentrations prévues sont supérieures aux lignes directrices sud-africaines concernant la qualité de l'eau d'irrigation.

Les paramètres pour lesquels la concentration prévue n'est pas au moins 10 % supérieure dans le cas du projet que dans le cas des conditions de référence (pour toutes les années d'exploitation et celles suivant la fermeture) ne figurent pas dans le présent tableau (toutes les prévisions sont présentées dans la Session sur l'évaluation de la qualité de l'eau.

- pas de ligne directrice.

^(a) plage-cible de qualité de l'eau (Department of Water Affairs and Forestry, 1996).

Tableau 4.2-23 Concentrations annuelles dans les eaux de surface (Bassin versant A3) – Comparaison entre les prévisions, les conditions de référence et les lignes directrices

Paramètres	Unités	Lignes directrices sud-africaines pour l'eau d'abreuvement du bétail ^(a)	Lignes directrices sud-africaines pour l'eau d'irrigation ^(a)	Moyenne annuelle					
				Conditions de référence	An 14	An 20	An 27	Après fermeture 15	Après fermeture 80
chlorure (Cl)	(mg/L)	0-3 000	0-100	6,2	6,2	5,9	5,9	5,9	
magnésium (Mg)	(mg/L)	0-500	-	1	2	1	1	1	1
sulfate (SO ₄)	(mg/L)	0-1 000	-	3	4	4	5	5	4
manganèse (Mn)	(mg/L)	0-10	0-0,02	0,11	0,15	0,14	0,16	0,16	0,13

Notes :

Les cases ombrées indiquent les paramètres pour lesquels les concentrations prévues sont de 10 % supérieures (ou plus) dans le cas du projet que dans le cas des conditions de référence.

Les valeurs en caractères gras indiquent les paramètres pour lesquels les concentrations prévues sont supérieures aux lignes directrices sud-africaines concernant la qualité de l'eau d'abreuvement du bétail.

Les valeurs en caractères gras indiquent les paramètres pour lesquels les concentrations prévues sont supérieures aux lignes directrices sud-africaines concernant la qualité de l'eau d'irrigation.

Les paramètres pour lesquels la concentration prévue n'est pas au moins 10 % supérieure dans le cas du projet que dans le cas des conditions de référence (pour toutes les années d'exploitation et celles suivant la fermeture) ne figurent pas dans le présent tableau (toutes les prévisions sont présentées dans la Session sur l'évaluation de la qualité de l'eau.

- pas de ligne directrice.

^(a) plage-cible de qualité de l'eau (Department of Water Affairs and Forestry, 1996).

Tableau 4.2-24 Concentrations annuelles dans les eaux de surface (Bassin versant A4) – Comparaison entre les prévisions, les conditions de référence et les lignes directrices

Paramètres	Unités	Lignes directrices sud-africaines pour l'eau d'abreuvement du bétail ^(a)	Lignes directrices sud-africaines pour l'eau d'irrigation ^(a)	Moyenne annuelle					
				Conditions de référence	An 14	An 20	An 27	Après fermeture 15	Après fermeture 80
magnésium (Mg)	(mg/L)	0-500	-	1	2	1	1	1	1,21
sulfate (SO ₄)	(mg/L)	0-1 000	-	3	4	4	5	5	3,84
manganèse (Mn)	(mg/L)	0-10	0-0,02	0,11	0,14	0,14	0,15	0,15	0,13

Notes :

Les cases ombrées indiquent les paramètres pour lesquels les concentrations prévues sont de 10 % supérieures (ou plus) dans le cas du projet que dans le cas des conditions de référence.

Les valeurs en caractères gras indiquent les paramètres pour lesquels les concentrations prévues sont supérieures aux lignes directrices sud-africaines concernant la qualité de l'eau d'abreuvement du bétail.

Les valeurs en caractères gras indiquent les paramètres pour lesquels les concentrations prévues sont supérieures aux lignes directrices sud-africaines concernant la qualité de l'eau d'irrigation.

Les paramètres pour lesquels la concentration prévue n'est pas au moins 10 % supérieure dans le cas du projet que dans le cas des conditions de référence (pour toutes les années d'exploitation et celles suivant la fermeture) ne figurent pas dans le présent tableau (toutes les prévisions sont présentées dans la Session sur l'évaluation de la qualité de l'eau.

- pas de ligne directrice.

^(a) plage-cible de qualité de l'eau (Department of Water Affairs and Forestry, 1996).

Tableau 4.2-25 Concentrations annuelles dans les eaux de surface (Bassin versant A5) – Comparaison entre les prévisions, les conditions de référence et les lignes directrices

Paramètres	Unités	Lignes directrices sud-africaines pour l'eau d'abreuvement du bétail ^(a)	Lignes directrices sud-africaines pour l'eau d'irrigation ^(a)	Moyenne annuelle					
				Conditions de référence	An 14	An 20	An 27	Après fermeture 15	Après fermeture 80
sulfate (SO ₄)	(mg/L)	0-1 000	-	3	4	4	4	5	4
manganèse (Mn)	(mg/L)	0-10	0-0,02	0,11	0,13	0,13	0,14	0,15	0,13

Notes :

Les cases ombrées indiquent les paramètres pour lesquels les concentrations prévues sont de 10 % supérieures (ou plus) dans le cas du projet que dans le cas des conditions de référence.

Les valeurs en caractères gras indiquent les paramètres pour lesquels les concentrations prévues sont supérieures aux lignes directrices sud-africaines concernant la qualité de l'eau d'abreuvement du bétail.

Les valeurs en caractères gras indiquent les paramètres pour lesquels les concentrations prévues sont supérieures aux lignes directrices sud-africaines concernant la qualité de l'eau d'irrigation.

Les paramètres pour lesquels la concentration prévue n'est pas au moins 10 % supérieure dans le cas du projet que dans le cas des conditions de référence (pour toutes les années d'exploitation et celles suivant la fermeture) ne figurent pas dans le présent tableau (toutes les prévisions sont présentées dans la Session sur l'évaluation de la qualité de l'eau.

- pas de ligne directrice.

^(a) plage-cible de qualité de l'eau (Department of Water Affairs and Forestry, 1996).

Tableau 4.2-26 Concentrations annuelles dans les eaux de surface (Bassin versant A6) – Comparaison entre les prévisions, les conditions de référence et les lignes directrices

Paramètres	Unités	Lignes directrices sud-africaines pour l'eau d'abreuvement du bétail ^(a)	Lignes directrices sud-africaines pour l'eau d'irrigation ^(a)	Moyenne annuelle					
				Conditions de référence	An 14	An 20	An 27	Après fermeture 15	Après fermeture 80
sulfate (SO ₄)	(mg/L)	0-1000	-	3	4	4	4	5	4
manganèse (Mn)	(mg/L)	0-10	0-0,02	0,11	0,12	0,13	0,13	0,15	0,13

Notes :

Les cases ombrées indiquent les paramètres pour lesquels les concentrations prévues sont de 10 % supérieures (ou plus) dans le cas du projet que dans le cas des conditions de référence.

Les valeurs en caractères gras indiquent les paramètres pour lesquels les concentrations prévues sont supérieures aux lignes directrices sud-africaines concernant la qualité de l'eau d'abreuvement du bétail.

Les valeurs en caractères gras indiquent les paramètres pour lesquels les concentrations prévues sont supérieures aux lignes directrices sud-africaines concernant la qualité de l'eau d'irrigation.

Les paramètres pour lesquels la concentration prévue n'est pas au moins 10 % supérieure dans le cas du projet que dans le cas des conditions de référence (pour toutes les années d'exploitation et celles suivant la fermeture) ne figurent pas dans le présent tableau (toutes les prévisions sont présentées dans la Session sur l'évaluation de la qualité de l'eau.

- pas de ligne directrice.

^(a) plage-cible de qualité de l'eau (Department of Water Affairs and Forestry, 1996).

Tableau 4.2-27 Concentrations annuelles dans les eaux de surface (Bassin versant B1) – Comparaison entre les prévisions, les conditions de référence et les lignes directrices

Paramètres	Unités	Lignes directrices sud-africaines pour l'eau d'abreuvement du bétail ^(a)	Lignes directrices sud-africaines pour l'eau d'irrigation ^(a)	Moyenne annuelle					
				Conditions de référence	An 14	An 20	An 27	Après la fermeture 15	Après la fermeture 80
magnésium (Mg)	(mg/L)	0-500	-	1	1	1	1	1	1
sulfate (SO ₄)	(mg/L)	0-1 000	-	3	3	4	3	5	6
manganèse (Mn)	(mg/L)	0-10	0-0,02	0,11	0,12	0,13	0,12	0,17	0,17
silicon (Si)	(mg/L)	-	-	4,2	3,5	3,6	4,8	0,5	1,8
zinc (Zn)	(mg/L)	0-20	0-1,0	0,32	0,27	0,28	0,36	0,05	0,15

Notes :

Les cases ombrées indiquent les paramètres pour lesquels les concentrations prévues sont de 10 % supérieures (ou plus) dans le cas du projet que dans le cas des conditions de référence.

Les valeurs en caractères gras indiquent les paramètres pour lesquels les concentrations prévues sont supérieures aux lignes directrices sud-africaines concernant la qualité de l'eau d'abreuvement du bétail.

Les valeurs en caractères gras indiquent les paramètres pour lesquels les concentrations prévues sont supérieures aux lignes directrices sud-africaines concernant la qualité de l'eau d'irrigation.

Les paramètres pour lesquels la concentration prévue n'est pas au moins 10 % supérieure dans le cas du projet que dans le cas des conditions de référence (pour toutes les années d'exploitation et celles suivant la fermeture) ne figurent pas dans le présent tableau (toutes les prévisions sont présentées dans la Session sur l'évaluation de la qualité de l'eau.

- pas de ligne directrice.

^(a) plage-cible de qualité de l'eau (Department of Water Affairs and Forestry, 1996).

Tableau 4.2-28 Concentrations annuelles dans les eaux de surface (Bassin versant B2) – Comparaison entre les prévisions, les conditions de référence et les lignes directrices

Paramètres	Unités	Lignes directrices sud-africaines pour l'eau d'abreuvement du bétail ^(a)	Lignes directrices sud-africaines pour l'eau d'irrigation ^(a)	Moyenne annuelle					
				Conditions de référence	An 14	An 20	An 27	Après la fermeture 15	Après la fermeture 80
sulfate (SO ₄)	(mg/L)	0-1000	-	3	3	4	3	5	4,96
manganèse (Mn)	(mg/L)	0-10	0-0,02	0,11	0,12	0,12	0,12	0,15	0,16

Notes :

Les cases ombrées indiquent les paramètres pour lesquels les concentrations prévues sont de 10 % supérieures (ou plus) dans le cas du projet que dans le cas des conditions de référence.

Les valeurs en caractères gras indiquent les paramètres pour lesquels les concentrations prévues sont supérieures aux lignes directrices sud-africaines concernant la qualité de l'eau d'abreuvement du bétail.

Les valeurs en caractères gras indiquent les paramètres pour lesquels les concentrations prévues sont supérieures aux lignes directrices sud-africaines concernant la qualité de l'eau d'irrigation.

Les paramètres pour lesquels la concentration prévue n'est pas au moins 10 % supérieure dans le cas du projet que dans le cas des conditions de référence (pour toutes les années d'exploitation et celles suivant la fermeture) ne figurent pas dans le présent tableau (toutes les prévisions sont présentées dans la Session sur l'évaluation de la qualité de l'eau.

- pas de ligne directrice.

^(a) plage-cible de qualité de l'eau (Department of Water Affairs and Forestry, 1996).

Tableau 4.2-29 Concentrations annuelles dans les eaux de surface (Bassin versant C1) – Comparaison entre les prévisions, les conditions de référence et les lignes directrices

Paramètres	Unités	Lignes directrices sud-africaines pour l'eau d'abreuvement du bétail ^(a)	Lignes directrices sud-africaines pour l'eau d'irrigation ^(a)	Moyenne annuelle					
				Conditions de référence	An 14	An 20	An 27	Après la fermeture 15	Après la fermeture 80
sodium (Na)	(mg/L)	0-2000	0-70	3,1	3,1	2,7	2,3	2,2	
sulfate (SO ₄)	(mg/L)	0-1000	-	3	3	3	3	5	4
manganèse (Mn)	(mg/L)	0-10	0-0,02	0,11	0,11	0,11	0,11	0,16	0,13

Notes :

Les cases ombrées indiquent les paramètres pour lesquels les concentrations prévues sont de 10 % supérieures (ou plus) dans le cas du projet que dans le cas des conditions de référence.

Les valeurs en caractères gras indiquent les paramètres pour lesquels les concentrations prévues sont supérieures aux lignes directrices sud-africaines concernant la qualité de l'eau d'abreuvement du bétail.

Les valeurs en caractères gras indiquent les paramètres pour lesquels les concentrations prévues sont supérieures aux lignes directrices sud-africaines concernant la qualité de l'eau d'irrigation.

Les paramètres pour lesquels la concentration prévue n'est pas au moins 10 % supérieure dans le cas du projet que dans le cas des conditions de référence (pour toutes les années d'exploitation et celles suivant la fermeture) ne figurent pas dans le présent tableau (toutes les prévisions sont présentées dans la Session sur l'évaluation de la qualité de l'eau.

- pas de ligne directrice.

^(a) plage-cible de qualité de l'eau (Department of Water Affairs and Forestry, 1996).

Tableau 4.2-30 Concentrations annuelles dans les eaux de surface (Bassin versant C2) – Comparaison entre les prévisions, les conditions de référence et les lignes directrices

Paramètres	Unités	Lignes directrices sud-africaines pour l'eau d'abreuvement du bétail ^(a)	Lignes directrices sud-africaines pour l'eau d'irrigation ^(a)	Moyenne annuelle					
				Conditions de référence	An 14	An 20	An 27	Après la fermeture 15	Après la fermeture 80
sulfate (SO ₄)	(mg/L)	0-1000	-	3	3	3	3	5	4
manganèse (Mn)	(mg/L)	0-10	0-0,02	0,11	0,11	0,11	0,11	0,15	0,13

Notes :

Les cases ombrées indiquent les paramètres pour lesquels les concentrations prévues sont de 10 % supérieures (ou plus) dans le cas du projet que dans le cas des conditions de référence.

Les valeurs en caractères gras indiquent les paramètres pour lesquels les concentrations prévues sont supérieures aux lignes directrices sud-africaines concernant la qualité de l'eau d'abreuvement du bétail.

Les valeurs en caractères gras indiquent les paramètres pour lesquels les concentrations prévues sont supérieures aux lignes directrices sud-africaines concernant la qualité de l'eau d'irrigation.

Les paramètres pour lesquels la concentration prévue n'est pas au moins 10 % supérieure dans le cas du projet que dans le cas des conditions de référence (pour toutes les années d'exploitation et celles suivant la fermeture) ne figurent pas dans le présent tableau (toutes les prévisions sont présentées dans la Session sur l'évaluation de la qualité de l'eau.

- pas de ligne directrice.

^(a) plage-cible de qualité de l'eau (Department of Water Affairs and Forestry, 1996).

Tableau 4.2-31 Indices de risque (IR) pour la faune aquatique dans le secteur du parc à résidus

SCPP ^(d)	Valeurs mesurées (mg/L) aux conditions de référence ^(a)	Valeurs moyennes prévues (mg/L)		IR pour les plantes aquatiques			IR pour les invertébrés			IR pour le poisson			Niveau de risque	
		Moyenne en exploitation ^(b)	Moyenne après fermeture ^(c)	Conditions de référence	Moyenne en exploitation	Moyenne après fermeture	Conditions de référence	Moyenne en exploitation	Moyenne après fermeture	Conditions de référence	Moyenne en exploitation	Moyenne après fermeture	Moyenne en exploitation	Moyenne après fermeture
magnésium (Mg)														
A1	1,2	1,5	1,2	nd	nd	nd	0	0	0	nd	nd	nd	négligeable pour les invertébrés	
A2	1,2	1,4	1,2	nd	nd	nd	0	0	0	nd	nd	nd		
A3	1,3	1,4	1,3	nd	nd	nd	0	0	0	nd	nd	nd		
A4	1,3	1,4	1,3	nd	nd	nd	0	0	0	nd	nd	nd		
zinc (Zn)														
B1	0,32	0,3	0,1	11	10	3	7	7	2	9	8	3	potentiellement élevé pour les plantes aquatiques, mais similaire aux conditions de référence faible et probablement négligeable pour le poisson et les invertébrés	

^(a) Concentration moyenne mesurée (saison sèche et saison des pluies) (voir la section portant sur la qualité de l'eau dans le présent volume).

^(b) Concentration annuelle moyenne prévue (moyenne des années d'exploitation 14, 20 et 27; saison sèche et saison des pluies).

^(c) Concentration annuelle moyenne prévue (moyenne des années 15 et 80 après la fermeture; saison sèche et saison des pluies).

^(d) Seules les substances chimiques potentiellement préoccupantes pour la vie aquatique sont présentées ici (pour plus de détails consulter l'évaluation de la qualité de l'eau dans le présent volume).

Les valeurs toxicologiques de référence sont basées sur les concentrations minimales de toxicité chronique (Suter, 1996) (mg/L) (consulter la méthodologie de l'étude sur la santé humaine et écologique).

nd = non déterminé

IR > 10 en caractères gras.

2 REFERENCES

- Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). 2004. Toxicological Profile for Cobalt. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service.
- Ayers RS and Westcot DW. 1994. Water quality for agriculture. Recommended maximum concentration of trace elements in irrigation water and livestock drinking water. FAO IRRIGATION AND DRAINAGE PAPER.
- Centre international de recherche sur le cancer (CIRC). Disponible en ligne: <http://www-cie.iarc.fr/>. (Visité en octobre 2005).
- Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME). 2002. Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement version 2. Conseil canadien des ministres de l'environnement, Winnipeg.
- Department of Water Affairs and Forestry (DWAF). 1996a. South African Water Quality Guidelines (second edition). Volume 4: Agricultural Use: Irrigation.
- DWAF. 1996b. South African Water Quality Guidelines (second edition). Volume 5: Agricultural Water Use: Livestock Watering.
- DWAF. 1996c. South African Water Quality Guidelines (second edition). Volume 7 Aquatic Ecosystems.
- Institut national du cancer du Canada 2001. Statistiques canadiennes sur le cancer 2001. INCC, Toronto, Canada.
- Minister of the Environment of the Government of British Columbia. 2001. Working Water Quality Guidelines for <http://wlapwww.gov.bc.ca/wat/wq/BCguidelines/working.html#table2>.
- Ministry of Environment, Lands and Parks Province of British Columbia. 2005. Recommended Guideline for Freshwater Aquatic Life. Province of British Columbia. Disponible en ligne: <http://wlapwww.gov.bc.ca/wat/wq/BCguidelines/sulphate/index.html#TopOfPage>. Visité en Octobre 2005.

- National Institute for Public Health and the Environment (RIVM). 2001. Re-evaluation of human toxicological of maximum permitted risk levels. RIVM report 711 701 025.
- Ontario Ministry of the Environment (OME) 2001. Summary of Point of Impingement Standards, Point of Impingement Guidelines, and Ambient Air Quality Criteria (AAQCs). Disponible en ligne at:
<http://www.ene.gov.on.ca/envision/air/regulations/localquality.html#standards>).
- OME. 2004. Air Dispersion Modelling Guideline for Ontario. Avril 2004. Disponible en ligne: http://www.ene.gov.on.ca/envision/env_reg/er/documents/2004/air%20standards/PA04E0009.pdf.
- Santé Canada (SC). 1995. Directives pour la qualité des sols pour la santé humaine dans les lieux contaminés du Canada. Effets sur la santé humaine : arsenic inorganique. Division air et déchets, Direction de l'hygiène du milieu, Santé Canada, Ottawa. Disponible en ligne : http://www.hc-sc.gc.ca/ehp/ehd/catalogue/bch_pubs/contaminated_sites_arsenic.pdf
- SC. 2003. Partie I : Guide sur l'évaluation préalable des risques pour la santé humaine, version 1.1, 3, octobre 2003.
- SC. 2004a. L'évaluation du risque pour les lieux contaminés fédéraux au Canada - Partie I : L'évaluation quantitative préliminaire des risques (EQPR) pour la santé humaine Programme de la sécurité des milieux, Santé Canada, Ottawa.
- SC. 2004b. L'évaluation du risque pour les lieux contaminés fédéraux au Canada - Partie II : les valeurs toxicologiques de référence (VTR) de Santé Canada). Programme de la sécurité des milieux, Santé Canada, Ottawa.
- Suter, G.W. II. 1996. Toxicological Benchmarks for Screening Contaminants of Potential Concern for Effects on Freshwater Biota. Env. Tox. Chem, 15(7): 1232-1241.
- United States Department of Energy (DOE). 2005. Risk Assessment Information System (RAIS). U.S. Department of Energy (DOE), Office of Environmental Management, Oak Ridge Operations (ORO) Office. http://risk.lsd.ornl.gov/rap_hp.shtml. Visité en octobre 2005.

United States National Oceanographic and Atmospheric Association (NOAA) 1999. Screening Quick Reference Tables.

United States Environmental Protection Agency (USEPA). Evaluation Manual: Part B. Development of Risk Based Preliminary Remedial Goals Décembre 1991.

USEPA. 1998a. Human Health Risk Assessment Protocol for Hazardous Waste Combustion Facilities. EPA Region 9 July 1998. EPA530-D-98-001A.

USEPA. 1998b. Guidelines for Ecological Risk Assessment. USEPA EPA/630/R095/002F. U.S. Environmental Protection Agency, Risk Assessment Forum, Washington, DC, 175 pp.

USEPA. 2002. Maximum contaminant level (MCL) in drinking water (EPA 816-F-02-013 juillet 2002) <http://www.epa.gov/safewater/mcl.html#mcls>.

USEPA. 2004a. EPA Region 9 Preliminary Remediation Goals (PRG's) - San Francisco, CA 2004 Disponible en ligne: <http://www.epa.gov/region09/waste/sfund/prg/index.html>.

USEPA. 2004b. Guidelines for protection of aquatic life. Disponible en ligne <http://www.epa.gov/waterscience/criteria/wqcriteria.html>.

USEPA. 2005a. National Ambient Air Quality Standards (NAAQS) NAAQS Visité en octobre 2005 (<http://www.epa.gov/air/criteria.html>).

USEPA. 2005b. Integrated Risk Information System (IRIS) database. Disponible en ligne: <http://www.epa.gov/iris/subst/index.html> (Visité en octobre 2005).

USEPA. 2005c. The Hazardous Waste Companion Database. Human Health Risk Assessment Protocol for Hazardous Waste Combustion Facilities (HHRAP), Final [Microsoft ACCESS™ File, 42 MB]. Disponible en ligne. <http://www.epa.gov/epaoswer/hazwaste/combust/risk.html>.

United States Food and Drug Administration (FDA) 1996. Abstract. Is the RDA for Magnesium Too Low? FDA Science Forum By N.A. Littlefield and B.S. Hass NCTR, FDA.

VOLUME K : ANNEXES SUR LES ASPECTS SOCIAUX

ANNEXE 5.1

ETUDE DE REFERENCE SUR LE TRAFIC

Présenté à :

Dynatec Corporation

TABLE DES MATIÈRES

<u>SECTION</u>	<u>PAGE</u>
1 INTRODUCTION.....	1
2 METHODOLOGIE	2
3 RESULTATS	4
3.1 CIRCULATION ROUTIERE VERS LE SITE DE LA MINE	4
3.1.1 Route Nationale (RN) 2 entre Antananarivo et Moramanga.....	4
3.1.2 Route Nationale 44 à Moramanga	5
3.1.3 Route Nationale 2 entre Moramanga et Toamasina.....	7
3.2 CIRCULATION FERROVIAIRE VERS MORAMANGA.....	9
3.3 CIRCULATION ROUTIERE VERS LE SITE DE L'USINE	9
3.3.1 Route Nationale 2 entre la ville de Toamasina et la route d'accès au site de l'usine	9
3.3.2 Route à tracé direct entre le port et l'usine de traitement.....	9
3.4 CIRCULATION FERROVIAIRE VERS LE SITE DE L'USINE.....	10
3.5 TAUX D'ACCIDENTS	10
4 REFERENCES.....	12

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 5.1-1 Types de véhicules répertoriés et classement pour analyse.....	3
Tableau 5.1-2 Trafic sur la RN2 entre Moramanga et Antananarivo, relevée à Moramanga (jour de la semaine).....	6
Tableau 5.1-3 Trafic sur la RN2 entre Moramanga et Antananarivo, relevée à Moramanga (week-end).....	6
Tableau 5.1-4 Trafic sur la RN44 entre Moramanga et l'embranchement vers la mine (jour de la semaine)	6
Tableau 5.1-5 Trafic sur la RN44 entre Moramanga et l'embranchement vers la mine (week-end)	6
Tableau 5.1-6 Trafic sur la RN2 entre Moramanga et Toamasina, relevée à Toamasina (jour de la semaine)	8
Tableau 5.1-7 Trafic sur la RN2 entre Moramanga et Toamasina, relevée à Toamasina (week-end)	8
Tableau 5.1-8 Trafic sur la RN2 entre Moramanga et Toamasina, relevée à Moramanga (jour de la semaine)	8
Tableau 5.1-9 Trafic sur la RN2 entre Moramanga et Toamasina, relevée à Moramanga (week-end)	8
Tableau 5.1-10 Trafic entre le port et l'usine de traitement le long de la section existante de la route directe (jour de la semaine)	11
Tableau 5.1-11 Trafic entre le port et l'usine de traitement le long de la section existante de la route directe (week-end)	11

LISTE DES PIÈCES JOINTES

Pièce Jointe 1 Figures des tendances du volume de trafic en 24 heures

1 INTRODUCTION

Les types et niveaux de circulation le long des routes et des voies ferrées peuvent influencer le rendement économique, la sécurité des personnes et des animaux et l'intégralité structurelle des bâtiments le long des routes d'accès. Ce rapport présente des données de référence sur les niveaux de circulation le long des routes d'accès public clés qui seront probablement empruntées pour le Projet Ambatovy (le projet). Conformément aux termes de référence du projet, les types et niveaux de circulation actuels ont été déterminés sur les routes et les voies ferrées par décompte du trafic et utilisation des données existantes. Les renseignements disponibles concernant les taux d'accident en conditions de référence sur les routes d'accès clés sont également présentés.

2 METHODOLOGIE

Les réseaux routiers et ferroviaires qui seront probablement affectés par le projet ont été définis spécifiquement. Ils comprennent:

- la Route Nationale (RN) 2 entre Antananarivo et Moramanga
- la RN44 entre Moramanga et la route d'accès à la mine
- la RN2 entre Moramanga et Toamasina
- la RN2 dans le voisinage immédiat de Toamasina entre la ville et la route d'accès au site de l'usine
- la portion de la route directe entre le port et l'usine de traitement présentement utilisée au marché de Manangareza à Toamasina
- la voie ferrée entre le port de Toamasina et le futur emplacement de l'usine de traitement
- la voie ferrée entre le port de Toamasina et Moramanga

Sur chacun des tronçons de route susmentionnés, deux études de la circulation sur 24 heures ont été effectuées. La première a évalué le débit de la circulation durant une journée et une nuit complète sur semaine et la seconde a évalué le débit de la circulation durant une journée et une nuit complète durant le week-end. Dans le cas de la RN2 entre Toamasina et Moramanga, deux études de circulation ont été effectuées : une à l'extrémité près de Moramanga et l'autre à l'extrémité près de Toamasina.

À chaque emplacement, deux enquêteurs ont surveillé la circulation de passage en 24 heures consécutives, un enquêteur relevant le passage des véhicules dans un sens et un enquêteur relevant le passage des véhicules dans l'autre sens. Chaque enquêteur a utilisé une feuille de données pour consigner l'heure et le type des véhicules de passage. Les classes de véhicules ont été identifiées telles qu'illustrées au tableau 5.1-1. Aux fins de l'analyse, les classes de véhicules ont été groupées en six types généraux.

Tableau 5.1-1 Types de véhicules répertoriés et classement pour analyse

Type de véhicule détaillé	Type de véhicule généralisé aux fins de l'analyse
voiture personnelle	véhicules personnels / voitures de plaisance
taxi	véhicules de transport de passagers
taxi-brousse (minibus)	
autocar de transport de passager sur route	
bus	
camionnette	véhicules de transport de marchandises
camion à boîte moyenne	
camion articulé	
camion citerne	
motocyclette	véhicules motorisés à deux roues
bicyclette	véhicules non motorisés
pousse-pousse (transport de personnes)	
kalesa (transport de marchandises)	

Le moment des enquêtes (tant durant la semaine que durant l'année) a été choisi de manière à obtenir des échantillons représentatifs des volumes de circulation qui ne reflètent pas nécessairement les niveaux de circulation maximums. Par exemple, dans certains cas, les week-ends ont été étudiés par échantillonnage entre le vendredi après-midi et le samedi après-midi, alors que la circulation peut être plus intense plus tard le samedi à certains endroits. De plus, la circulation varie selon les saisons à Madagascar en fonction du mouvement des produits agricoles.

Les relevés de 2005 ont été complétés par une revue de la littérature portant sur les niveaux de circulation routière et ferroviaire.

Une analyse descriptive générale des résultats, comprenant des présentations graphiques des niveaux de circulation, a été préparée.

3 RESULTATS

Les marchandises arrivant à Madagascar ou partant de Madagascar se déplacent surtout entre Antananarivo, la capitale, et Toamasina, le principal port, le long de la principale route nationale, la RN2. Moramanga se trouve le long de la RN2 à environ trois heures d'Antananarivo sur la route vers Toamasina et vers l'une des régions touristiques les plus fréquentées du pays (Andasibe), de sorte qu'il y a une forte circulation de plaisance et une forte circulation industrielle passant par Moramanga. La distance entre Antananarivo et Toamasina par la RN2 est de 380 km. Moramanga est à 130 km d'Antananarivo et à 250 km de Toamasina. Le riz de la région d'Ambatondrazaka, principale zone agricole de Madagascar au nord de Moramanga, doit passer par la RN44, traverser Moramanga puis emprunter la RN2 pour atteindre les marchés ailleurs à Madagascar. La circulation dans ce corridor est donc comparativement intense et comprend une forte proportion de lourds camions de transport.

La Route Nationale 2 est pavée et en bon état. Cependant, le relief, le fait que la route n'a que deux voies et la proximité des maisons et des autres activités humaines font que la circulation ne peut être rapide. La RN44 est une route à deux voies en bon état qui a récemment été élargie et pavée par le gouvernement de Madagascar. La circulation desservant la mine empruntera la RN2 pour se rendre à Moramanga, puis la RN44 jusqu'à Ampitambe avant de tourner à droite et de suivre la route d'accès du projet jusqu'au site. La distance entre Moramanga et Ampitambe est d'environ 10 km sur la RN44.

Une ligne de chemin de fer relie Toamasina et Antananarivo en passant par Moramanga.

3.1 CIRCULATION ROUTIERE VERS LE SITE DE LA MINE

3.1.1 Route Nationale (RN) 2 entre Antananarivo et Moramanga

Les recensements de la circulation pour la partie de la RN2 entre Antananarivo et Moramanga ont été effectués à proximité de Moramanga entre le vendredi 17 juin et le samedi 18 juin, et entre le lundi 20 juin et le mardi 21 juin 2005.

Le passage de 2 976 véhicules a été recensé durant une période de 24 heures sur semaine et de 3 082 véhicules en 24 heures au cours du week-end. Si on ne retient que les véhicules motorisés à au moins quatre roues, 1 508 ont passé le point d'observation au cours de la période de 24 heures sur semaine et 1 610 au

cours de la période de 24 heures du week-end. L'extrapolation sur une année complète signifie qu'environ 1 100 000 véhicules de tous genres devraient passer sur cette route et environ 560 000 véhicules motorisés à au moins quatre roues devraient y passer. Ces véhicules ne parcourent pas tous la pleine longueur de la RN2; la majorité d'entre eux, notamment les véhicules à deux roues et les véhicules non motorisés, circulent seulement à proximité de Moramanga.

Les résultats détaillés sont présentés aux tableaux 5.1-2 et 5.1-3. Ces résultats sont présentés sous forme graphique à la pièce jointe 5.1-1, figures 1 et 2.

3.1.2 Route Nationale 44 à Moramanga

Les recensements de la circulation pour la partie de la RN44 entre Ampitambe et Moramanga ont été effectués à proximité de Moramanga entre le vendredi 17 juin et le samedi 18 juin, et entre le lundi 20 juin et le mardi 21 juin 2005.

Le passage de 5 039 véhicules a été recensé sur une période de 24 heures sur semaine et de 5 128 véhicules en 24 heures au cours du week-end. Si on ne retient que les véhicules motorisés à au moins quatre roues, 849 ont passé le point d'observation au cours de la période de 24 heures sur semaine et 806 au cours de la période de 24 heures du week-end. L'extrapolation sur une année complète signifie qu'environ 1 800 000 véhicules de tous genres devraient passer sur cette route et environ 230 000 véhicules motorisés à au moins quatre roues devraient y passer. Ces véhicules ne parcourent pas tous la pleine longueur de la RN44; la majorité d'entre eux, notamment les véhicules à deux roues et les véhicules non motorisés circulent seulement à proximité de Moramanga.

Les résultats détaillés sont présentés aux tableaux 5.1-4 et 5.1-5. Ces résultats sont présentés sous forme graphique à la pièce jointe 5.1-1, figures 3 et 4.

Tableau 5.1-2 Trafic sur la RN2 entre Moramanga et Antananarivo, relevée à Moramanga (jour de la semaine)

Type de véhicule	Heure																								
	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	22-24	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	Total
voitures privées	44	53	45	38	27	15	10	10	9	4	8	4	1	2	2	5	15	20	23	32	44	48	24	21	504
transport de personnes	21	21	17	18	21	8	18	33	26	12	23	24	6	1	7	8	15	17	18	23	26	35	34	17	449
transport de marchandises	19	23	26	29	42	28	24	23	19	34	46	23	13	5	17	21	23	22	24	16	19	20	22	17	555
véhicules à deux roues	77	93	89	153	48	14	5	3	0	0	0	0	4	2	0	13	92	145	134	109	125	114	88	100	1 408
véhicules non motorisés	4	6	3	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	7	3	2	7	10	2	7	60
total	165	196	180	241	139	67	57	69	54	50	77	51	24	10	26	47	148	211	202	182	221	227	170	162	2 976

Note : recensement effectué du 20 au 21 juin 2005.

Tableau 5.1-3 Trafic sur la RN2 entre Moramanga et Antananarivo, relevée à Moramanga (week-end)

Type de véhicule	Heure																								
	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	Total
voitures privées	27	30	33	29	29	19	18	10	14	10	8	3	5	10	2	10	24	23	58	74	53	50	46	24	609
transport de personnes	24	28	35	19	20	16	8	4	4	1	4	2	14	6	5	7	9	22	23	35	19	13	22	14	354
transport de marchandises	44	30	41	43	37	24	13	8	9	12	10	1	6	7	15	21	29	37	38	70	42	53	24	33	647
véhicules à deux roues	110	100	101	133	62	20	23	5	3	0	0	0	0	0	1	28	68	109	149	134	90	101	121	78	1 436
véhicules non motorisés	7	2	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	1	0	4	2	3	3	0	1	36
total	212	190	215	228	148	79	62	27	30	23	22	6	25	24	26	66	131	191	272	315	207	220	213	150	3 082

Note : recensement effectué du 17 au 18 juin 2005.

Tableau 5.1-4 Trafic sur la RN44 entre Moramanga et l'embranchement vers la mine (jour de la semaine)

Type de véhicule	Heure																								
	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	22-24	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	Total
voitures privées	20	22	18	26	21	10	6	3	6	9	6	0	0	2	6	4	10	20	18	24	26	14	32	23	326
transport de personnes	9	8	4	7	4	6	9	18	17	16	13	7	2	4	5	1	5	14	8	9	10	8	9	11	204
transport de marchandises	20	17	19	32	16	17	18	12	7	11	21	11	5	5	6	2	5	20	12	12	18	11	11	11	319
véhicules à deux roues	207	180	252	268	117	35	43	8	5	2	2	3	8	1	5	35	195	449	293	282	294	293	333	264	3 574
véhicules non motorisés	32	45	47	44	27	15	11	1	4	5	3	3	0	2	1	3	15	77	47	50	43	56	34	51	616
total	288	272	340	377	185	83	87	42	39	43	45	24	15	14	23	45	230	580	378	377	391	382	419	360	5 039

Note : recensement effectué du 20 au 21 juin 2005.

Tableau 5.1-5 Trafic sur la RN44 entre Moramanga et l'embranchement vers la mine (week-end)

Type de véhicule	Heure du jour																								
	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	Total
voitures privées	42	22	24	35	10	14	6	8	10	2	5	2	3	1	4	7	3	17	17	33	16	20	25	25	351
transport de personnes	21	3	5	8	9	12	5	13	25	28	3	7	2	1	2	4	2	6	10	7	6	6	15	12	212
transport de marchandises	16	11	21	20	9	9	7	7	3	9	14	4	5	2	1	6	16	19	8	10	17	12	8	9	243
véhicules à deux roues	266	246	282	223	118	45	45	16	13	6	8	1	3	1	17	41	127	231	396	398	325	285	298	237	3 628
véhicules non motorisés	36	49	64	43	25	19	15	8	7	2	0	2	7	1	3	7	17	40	46	46	67	63	79	48	694
total	381	331	396	329	171	99	78	52	58	47	30	16	20	6	27	65	165	313	477	494	431	386	425	331	5 128

Note : recensement effectué du 17 au 18 juin 2005.

3.1.3 Route Nationale 2 entre Moramanga et Toamasina

Les recensements de la circulation pour la partie de la RN2 entre Toamasina et Moramanga ont été effectués à proximité de Toamasina entre le vendredi 27 mai et le samedi 28 mai, et entre le mardi 31 mai et le mercredi 1^{er} juin 2005.

Le passage de 3 673 véhicules a été recensé durant une période de 24 heures sur semaine et de 3 043 véhicules en 24 heures au cours du week-end. Si on ne retient que les véhicules motorisés à au moins quatre roues, 1 428 ont passé le point d'observation au cours de la période de 24 heures sur semaine et 1 584 au cours de la période de 24 heures du week-end. L'extrapolation sur une année complète signifie qu'environ 1 300 000 véhicules de tous genres devraient passer sur cette route et environ 540 000 véhicules motorisés à au moins quatre roues devraient y passer. Il convient de noter que bon nombre de ces véhicules ne parcourent pas la pleine longueur de la RN2 et circulent seulement à proximité de Toamasina.

Les recensements de la circulation pour la partie de la RN2 entre Toamasina et Moramanga ont été effectués à proximité de Moramanga entre le vendredi 17 juin et le samedi 18 juin, et entre le lundi 20 juin et le mardi 21 juin 2005.

Le passage de 1 212 véhicules a été recensé durant une période de 24 heures sur semaine et de 1 554 véhicules en 24 heures au cours du week-end. Si on ne retient que les véhicules motorisés à au moins quatre roues, 801 ont passé le point d'observation au cours de la période de 24 heures sur semaine et 1 011 au cours de la période de 24 heures du week-end. L'extrapolation sur une année complète signifie qu'environ 480 000 véhicules de tous genres devraient passer sur cette route et environ 310 000 véhicules motorisés à au moins quatre roues devraient y passer. Bon nombre de ces véhicules ne parcourent pas la pleine longueur de la RN2 et circulent seulement à proximité de Moramanga.

Les données sur la circulation obtenues en 2005 pour la partie de la RN2 entre Moramanga et Toamasina sont présentées aux tableaux 5.1-6 à 5.1-9. Les données acquises le long de la RN2 à proximité de Toamasina sont présentées aux tableaux 5.1-6 et 5.1-7. Les données acquises le long de la RN2 à l'entrée de Moramanga sont présentées aux tableaux 5.1-8 et 5.1-9.

Les résultats détaillés sont présentés aux tableaux 5.1-6 à 5.1-9. Ces résultats sont présentés sous forme graphique à la pièce jointe 5.1-1, figures 5 à 8.

Tableau 5.1-6 Trafic sur la RN2 entre Moramanga et Toamasina, relevée à Toamasina (jour de la semaine)

Type de véhicule	Heure																								
	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	Total
voitures privées	18	38	43	43	31	18	8	6	1	4	7	1	4	1	7	3	18	21	25	33	35	46	32	19	462
transport de personnes	23	40	17	16	20	20	5	3	5	5	4	2	14	8	5	3	20	20	27	31	21	23	16	17	365
transport de marchandises	36	48	38	51	28	9	8	4	1	2	3	7	5	2	14	14	29	26	50	49	59	50	34	34	601
véhicules à deux roues	92	81	79	132	39	19	12	6	6	1	0	1	1	1	0	14	102	137	144	124	102	101	58	41	1 293
véhicules non motorisés	65	62	51	93	24	8	10	3	0	0	0	0	0	0	0	3	62	82	98	97	83	79	57	75	952
total	234	269	228	335	142	74	43	22	13	12	14	11	24	12	26	37	231	286	344	334	300	299	197	186	3 673

Note : recensement effectué du 31 mai au 1er juin 2005.

Tableau 5.1-7 Trafic sur la RN2 entre Moramanga et Toamasina, relevée à Toamasina (week-end)

Type de véhicule	Heure																								
	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	Total
voitures privées	27	30	33	29	29	19	18	10	14	10	8	3	5	10	2	9	24	26	58	74	53	50	46	24	611
transport de personnes	24	28	35	19	20	16	8	4	4	1	4	2	14	6	5	7	9	20	19	24	16	10	20	11	326
transport de marchandises	44	30	41	43	37	24	13	8	9	12	10	1	6	7	15	21	29	37	38	70	42	53	24	33	647
véhicules à deux roues	110	100	101	123	62	20	23	5	3	0	0	0	0	0	1	28	68	109	149	134	90	101	121	78	1 426
véhicules non motorisés	7	2	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	1	0	4	2	4	2	0	1	33
total	212	190	215	215	148	79	62	27	30	23	22	6	25	24	26	65	131	192	268	304	205	216	211	147	3 043

Note : recensement effectué du 27 au 28 mai 2005.

Tableau 5.1-8 Trafic sur la RN2 entre Moramanga et Toamasina, relevée à Moramanga (jour de la semaine)

Type de véhicule	Heure																								
	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	22-24	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	Total
voitures privées	23	28	20	20	6	5	6	9	6	3	5	0	3	2	1	4	6	2	11	15	21	18	15	14	243
transport de personnes	12	5	10	14	10	3	4	9	25	13	15	6	2	2	2	1	1	6	10	14	11	12	14	11	212
transport de marchandises	5	8	9	19	15	10	13	10	21	34	65	20	13	2	19	22	8	15	8	8	4	5	9	4	346
véhicules à deux roues	35	27	17	38	7	3	2	0	0	1	0	0	0	0	3	0	27	33	40	28	33	22	18	19	353
véhicules non motorisés	1	5	0	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	4	12	13	2	3	4	2	58
total	76	73	56	94	40	23	25	28	52	51	85	26	18	8	25	27	45	60	81	78	71	60	60	50	1 212

Note : recensement effectué du 20 au 21 juin 2005.

Tableau 5.1-9 Trafic sur la RN2 entre Moramanga et Toamasina, relevée à Moramanga (week-end)

Type de véhicule	Heure																								
	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	Total
voitures privées	24	22	25	22	17	11	8	7	5	9	7	9	5	4	2	2	5	8	18	18	23	17	21	22	311
transport de personnes	20	10	16	13	12	4	0	8	21	21	15	16	3	0	0	0	5	5	11	16	13	14	16	14	253
transport de marchandises	16	21	19	23	22	31	17	21	22	22	33	29	15	10	10	9	19	15	17	13	20	14	17	12	447
véhicules à deux roues	38	43	50	45	11	5	4	2	0	0	0	0	0	0	0	4	8	29	34	63	69	33	24	31	493
véhicules non motorisés	3	5	3	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	7	13	6	3	3	2	50
total	101	101	113	103	64	51	29	38	48	54	55	54	23	14	12	15	37	58	87	123	131	81	81	81	1 554

Note : recensement effectué du 17 au 18 juin 2005.

3.2 CIRCULATION FERROVIAIRE VERS MORAMANGA

Madarail fournit un accès par rail entre Moramanga et Toamasina ainsi que de nombreuses lignes près de la capitale Antananarivo. Les systèmes ferroviaires transportent des marchandises, y compris les produits pétroliers, le minerai de chrome, le ciment, les conteneurs, les engrais et autres denrées. Le transport de marchandise augmente dans le temps et Madarail a transporté environ 300 000 tonnes en 2004 (site Web Comazar 2005). À l'heure actuelle, un train de marchandise passe chaque jour dans chaque sens entre Toamasina et Antananarivo, s'arrêtant à Moramanga quand c'est nécessaire. Aucun train pour passagers n'emprunte présentement cette route.

3.3 CIRCULATION ROUTIERE VERS LE SITE DE L'USINE

3.3.1 Route Nationale 2 entre la ville de Toamasina et la route d'accès au site de l'usine

Les données de référence sur la circulation pour la partie de la RN2 entre la route d'accès au site de l'usine et la ville de Toamasina ont été présentées aux tableaux 5.1-6 et 5.1-7.

3.3.2 Route à tracé direct entre le port et l'usine de traitement

Les recensements de la circulation pour la partie de la route à tracé direct entre le port et l'usine présentement utilisée ont été effectués à Toamasina. Les recensements de 24 heures ont été effectués au marché de Manangareza entre le vendredi 27 mai et le samedi 28 mai, et entre le mardi 31 mai et le mercredi 1^{er} juin 2005.

Le passage de 7 751 véhicules a été recensé durant une période de 24 heures sur semaine et de 7 103 véhicules en 24 heures au cours du week-end. Si on ne retient que les véhicules motorisés à au moins quatre roues, 1 140 ont passé le point d'observation au cours de la période de 24 heures sur semaine et 1 004 au cours de la période de 24 heures du week-end. L'extrapolation sur une année complète signifie qu'environ 2 800 000 véhicules de tous genres devraient passer sur cette route et environ 400 000 véhicules motorisés à au moins quatre roues devraient y passer. La majorité de cette circulation ne parcourrait pas la pleine longueur de la route d'accès au site de la mine mais se limiterait plutôt à Toamasina, même lorsque la route sera complétée.

Les données sur la circulation obtenues en 2005 pour la partie existante de la route directe raccordant le site du port de Toamasina au site de l'usine sont présentées aux tableaux 5.1-10 et 5.1-11.

3.4 CIRCULATION FERROVIAIRE VERS LE SITE DE L'USINE

La ligne de chemin de fer entre Toamasina et le site de l'usine de traitement fait partie de la route entre Toamasina et Moramanga. À l'heure actuelle, un train de marchandise passe chaque jour sur cette voie ferrée dans chaque sens (site Web Comazar, 2005).

3.5 TAUX D'ACCIDENTS

Les données historiques sur les taux d'accidents entre Brickaville et Toamasina, segment de la RN2 considéré comme ayant le taux d'accidents le plus élevé, indiquent un taux d'accidents de référence de 3,12 par million de kilomètres-véhicule. On peut aussi dégager une idée des taux d'accident des statistiques de 2004 et 2005 fournies par la Police Nationale de Madagascar :

- RN2 près de Moramanga : 29 accidents au cours des 6 premiers mois de 2005
- RN44 près de Moramanga : 1 accident au cours des 6 premiers mois de 2005
- RN2 près de Toamasina : 13 accidents en 2004; 17 accidents au cours des 6 premiers mois de 2005
- RN2 près du franchissement de la rivière Ivondro : 8 accidents en 2004; 5 accidents au cours des 6 premiers mois de 2005

Les sources de ces statistiques sont : Police Nationale de Tamatave (2005, comm. pers.); Gendarmerie Nationale Brigade Ville de Toamasina (2005, comm. pers.); Brigade Sécurité Routière de la Gendarmerie Nationale (2005, comm. pers.).

Tableau 5.1-10 Trafic entre le port et l'usine de traitement le long de la section existante de la route directe (jour de la semaine)

Type de véhicule	Heure																								
	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	Total
voitures privées	54	37	43	68	41	25	27	11	6	0	2	4	3	4	3	3	23	49	38	43	64	52	45	39	684
transport de personnes	18	17	15	17	7	11	6	3	4	0	1	0	0	0	1	11	21	20	21	20	22	34	8	12	269
transport de marchandises	15	21	13	9	4	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	8	3	16	19	16	16	14	8	168
véhicules à deux roues	371	347	384	578	220	109	57	16	6	0	1	0	0	0	3	58	421	433	377	370	322	466	369	404	5 312
véhicules non motorisés	74	76	72	131	83	27	8	10	0	0	0	0	1	0	1	24	56	101	119	113	120	111	89	83	1 299
total	532	498	527	803	355	175	98	42	16	0	4	4	4	4	8	97	529	606	571	565	544	679	525	546	7 732

Note: recensement effectué du 31 mai au 1er juin 2005.

Tableau 5.1-11 Trafic entre le port et l'usine de traitement le long de la section existante de la route directe (week-end)

Type de véhicule	Heure																								
	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	Total
voitures privées	53	39	35	64	44	17	17	12	5	10	4	3	3	6	5	14	8	29	29	31	30	44	25	21	548
transport de personnes	50	33	24	36	20	5	3	6	7	3	0	0	0	0	2	10	10	9	18	20	15	16	10	9	306
transport de marchandises	6	16	11	13	19	5	1	4	4	0	0	0	0	0	6	2	0	3	1	6	7	8	13	24	149
véhicules à deux roues	391	386	370	571	280	67	68	28	9	1	4	2	1	1	11	36	217	391	357	235	372	352	354	379	4 883
véhicules non motorisés	83	65	83	115	78	10	8	3	1	0	0	0	0	2	6	16	39	95	98	90	122	123	115	64	1 216
total	583	539	523	799	441	104	97	53	26	14	8	5	4	9	30	78	274	527	503	382	546	543	518	497	7 102

Note: recensement effectué du 27au 28 mai 2005.

4 REFERENCES

Brigade Sécurité Routière de la Gendarmerie Nationale. Communication personnelle avec Soateg, Madagascar. Août 2005.

Site Web de Comazar, 2005. <http://www.comazar.com/madarail.htm>. Consulté le 6 juillet 2005.

Gendarmerie Nationale Brigade Ville de Toamasina. Communication personnelle avec Soateg, Madagascar. Août 2005.

Police Nationale Tamatave. Communication personnelle avec Soateg, Madagascar. Août 2005.

VOLUME I

ANNEXE 5.1

PIÈCE JOINTE 1

**FIGURES DES TENDANCES
DU VOLUME DE TRAFIC EN 24 HEURES**

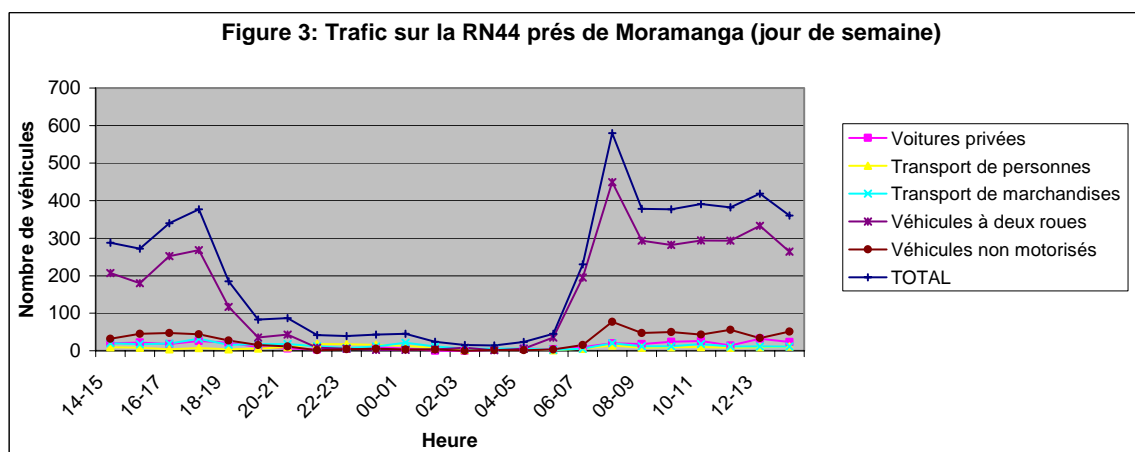
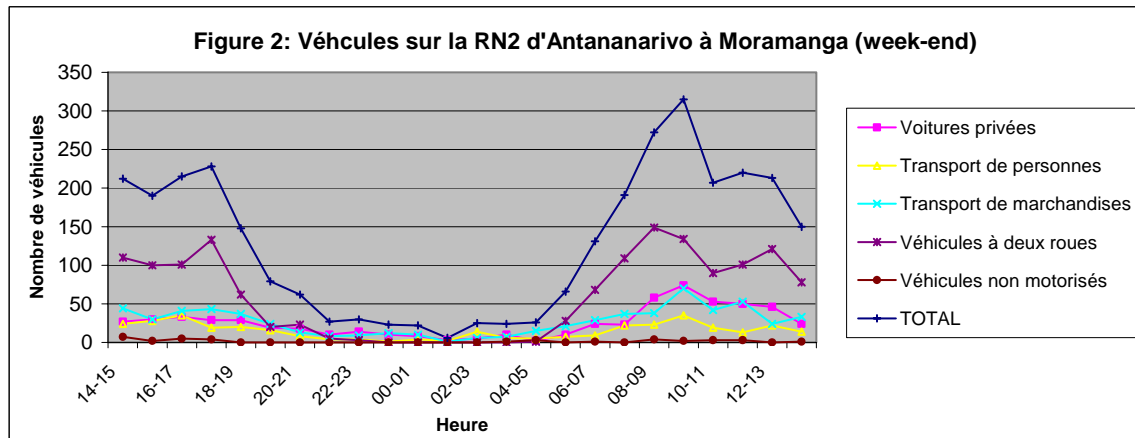
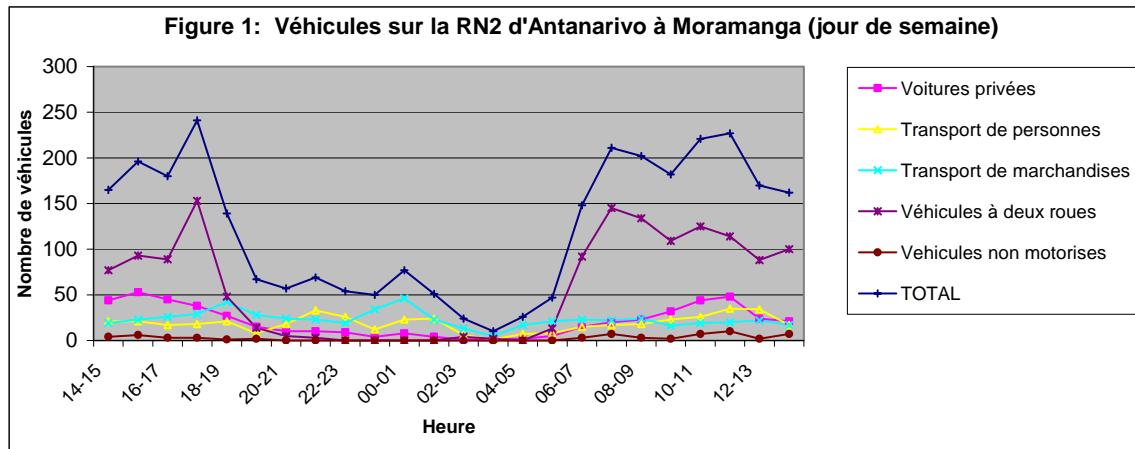


Figure 4: Trafic sur la RN44 près de Moramanga (week-end)

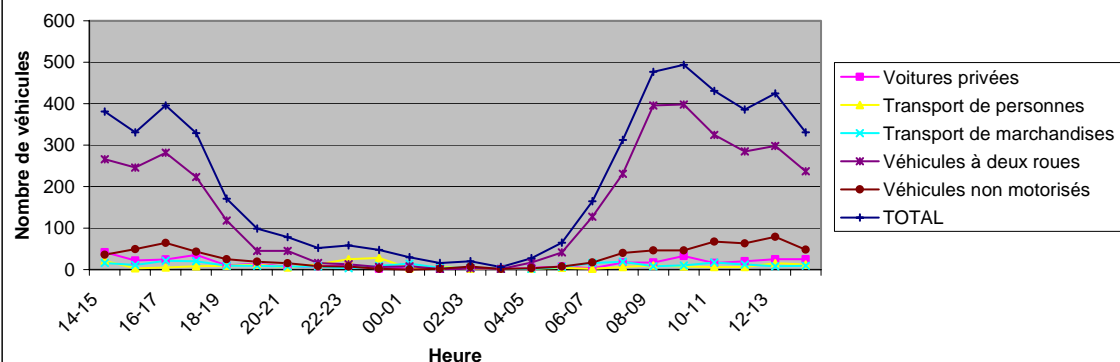


Figure 5: Véhicules sur la RN2 à Toamasina (jour de semaine)

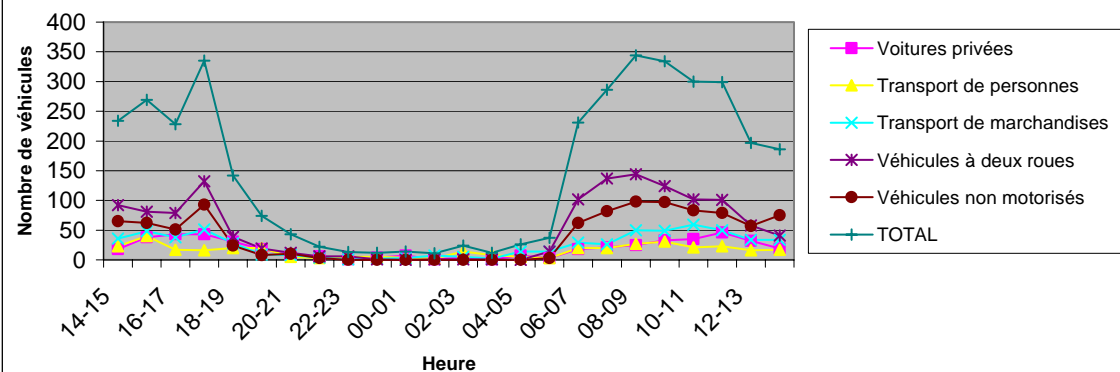


Figure 6: Véhicules sur la RN2 à Toamasina (week-end)

