

REPOBLIKAN'I MADAGASIKARA

Ministère de l'Agriculture de l'Elevage et de la Pêche

Direction d'Appui aux Investissements Ruraux

E1364

VOL. 3

**PROJET BASSIN VERSANTS -
PERIMETRES IRRIGUES ET
AMENAGEMENT DURABLE DU SOL**

***Evaluation Environnementale et
Sociale Régionale
Site de Itasy***

Rapport Final Adapté

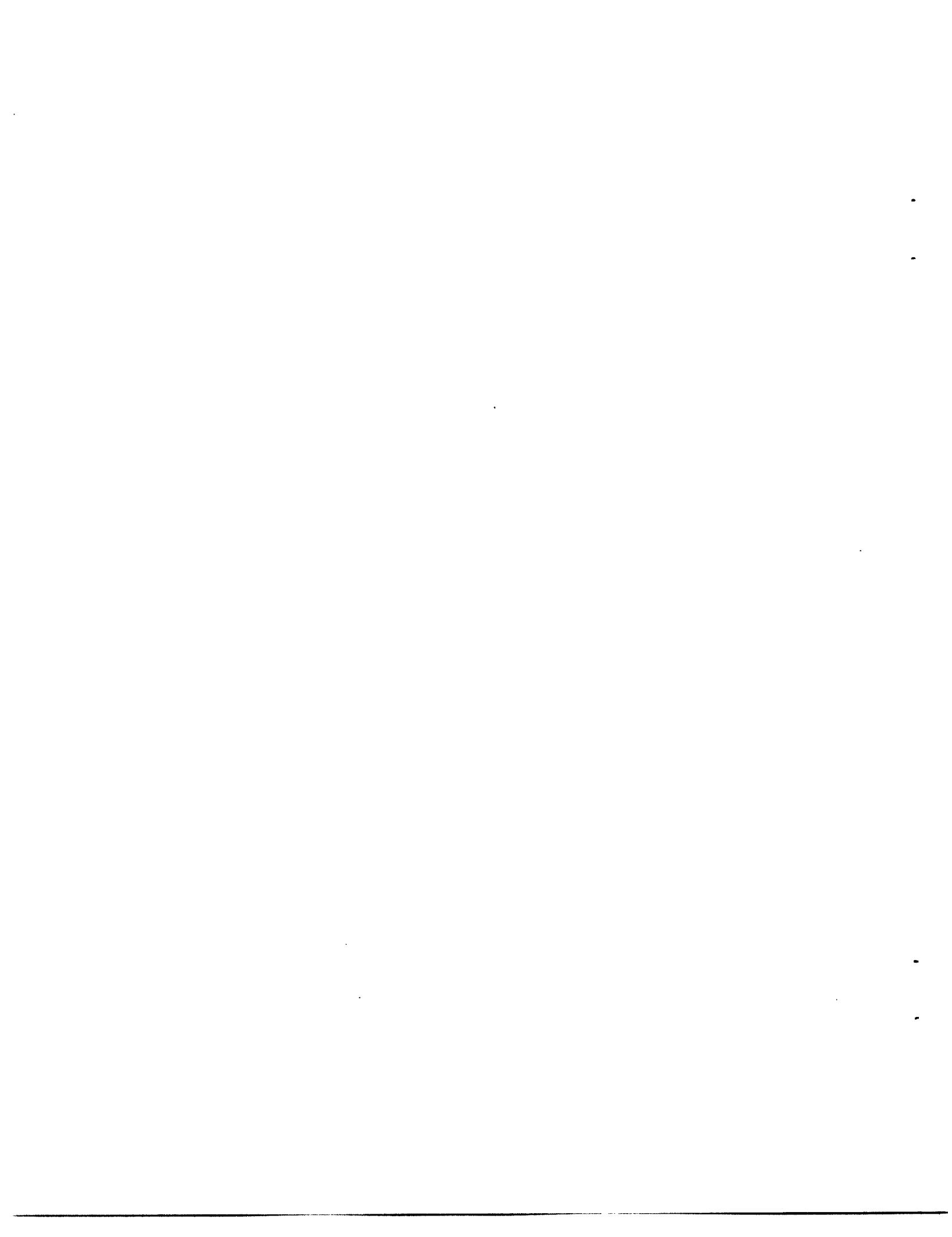
Février 2006

page de garde RFA.doc

BRL
Ingénierie



BRL
Madagascar



PROJET BASSIN VERSANTS
PERIMETRES IRRIGUES ET AMENAGEMENT DURABLE DU SOL

**ÉVALUATION
ENVIRONNEMENTALE
ET SOCIALE REGIONALE**

Site d'Itasy

Rapport final adapté

| | |
|--|-----------|
| SIGLES ET ABBREVIATIONS..... | 1 |
| AVANT-PROPOS | 4 |
| 1. RESUME EXECUTIF ET NON SCIENTIFIQUE..... | 5 |
| 2. CONTEXTE DU PROJET BVPI..... | 10 |
| 2.1 Contexte général | 10 |
| 2.2 Le programme national Bassins versants Périmètres irrigués | 11 |
| 2.3 Les études engagées | 12 |
| 3. ASPECTS METHODOLOGIQUES | 13 |
| 3.1 Cadre législatif et réglementaire | 13 |
| 3.1.1 Cadre législatif et institutionnel malgache | 13 |
| 3.1.2 Procédures Banque Mondiale | 15 |
| 3.2 Déroulement de la mission | 16 |
| 4. DESCRIPTION DU PROJET BV – PI..... | 19 |
| 4.1 Introduction | 19 |
| 4.2 Les objectifs du projet | 19 |
| 4.3 Les stratégies | 20 |
| 4.4 Présentation du cadre logique | 20 |
| 4.5 Les composantes principales | 27 |

| | | |
|-------|--|-----|
| 4.6 | Le projet : Etat d'avancement | 29 |
| 5. | DESCRIPTION DE LA ZONE D'ETUDE | 33 |
| 5.1 | Milieu physique | 33 |
| 5.1.1 | Données climatologiques | 33 |
| 5.1.2 | Données débitométriques | 35 |
| 5.1.3 | Synthèse des données hydro-climatologiques | 36 |
| 5.1.4 | Pédologie et principaux types de sols | 37 |
| 5.1.5 | L'occupation actuelle des terres | 43 |
| 5.1.6 | La mise en valeur agricole de l'espace | 45 |
| 5.1.7 | L'érosion des sols | 45 |
| 5.2 | Diagnostic et principales problématiques sur les périmètres irrigués | 52 |
| 5.2.1 | Périmètres Antanimenakely et Mangabe | 52 |
| 5.2.2 | Périmètre d'Analavory | 53 |
| 5.2.3 | Périmètre d'Ampary | 53 |
| 5.2.4 | Grappes Itasy | 54 |
| 5.2.5 | Périmètres d'Ifanja | 55 |
| 5.2.6 | Quel constat ? | 57 |
| 5.3 | Milieu humain | 58 |
| 5.3.1 | Unités administratives et données démographiques | 58 |
| 5.3.2 | Peuplement et dynamique d'occupation de l'espace | 59 |
| 5.3.3 | L'espace agricole | 60 |
| 5.3.4 | Etat de santé de la population | 74 |
| 5.3.5 | Le désengagement de l'Etat et la constitution des AUE | 74 |
| 5.3.6 | Les intervenants et interventions après l'Etat | 76 |
| 5.3.7 | Une nouvelle définition du rôle de l'Etat | 77 |
| 5.4 | Milieu biologique | 80 |
| 5.4.1 | Les écosystèmes terrestres | 80 |
| 5.4.2 | Les écosystèmes aquatiques | 81 |
| 5.4.3 | En guise de synthèse | 82 |
| 5.5 | Synthèse des contraintes | 83 |
| 5.5.1 | Milieu physique | 84 |
| 5.5.2 | Milieu biologique | 90 |
| 5.5.3 | Milieu humain | 94 |
| 5.5.4 | Synthèse des principales contraintes environnementales et sociales | 104 |
| 6. | VARIANTE DU PROJET BV – PI | 106 |
| 7. | ANALYSE DES IMPACTS ET DES RISQUES..... | 106 |
| 7.1 | Milieu physique | 107 |
| 7.1.1 | Composante 1 : Gestion durable des sols et de l'eau | 107 |
| 7.1.2 | Composante 2 : Services d'appui agricoles et environnementaux agricultural | 110 |
| 7.1.3 | Composante 3 : Renforcement institutionnel et réforme des politiques | 111 |
| 7.1.4 | Composante 4 : Gestion du projet et suivi évaluation | 111 |

| | |
|--|------------|
| 7.2 Milieu biologique | 112 |
| 7.2.1 Composante 1 : Gestion durable des sols et de l'eau | 112 |
| 7.2.2 Composante 2 : Services d'appui agricoles et environnementaux agricultural | 114 |
| 7.2.3 Composante 3 : Renforcement institutionnel et réforme des politiques | 115 |
| 7.2.4 Composante 4 : Gestion du projet et suivi évaluation | 115 |
| 7.3 Milieu humain | 116 |
| 7.3.1 Composante 1 : Gestion durable des sols et de l'eau | 116 |
| 7.3.2 Composante 2 : Services d'appui agricoles et environnementaux agricultural | 120 |
| 7.3.3 Composante 3 : Renforcement institutionnel et réforme des politiques | 122 |
| 7.3.4 Composante 4 : Gestion du projet et suivi évaluation | 123 |
| 7.4 Synthèse des impacts et risques environnementaux | 124 |
| 7.4.1 Principaux impacts et risques du projet sur les milieux physiques et biologiques | 124 |
| 7.4.2 Principaux impacts et risques du projet sur le milieu humain | 126 |
| 8. EVALUATION DES RISQUES ET DANGERS | 128 |
| 8.1 Utilisation de produits phytosanitaires | 128 |
| 8.2 Production de déchets | 130 |
| 8.3 Risque de contamination des eaux | 130 |
| 8.4 Risque d'augmentation du SIDA | 130 |
| 8.5 Augmentation des maladies liées à l'eau | 131 |
| 9. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL | 132 |
| 9.1 Synthèse des risques | 132 |
| 9.2 Détail des mesures | 134 |
| 9.3 Les grands principes | 142 |
| BIBLIOGRAPHIE GENERALE..... | 147 |
| ANNEXES..... | 150 |
| Annexe 1. Auteurs de l'étude | 151 |
| Annexe 2. PGPP | 153 |
| Annexe 3. CPR | 154 |
| Annexe 4. Fiches techniques Banque Mondiale | 155 |

SIGLES ET ABBREVIATIONS

AEP : Adduction d'Eau Potable

ANAE : Association Nationale pour les Actions Environnementales

ANDEA : Autorité Nationale pour le Développement de l'Eau et de l'Assainissement

ANGAP : Association Nationale pour la Gestion des Aires Protégées

APD : avant projet détaillé

ASE : Association pour la Sauvegarde de l'Environnement

AUE Association d'Usagers de l'Eau

BM : Banque Mondiale

BV Bassin versant

BV-PI Bassin Versant - Périmètre Irrigué

CANEEF : Cantonnement de l'Environnement, des Eaux et Forêts

CEM : Charte de l'Environnement Malgache

CIRDOMA : Circonscription des Domaines et de la Propriété Foncière

CIREEF : Circonscription de l'Environnement des Eaux et Forêts

CIRTOPO : Circonscription de la topographie

COAP : Code des Aires Protégées

COBA : Comité locale de Base ou CLB

COGE : Comité de gestion

CR : Comme Rurale

CSA : Centre de Service Agricole

CTD : Collectivité Territoriale Décentralisée

CU : Commune Urbaine

CONASEM et COREGEM : Comité National et Régional de Semences

DAGT : Directeur de l'Administration Générale et Territoriale

DAIR : Direction d'Appui aux Investissements Ruraux

DAT : Direction de l'Aménagement du Territoire

DEE : Direction de l'Evaluation Environnementale

DIREEF : Direction Interrégionale de l'Environnement, des Eaux et Forêts

DDR : Directeur du Développement Rural
DRDR : Direction Régionale du Développement Rural
EESR : Evaluation Environnementale et Sociale Régionale
FAUE : Fédération des Associations des Usagers de l'Eau
FBM : Fédération Boina Miray
FERHA : Fonds d'Entretien des Réseaux Hydro – Agricoles
GCF : Gestion Contractualisée des Forêts
GCV : Grenier Communautaire Villageois
GdM : Gouvernement de Madagascar
GELOSE : Gestion Locale SEcurisée
GTDR : Groupe de Travail en Développement Rural
IDA : Association internationale de développement
IMF Institution de Micro Finance
IRAM Institut de recherches et de d'application des méthodes de développement
JIRAMA : Jiro sy Rano Malagasy (Eau et Electricité malgaches)
LPF : lettre de politique foncière
MAEP Ministère de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche
MDAT : Ministère de la Décentralisation et de l'Aménagement du Territoire
MECIE : Mise en Compatibilité des Investissements avec l'Environnement
ODOC : Opération Domaniale Concertée
ONE : Office National de l'Environnement
ONG : Organisations Non Gouvernementales
OP : Organisation Paysanne
OPA : Organisation Professionnelle Agricole
OPCI : Office Public de Coopération Intercommunale
PCD : Plan Communal de Développement
PCDI : Projet de Conservation et Développement Intégrés
PCPMD : Plan de Consultation Publique et de Mise à Disposition au public
PGE : Plan de Gestion Environnementale
PI : Périmètre irrigué
PLAE : Programme de Lutte Anti-Erosive
PN : Parc National

PNF : Plan National Foncier
PPI 2 : Petits Périmètres Irrigués Phase
PSDR : Projet de Soutien au Développement Rural
SAVA : Région Sambava – Antalaha – Vohémar – Andapa
SFR : Sécurisation Foncière Relative
SG : Secrétaire Général
SPRSE : Service de la Planification Régionale et du Suivi-Evaluation
SRA : Système Rizicole Amélioré
SRAIR : Service Régional d'Appui aux Investissements Ruraux
SRAPAG : Service d'Appui Régional à l'Agriculture
SRI : Système Rizicole Intensif
TdR Termes de Référence
VOI : Vondron'Olona Ifotony (Communauté Locale de Base ou CLB)
SCV : technique du semi-direct sous couvert végétal
TT : Tranoben'ny Tantsaha (chambre d'agriculture)
WCS : Wildlife Conservation Society
WWF : World Wildlife Fund for nature

AVANT-PROPOS

La Direction de l'Appui aux Investissements Ruraux du Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche, de la République de Madagascar a confié au groupement BRL *ingénierie* - BRL *Madagascar* la réalisation de l'évaluation environnementale et sociale régionale du projet Bassins Versants Périmètres Irrigués (financement : don du PHRD n° TF053112 du 11 mars 2004).

La mission a été déclenchée par ordre de service exceptionnel du 12 juillet 2005 (contrat n° 05/MAEP/SG/DAIR/BVPI).

Le présent rapport final provisoire a été établi sur la base des études de définition du projet disponibles fin août 2005 actualisés par les échanges entres bureaux d'études intervenants sur les autres volets du projet BV – PI.

1. RESUME EXECUTIF ET NON SCIENTIFIQUE

La présente étude d'impact environnementale et sociale porte sur la mise en place d'une nouvelle approche intégrant la protection des bassins versants aux actions de développement au niveau des périmètres irrigués. Cette approche intégrée d'aménagement des bassins versants et d'appui au développement des périmètres irrigués est développée sous l'intitulé « **Programme Nationale Bassins Versant – Périmètres Irrigués (PN/BV – PI)** ». Il fait partie des programmes de mise en œuvre du CSPL/DSRP et a pour **objectif de lutter contre la pauvreté rurale par l'amélioration durable des conditions de vie et des revenus des populations rurales dans les bassins versants intégrant les périmètres irrigués, et une meilleure valorisation des ressources naturelles.**

Le projet consiste en 4 composantes principales, qui permettent de regrouper toutes les activités envisageables. Ce sont sur la base de ces composantes qu'est construite l'évaluation environnementale et sociale.

- ▶ Composante 1 : Gestion du sol et de l'eau
- ▶ Composante 2 : Services d'appui agricoles et environnementaux agricultural
- ▶ Composante 3 : Renforcement institutionnel et réformes politiques
- ▶ Composante 4 : Gestion du projet et suivi évaluation

ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

Les bassins versants de la zone d'étude, en particulier ceux en terrains métamorphiques, sont soumis à une intense érosion sous forme de Lavaka, mais aussi érosions en nappe et fluviale, qui étaient déjà présentes bien avant l'arrivée de l'homme. Les pratiques agropastorales basées sur le défrichement et le feu n'ont fait qu'accélérer cette situation, pénalisant par la suite tout aménagement hydro-agricole et routier.

La zone pilote d'Ampary (programme FAO) se distingue du secteur d'étude par la mise en œuvre de différentes techniques de protection des tanety : rigoles de ceinture, bandes enherbées inter-cultures, murets de protection, bande boisée, préservation de bosquets... Cette vitrine permet aussi d'apprécier les gains paysager et écologique de ces techniques.

Au niveau des périmètres, les apports en sables des versants affectent le fonctionnement des infrastructures et des périmètres mais accentuent aussi les effets des inondations. L'état du réseau et la pression accrue sur la ressource rendent la gestion de périmètres très précaire et aléatoire.

Ces éléments constituent des facteurs de démotivation importants qui permettent d'expliquer le manque ou la faible participation des paysans aux frais d'entretien des infrastructures et réseaux ainsi que le certain délaissement du réseau.

Dans l'ensemble de la région, les activités agricoles prennent une place importante parmi les activités économiques. Cette zone offre des conditions agro – climatiques propices à une vaste gamme de cultures. Dans l'ensemble, les cultures vivrières occupent la plus grande partie des superficies cultivées. Les principales cultures sont le riz, le manioc, le maïs, la patate douce, le haricot la pomme de terre et les tomates. L'élevage, mais aussi la pêche sur le lac Itasy ou sur les rizières inondables de la grappe du Lac, représentent des activités importantes qui permettent d'apporter un revenu mais aussi une alimentation complémentaire aux ménages. La sériciculture commence à se moderniser et figure actuellement parmi les filières porteuses de la région.

De manière générale, le développement agricole analysé dans sa dimension sociale et économique est en but à de nombreux points de blocages qui s'ajoutent à ceux cités auparavant sur les bassins versants et périmètres irrigués.

- ▶ Le problème de l'accès au foncier, lié à la faible disponibilité en terres et les litiges fonciers qui naissent par ailleurs de cette situation. Ces sont les zones volcaniques, dont le potentiel agronomique est le plus intéressant, qui souffrent principalement de ces problèmes.
- ▶ La réticence à la réalisation d'investissements. Les pratiques du métayage et de la location, en constituent les principaux freins.
- ▶ L'insécurité (vols) qui favorise le rapprochement des exploitations à proximité des villages mais aussi la réticence aux investissements
- ▶ L'absence de gestion budgétaire de l'exploitation. La tenue d'une comptabilité prévisionnelle des exploitations agricoles relève plus de l'exception que du principe pour le moment. L'exploitant navigue à vue dans la gestion, surtout au moment des récoltes. Les dépenses multiples pas toujours justifiées, ont vite fait d'absorber le résultat de la campagne, ce qui pousse les paysans à rentrer et rester dans le cercle vicieux de la dette auprès des usuriers.

En ce qui concerne les milieux naturels, il ne subsiste pratiquement plus de formations originelles (forêt pluviale du centre), en dehors de quelques reliquats d'*Uapaca bojeri (tapia)* sur les versants occidentaux. Les reboisements et plantations principalement d'*Eucalyptus*, de pins, d'arbres fruitiers dont les jacquiers, les papayers, bibassiers... peuvent être assimilés aux jardins de case. Ils ne font pas l'objet de protection légale, mais semblent exempts des incendies habituels des Hautes Terres.

Les écosystèmes aquatiques, vallées alluviales, marais et lacs, présentent la diversité faunistique et floristique relative la plus intéressante mais ils sont aussi soumis à de plus fortes sollicitations. C'est notamment le cas du Lac Itasy qui enregistre une forte pression sur l'avifaune et la faune piscicole ainsi qu'un comblement progressif par les produits issus de l'érosion des versants (constitution d'îles flottantes).

IMPACTS DU PROJET

La mise en œuvre du projet constitue un élément prépondérant pour atteindre les objectifs initiaux en matière d'accroissement des revenus et de lutte contre la pauvreté. On peut en retenir les principaux impacts suivants (soit les effets positifs que le projet cherche à avoir activement par ses activités).

Impacts sur les milieux physiques et biologiques :

- ▶ Amélioration de la gestion de la ressource en eau et des réseaux,
- ▶ Diminution sur le long terme de l'érosion sur les BV et des apports en sables,
- ▶ Maintien de la conservation et fertilité des sols, réduction des ruissellements,
- ▶ Augmentation de la biomasse (fumier, fertilité accrue...),
- ▶ Diminution des feux de pâturage avec la promotion des plantes fourragères,
- ▶ Augmentation des zones d'habitats.

Impacts sur le milieu humain

- ▶ Création de nouveaux emplois
- ▶ Retombées immédiates possibles (diversification agricole, intensification, intégration élevage)
- ▶ Augmentation de la diversité des productions et des revenus paysans
- ▶ Développements de partenariats avec le privé
- ▶ Augmentation des productions, rendements et revenus paysans
- ▶ Augmentation de la diversité des productions, équilibre alimentaire
- ▶ Attraction des opérateurs, investisseurs (vente d'intrants, outils agricoles)
- ▶ Développement de structures commerciales porteuses
- ▶ Création de centres de production et de diffusion

RISQUES ET MESURES D'ATTENUATION

Les risques du projet sont d'ampleur et de nature différente. Les plus importants, soit ceux qui nécessitent une évaluation plus pointue des risques concernent :

- ▶ Les risques pour la santé humaine, liés à l'utilisation des produits phytosanitaires,
- ▶ La production et le traitement des déchets,
- ▶ Le risque de contamination des eaux,
- ▶ Le risque d'augmentation du SIDA,
- ▶ L'augmentation de maladies liées à l'eau.

Les autres risques sur les milieux physiques, biologiques et humains, ne sont pas susceptibles d'altérer de façon aussi profonde la santé de l'homme et le milieu dans lequel il vit :

- ▶ Risque de pollution des sols par mauvais emploi des herbicides et pesticides
- ▶ Augmentation des parcours pour bétail et des risques d'érosion
- ▶ Augmentation de la fréquentation des points d'eau
- ▶ Risque d'augmentation de la pâture en zones protégées sans zonage clair d'utilisation de l'espace
- ▶ Augmentation des risques d'érosion avec le recours à une mécanisation accrue
- ▶ Augmentation de pression sur la ressource en eau
- ▶ Augmentation de la population attirée par l'opportunité économique (augmentation : saturation, diffusion plus rapide des vecteurs de maladies, risques d'accidents...)
- ▶ Risque de conflits sur l'accès à l'eau

- ▶ Risque de concurrence pour la conquête de nouveaux espaces aménageables
- ▶ Risque d'appropriation des réhabilitations au profit de groupes ayant « le leadership »
- ▶ Risque de déplacement des populations
- ▶ Risque de rejet lié à la difficulté d'intégration de nouveaux itinéraires techniques
- ▶ Inflation de la demande en terrains, augmentation du prix du foncier
- ▶ Tensions possibles au sein de la communauté
- ▶ Dénigrement par les anciens (sentiment d'exclusion)

En fonction des composantes, les mesures d'atténuation proposées peuvent se décliner de façon globale.

Composante 1 : Gestion du sol et de l'eau

Vulgarisation des techniques, encadrement et suivi auprès des agriculteurs. Cette mesure vise deux objectifs :

- ▶ La réduction des risques de pollution pour les hommes et les animaux
- ▶ La gestion de la ressource en eau et des sols

Réalisation d'études pour améliorer les connaissances ou prédéfinir des orientations en matière d'aménagement. L'absence ou le manque de données nécessitent de réaliser des études spécifiques sur certaines thématiques pour formuler des propositions d'aménagement véritablement pertinentes. Ce volet comprend aussi les études réglementaires.

Elaboration des plans de zonage concertés du terroir afin de définir les fonctions de l'espace en fonction des potentialités environnementales.

Réalisation d'aménagements. Sont compris tous les travaux spécifiques dont l'intérêt est démontré dans le cadre de l'analyse : les aménagements anti-érosifs, les protections contre les inondations, les points d'eau pour le bétail, l'embocagement des bassins, mais aussi l'adduction d'eau potable et la construction de latrines.

Définition de mesures réglementaires et/ou incitatives telles que la réglementation des usages ou encore l'incitation des communes en matière de contrôle des feux.

Mise en place d'un programme de mesures. Des suivis spécifiques sur des composantes environnementales clés (poissons, qualité des eaux) ainsi que sur le fonctionnement des ouvrages.

Composante 2 : Services d'appui agricoles et environnementaux agricoles

Renforcement du contrôle et de l'aide de l'Etat, soit le renforcement des missions régaliennes mais aussi le retour à une incitation par l'aide financière (cas des prêts bancaires).

Renforcement du secteur privé notamment par la mise en œuvre de partenariats entre les agriculteurs et les entreprises, mais aussi la création d'organismes bancaires privés, de centres de distribution d'intrants.

Composante 3 : Renforcement institutionnel et réformes politiques

Définition du rôle de l'état. Les responsabilités entre l'Etat les services déconcentrés et décentralisés, mais les responsabilités dans le cadre de la mise en œuvre du projet devront être précisées et présentées devant les acteurs locaux.

Adéquation des moyens techniques et financiers pour la mise en œuvre du projet. Face à l'accroissement des missions et responsabilités, les services (Etat, déconcentrés, décentralisés) devront certainement renforcer leurs compétences en moyens humains et financiers.

Composante 4 : Gestion du projet et suivi évaluation

Techniques de vulgarisation et d'encadrement. La définition de techniques adaptées pour la formation et l'encadrement des agriculteurs, nécessite une réflexion approfondie. Elle indispensable pour la réussite du projet.

Suivi, évaluation du projet, soit la synthèse des indicateurs de suivi, définis dans le cadre du Plan de Gestion de l'Environnement.

2. CONTEXTE DU PROJET BVPI

2.1 CONTEXTE GENERAL

Données « Renforcement des capacités des parties prenantes dans le projet Bassins Versants Périmètres Irrigués. Rapport provisoire, version 2, Juillet 2005 »

Madagascar est un pays montagneux, peu densément peuplé, faiblement industrialisé. L'enclavement est fort et la pauvreté importante en milieu rural. L'île, réputée pour sa diversité biologique, bénéficie de terres et de ressources hydriques abondantes, mais elle est régulièrement soumise à des aléas climatiques violents (cyclones, fortes précipitations) et subit une dégradation importante des sols et de la végétation en lien avec l'exploitation des ressources ligneuses et les activités agricoles et d'élevage. La riziculture submergée occuperait plus d'un million d'hectares, dont 120 000 au sein de grands périmètres aménagés au cours du 20^{ème} siècle, dans lesquels la maîtrise de l'eau n'est que très partielle, et dont les travaux de réhabilitation engagés de façon récurrente depuis 30 ans sont aujourd'hui considérés comme difficilement justifiables sur le plan économique.

L'augmentation démographique a pour conséquence l'exploitation de nouvelles terres, par déboisement et aménagement des bas-fonds puis des parties de versants les moins pentues pour la mise en culture, l'exploitation des ressources ligneuses et le pâturage sur les versants. Le ruissellement sur les sols de pente déboisés, soumis au feu et au surpâturage, entraîne des phénomènes d'érosion qui menacent les aménagements hydro – agricoles en aval (dépôts solides, destruction d'ouvrages lors des écoulements torrentiels, etc.). L'extension de la mise en valeur agricole a par ailleurs un impact négatif sur la biodiversité végétale et animale, avec notamment une diminution et une dégradation des zones humides riches en espèces biologiques endémiques. Ces phénomènes agissent de façon particulièrement marquée dans les sites où l'aménagement de périmètres rizières et l'installation massive, dans ce cadre, de migrants originaires d'autres régions du pays, a entraîné le développement de fortes densités démographiques. Ces densités constituent un facteur de pression accrue sur les versants et, en retour, de dégradation des aménagements. Ce mécanisme induit une baisse conséquente de productivité dans la riziculture et une capacité d'investissement moindre en partie responsable d'une absence d'entretien pérenne des infrastructures hydro – agricoles, d'une faible utilisation des intrants (semences et engrais) et d'une quasi absence de diversification agricole.

A cela il faut ajouter d'autres facteurs d'importance, comme l'état des infrastructures routières, l'insécurité générale et foncière, des soutiens techniques réduits, des problèmes dans l'approvisionnement et la gestion de l'eau, qui constituent autant de contraintes supplémentaires d'intensité variable suivant les sites, mais dans tous les cas fort limitants pour le développement du monde rural.

2.2 LE PROGRAMME NATIONAL BASSINS VERSANTS PERIMETRES IRRIGUES

Face aux effets limités des investissements engagés depuis plusieurs dizaines d'années dans la réhabilitation des périmètres irrigués et compte tenu de la dégradation des versants, l'accent est mis aujourd'hui sur une **nouvelle approche intégrant la protection des bassins versants aux actions de développement au niveau des périmètres**, et posant comme préalable aux investissements publics (envisagés à condition d'une « rentabilité suffisante ») la participation des bénéficiaires aux travaux et à la prise en charge financière des réalisations (démarches de transfert des infrastructures hydro-agricoles aux usagers).

Cette approche intégrée d'aménagement des bassins versants et d'appui au développement des périmètres irrigués est développée sous l'intitulé « **Programme Nationale Bassins Versant – Périmètres Irrigués (PN/BV – PI)** ». Il fait partie des programmes de mise en œuvre du CSPL/DSRP et a pour objectif de **lutter contre la pauvreté rurale par l'amélioration durable des conditions de vie et des revenus des populations rurales dans les bassins versants intégrant les périmètres irrigués, et une meilleure valorisation des ressources naturelles.**

Le Gouvernement a clairement défini sa nouvelle vision à moyen terme de la gestion des BV – PI, ancrées sur les politiques nationales en matière de développement rural et agricole et sur la politique de décentralisation qui est au cœur de sa stratégie de développement et de réduction de la pauvreté. Cette approche requiert :

- ▶ Des responsabilités claires pour chacun des acteurs dans la gestion des PI et des BV qui les dominent (agriculteurs, usagers de l'eau, associations professionnelles, communes et intercommunales, régions, état central).
- ▶ Une participation effective des populations rurales dans le diagnostic des problèmes et l'identification des options,
- ▶ Une co-gestion des PI et des BV par tous les acteurs concernés
- ▶ Des incitations et des mécanismes efficaces assurant que tous respectent leurs engagements.

Un travail d'élaboration de la démarche BV – PI a été réalisé depuis plusieurs années et la préparation du programme national a notamment donné lieu à la production d'un document d'identification (juin 2001), d'un « Guide d'intervention pour la mise en oeuvre des projets » (janvier 2002) et d'un document « Cadre logique pour le programme de développement des périmètres irrigués et d'aménagement des bassins versants » (juin 2002). Des travaux de consultants ont également été réalisés depuis 2004 au sujet de la mise en place d'un fonds d'entretien des réseaux hydro – agricoles (FERHA) pour l'entretien et les réparations des ouvrages stratégiques non transférables aux producteurs et à leurs associations. Par ailleurs, une « Lettre de politique du sous – secteur Bassins versants – Périmètres irrigués » a récemment été remise en chantier au niveau de l'UPDR.

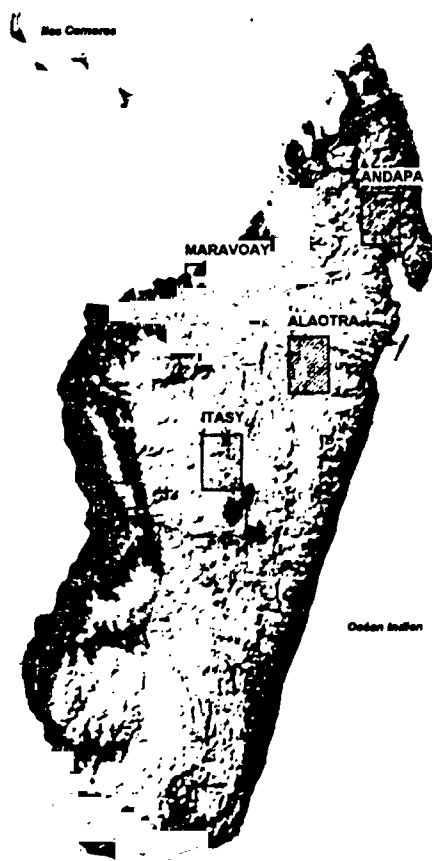
2.3 LES ETUDES ENGAGEES

Différentes études sont actuellement menées pour instruire plus précisément la nature des interventions régionales (centrées sur des sites spécifiques) et nationales du programme et leurs modalités de mise en oeuvre compte tenu des engagements financiers envisagés par les partenaires extérieurs. Dans le cadre du projet BV – PI sur financement Madagascar / IDA / FEM, la Banque finance la mobilisation d'une « Task Force » nationale de préparation et la réalisation d'études thématiques. Parmi les cinq études programmées, deux sont terminées et en cours de validation par le client :

- ▶ Le renforcement de capacité des parties prenantes au projet,
- ▶ L'analyse institutionnelle et juridique,

Trois sont en cours de réalisation :

- ▶ Les possibilités de développement des filières commerciales agricoles dans la zone du projet (approvisionnement en intrants et en équipement, filière semencière pour le riz, diffusion de technologies, production, transformation et commercialisation des produits envisagés),
- ▶ L'étude de gestion durable des sols,
- ▶ L'Evaluation Environnementale et Sociale Régionale (EESR), objet du présent rapport.



Les zones du projet sont au nombre de 4 : Marovoay, Andapa, Itasy et Alaotra (périmètres de Sahamaloto et Anony) avec les bassins versants correspondants. Pour chacun d'eux une EESR doit être produite dans le cadre du projet BV – PI.

Les périmètres retenus par la DAIR concernent des réseaux agricole dits « structurés », en termes d'infrastructures (existence d'ouvrages et canaux complexes) comme en termes d'organisation sociale (existence d'AUEs).

- ▶ Marovoay : les 8 secteurs de la rive droite (~ 15 000 ha) et les 5 secteurs de la rive gauche (~ 5 000 ha) ;
- ▶ Lac Alaotra : Sahamaloto (6 400 ha) ; Anony (7 700 ha) ;
- ▶ Itasy : Ampary (90 ha), Ifanja (1 900 ha), Analavory (140 ha), Antanimmenakely (80 ha), Grappe du lac Itasy (19 080 ha), Mangabe (270 ha) ;
- ▶ Andapa : Ankaibe (2 100 ha), Ambodipont (320 ha), Andasibe-Kobahina (400 ha), Analambe (200 ha), Ambodiangezoka (1 300 ha), Ankaikely (600 ha).

3. ASPECTS METHODOLOGIQUES

3.1 CADRE LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE

3.1.1 Cadre législatif et institutionnel malgache

TEXTES LEGISLATIFS ET REGLEMENTAIRES

Trois dispositions législatives et réglementaires concernent le projet BVPI :

La Constitution

D'après l'article 35 : « Les Fokonolona peuvent prendre des mesures appropriées tendant à s'opposer à des actes susceptibles de détruire leur environnement, de les déposséder de leurs terres, d'accaparer les espaces traditionnellement affectés aux troupeaux de boeufs ou le patrimoine rituel, sans que ces mesures puissent porter atteinte à l'intérêt général et à l'ordre public ».

L'article 39 stipule que « toute personne a le devoir de respecter l'environnement. L'Etat, avec la participation des provinces autonomes, assure la protection, la conservation et la valorisation de l'environnement par des mesures appropriées ».

Les dispositions environnementales

Charte de l'Environnement Malgache (loi n° 90-033 du 21/12/90, modifiée par la loi n° 97-012 du 06/06/97) présente la Politique Nationale de l'Environnement, notamment les principes généraux et les dispositions opérationnelles pour réconcilier l'homme et la nature. Elle définit les principaux axes de la politique environnementale comme suit : le développement des ressources humaines, la promotion d'un développement durable, équitable et bien réparti sur le territoire national, la conservation et la gestion du patrimoine malgache de biodiversité, l'amélioration du cadre de vie des populations rurales et urbaines. Dans son article 10, elle stipule que « *les projets d'investissements publics ou privés susceptibles de porter atteinte à l'environnement doivent faire l'objet d'une étude d'impact, compte tenu de la nature technique, de l'ampleur desdits projets ainsi que de la sensibilité du milieu d'implantation* ». Les frais alloués à l'évaluation environnementale sont à la charge du promoteur du projet. Leur montant varie en fonction du niveau d'investissement à effectuer.

Décret Mise en Compatibilité des Investissements avec l'Environnement (MECIE, n°99-954 du 15/12/99, modifié par le décret n°2004-167 du 03/02/04) fixe les règles et procédures à suivre pour la mise en oeuvre des dispositions de l'article 10 sus-cité. Une étude d'impact environnemental (EIE) est ainsi obligatoire pour tout investissement de l'envergure du projet BVPI, en vue d'identifier et d'évaluer les impacts potentiels du projet. L'EIE vise le développement durable en proposant des mesures appropriées pour, d'une part, prévenir, supprimer, sinon réduire à un niveau acceptable les impacts négatifs, et d'autre part, optimiser les impacts positifs. Ces mesures environnementales, ainsi que les structures concernées et les programmes de suivi et de surveillance environnementale, sont consignées dans le Plan de Gestion Environnementale du Projet (PGEP) qui fait partie intégrante du rapport EIE pour l'obtention du permis environnemental auprès de l'Office National de l'Environnement (ONE). Ce PGEP servira de Cahier de Charges Environnementales (CCE) lors de la mise en oeuvre de ce projet.

Arrêté Interministériel n° 4355/97 du 13/05/97 portant définition et délimitation des zones sensibles inclut parmi ces dernières les zones sujettes à érosion, les zones marécageuses, les périmètres de protection des eaux potables, les zones abritant les espèces protégées et/ou en voie de disparition (article 3).

Les dispositions sectorielles

Code de l'Eau (loi n° 98-029 du 20/01/99) porte sur la domanialité publique de l'eau, la gestion, la conservation des ressources en eau et la protection, de l'environnement. Elle s'applique à différents travaux et aménagements, dont la dérivation des eaux de surface (art. 10), le prélèvement d'eau (art.11), la pollution des eaux de surface ou de la nappe souterraine (art.12-13, 24), l'assainissement (art. 19-20), renforçant de ce fait la nécessité de l'EIE (art. 23), en particulier pour tout projet d'irrigation (art.31).

Loi forestière (n° 97-017 du 16/07/97) portant révision de la législation forestière, assimile « aux forêts régies par la loi ...les forêts déboisées, les marais, les raphières » (art.2).

CONTEXTE INSTITUTIONNEL MALGACHE

Les différentes institutions concernées par l'EIE de ce projet sont :

Le Maître d'Ouvrage désigne généralement la personne physique ou morale pour laquelle un travail est accompli. La Direction de l'Appui aux Investissements Ruraux du Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche (DAIR/MAEP) est le Maître d'Ouvrage de cette EIE pour la préparation du projet BVPI. Dans les procédures de l'EIE, il est aussi appelé le promoteur ou l'investisseur dudit projet.

L'Office National de l'Environnement (ONE) est le guichet unique pour la mise en compatibilité des investissements avec l'environnement (MECIE), placé sous tutelle du Ministère chargé de l'Environnement. Il est « ainsi appelé à assurer la coordination des CTE, la direction de l'évaluation des EIE et la délivrance des permis environnementaux, la coordination du suivi de la conformité des plans de gestion environnementale » (art.2 du Décret n° 2004-167 du 03/02/04 modifiant certaines dispositions du Décret n°99-954 du 15/12/99 relatif à la MECIE).

Le Ministère chargé de l'Environnement est chargé de la supervision de l'ONE et du contrôle de la mise en oeuvre du processus MECIE. Il est la voie de recours du promoteur en cas de refus motivé et dûment notifié de délivrance du permis environnemental (art.28 du Décret MECIE).

Le Comité Technique d'Evaluation *ad'hoc* (CTE) est chargé de l'évaluation du dossier d'EIE. Il est constitué par l'ONE et est « composé notamment de membres des cellules environnementales, représentant les Ministères sectoriels concernés dans le processus d'évaluation environnementale, du Ministère chargé de l'Environnement et de l'ONE » (art. 23 dudit Décret).

L'Autorité Nationale de l'Eau et de l'Assainissement (ANDEA) assure « la gestion intégrée des ressources en eau et le développement rationnel du secteur de l'eau et de l'assainissement » (art. 75 de la loi n° 98-029 portant Code de l'Eau du 20/01/99). Elle est « l'unique interlocuteur de tous les intervenants en matière de ressource en eau » (art. 78).

Les « Communes Rurales et Urbaines sont les maîtres d'ouvrages des systèmes d'approvisionnement en eau potable et d'assainissement collectif des eaux usées, situés sur leur territoire respectif » (art. 41 du Code de l'Eau).

3.1.2 Procédures Banque Mondiale

L'évaluation environnementale est un processus, dont l'ampleur, la complexité et les caractéristiques sur le plan de l'analyse dépendent de la nature et de l'échelle du projet proposé, et de l'impact qu'il est susceptible d'avoir sur l'environnement. Elle consiste à évaluer les risques que peut présenter le projet pour l'environnement et les effets qu'il est susceptible d'exercer dans sa zone d'influence, à étudier des variantes du projet, à identifier des moyens d'améliorer la sélection du projet, sa localisation, sa planification, sa conception et son exécution en prévenant, en minimisant, en atténuant ou en compensant ses effets négatifs sur l'environnement, et en renforçant ses effets positifs ; l'évaluation environnementale inclut aussi le processus d'atténuation et de gestion des nuisances pendant toute la durée de l'exécution.

La Banque préconise l'emploi de mesures préventives de préférence à des mesures d'atténuation ou de compensation, chaque fois que cela est possible.

Les principales politiques de sauvegarde qui sont applicables au projet BV-PI concernent :

- ▶ L'Evaluation Environnementale OP 4.01 : Impacts de l'environnement sur le projet et impacts du projet sur l'environnement et sur la population,
- ▶ Habitat Naturel OP 4.04 : Impacts potentiels du projet sur la biodiversité,
- ▶ Lutte Anti-parasitaire OP 4.09 : Intensification et diversification de l'agriculture résultants dans une utilisation accrue des pesticides,
- ▶ La Réinstallation Involontaire OP 4.12. l'expérience montre que, si elle n'est pas bien organisée, la réinstallation involontaire intervenant dans le cadre des projets de développement engendre souvent de graves problèmes économiques, sociaux et environnementaux : les systèmes de production sont démantelés ; les populations voient leurs moyens de production s'amenuiser ou perdent leurs sources de revenu ; elles sont relocalisées dans des environnements où leurs techniques de production risquent d'être moins performantes et la compétition sur les ressources plus forte ; les structures communautaires et les réseaux sociaux sont affaiblis ; les groupes de parenté sont dispersés ; l'identité culturelle, l'autorité traditionnelle et les possibilités d'entraide sont amoindries ou ruinées. La politique sociale de la Banque Mondiale renferme des sauvegardes pour affronter et réduire ces risques d'appauvrissement. Cela nécessite d'identifier les impacts et de les présenter aux acteurs concernés, ce bien cerner les vulnérabilités et de mettre en œuvre les mesures adéquates.

Les directives applicables sont :

- ▶ General Environmental Guidelines,
- ▶ Occupational Health and Safety Guidelines,
- ▶ Monitoring Guidelines,
- ▶ Pesticide Handling and Application,
- ▶ Pollution Prevention and Abatement Handbook (PPAH), 1998.

En ce qui concerne le Cadre de Politique de la Réinstallation Involontaire (CPR) et le Plan de Gestion des Peste et Pesticides (PGPP) ils font l'objet d'une préparation à part. Ils sont présentés en annexe à ce document.

3.2 DEROULEMENT DE LA MISSION

- ▶ Une mission réalisée entre les 18 et 23 juillet 2005 par le chef de Projet (Gilles Pahin) a permis de produire le rapport d'établissement et de démarrage comprenant notamment un ajustement méthodologique, une pré - identification des principaux enjeux environnementaux sur les différents sites et un programme d'intervention détaillé.
- ▶ La consultation des parties prenantes primaires et secondaires sur chaque site dont le déroulement est conforme aux dispositions législatives en vigueur (Constitution, CEM, MECIE et son Arrêté n° 6830/2001) relatives à la participation du public à l'évaluation environnementale, ont été conduites entre les 22 Juillet 2005 jusqu'au 18 Août 2005. Le calendrier de ces rencontres est présenté ci-dessous, il est issu du PCPMD élaboré pour cette mission.

| Date | Activités | Responsables | Intervenants |
|----------|---------------------------------------|-----------------------------------|--|
| 22/07/05 | Information des autorités locales | ONE, Consultant | |
| 25/07/05 | Envoi des invitations et affiches | MAEP | |
| 01/08/05 | Visite du site Itasy | Autorité locale | MAEP, ONE, Consultant, parties prenantes primaires |
| 03/08/05 | Descente sur site Alaotra | Consultant, ONE | |
| 04/08/05 | Séance d'information sur site Alaotra | Autorité locale | MAEP, ONE, Consultant, parties prenantes primaires |
| 05/08/05 | Visite du site Alaotra | Consultant, personnalités locales | |
| 08/08/05 | Descente sur site Marovoay | Consultant, ONE | |
| 09/08/05 | Visite site Marovoay | Consultant, personnalités locales | |
| 10/08/05 | Séance d'information site Marovoay | Autorité locale | MAEP, ONE, Consultant, parties prenantes primaires |
| 16/08/05 | Descente sur site Andapa | Consultant, ONE | |
| | Séance d'information site Andapa | Autorité locale | MAEP, ONE, Consultant, parties prenantes primaires |
| 18/08/05 | Visite site Andapa | Consultant, personnalités locales | |

- ▶ La finalisation des Termes de Référence a été conduite lors de la mission des experts conduite entre les 23 Août et 13 Septembre 2005. Ces TDR finalisés qui prennent en compte les éléments issus du rapport d'établissement et de démarrage et ceux nouveaux apparus en cours de mission, ont été transmis début Septembre à l'ONE et au promoteur du projet DAIR/MAEP.
- ▶ La mission des experts a permis :
 - De rencontrer le client et les intervenants des autres études. La réalisation d'une mission conjointe avec l'expert de l'étude « filières » a été l'occasion d'échanger abondamment. Concernant les autres études, une prise de connaissance de tous les rapports d'avancement disponibles, a été réalisée.
 - De procéder à des reconnaissances sur tous les sites et de rencontrer les responsables des principaux projets et autorités locales. Ces missions ont associé les experts suivants :

| Site | Chef d'équipe | Experts |
|-----------------|--|--|
| Itasy | Vincent Calland, expert évaluation environnementale et sociale | Henri Bak, expert bassins versant Narivony Raboara, expert irrigation |
| Alaotra | Vincent Calland, expert évaluation environnementale et sociale | Henri Bak, expert bassins versant Mamy Andriamasinoro, expert sociologie rurale |
| Andapa | Vincent Calland, expert évaluation environnementale et sociale | Henri Bak, expert bassins versant Hery Mana Ravalisoa, expert économie environnementale |
| Marovoay | Vincent Calland, expert évaluation environnementale et sociale | Henri Bak, expert bassins versant Hary Rasolofoharinoro, expert environnement |

La description du projet BV-PI s'appuie sur les notes techniques produites par la Banque Mondiale en particulier la plus complète « Madagascar – Projet BV-PI – Note technique » transmise en septembre 2005 et les rapports préliminaires relatifs aux différentes études du projet.

La description du milieu récepteur est le résultat d'une synthèse des informations rassemblées sur le terrain, des analyses des différents experts et de la consultation de différentes données bibliographiques dont la liste est présentée en annexe à ce document.

En ce qui concerne les productions cartographiques, un Model Numérique de Terrain a été réalisé pour les 4 zones d'étude. Les données sont issues du SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) de la NASA année 2000. Sa précision est de l'ordre du centimètre en Z et de 90 m au sol. Une série de traitements SIG ont permis l'élaboration des produits dérivés : cartes hypsométriques et des pentes.

► **Cartes hypsométriques**

Le MNT a été traité dans le SIG pour définir des classes hypsométriques. Ces classes ont été ensuite vectorisées pour la représentation en transparence des couches sur le fond scanné au 1/100 000ème.

► **Cartes des pentes**

Le MNT a été traité dans le SIG pour calculer la couche des pentes en pourcentage. Des classes de pentes ont ensuite été définies en fonction de leur distribution sur l'aire d'étude. Les pentes ont été vectorisées pour la représentation en transparence sur le scan 100 000.

► **Cartes de situation au 1/100 000**

Les fonds numérisés au 1/100 000 ont été acquis auprès du FTM à Madagascar. Les couches : cours d'eau, bassins versants, limites administratives ont été récoltées avec la contribution de BRL Madagascar et BEST.

► **Cartes géologiques**

Les grandes unités géologiques ont été collectées sur le site internet du Royal Botanic Gardens, institution de recherche Anglaise en botanique.

Le SIG a été géoréférencé dans le système de projection Laborde Tananarive 1925 utilisé par les administrations.

Les évaluations de l'impact du milieu récepteur sur le projet BV-PI et de l'impact du projet BV-PI sur le milieu récepteur se présentent sous la forme de deux matrices croisées pour :

- ▶ L'analyse et la présentation synthétique des impacts du milieu récepteur sur le projet, soit la définition des enjeux environnementaux,
- ▶ L'analyse et la présentation synthétique des impacts potentiels du projet sur l'environnement.

Ces matrices se réfèrent aux *check-list* présentées en annexe 1&2 des termes de référence de la mission et ont été utilisées pour chacun des quatre sites étudiés. Elles sont conformes aux ajustements méthodologiques demandés lors de mission de démarrage.

Le rapport final en version provisoire a été remis au client par courrier et en 5 exemplaires, le 20 Octobre 2005.

Les audiences publiques obligatoires, se sont déroulées les :

- ▶ 12 Janvier 2006 pour le site d'Itasy,
- ▶ 18 Janvier 2006 pour le site d'Alaotra,
- ▶ 20 janvier 2006 pour le site d'Andapa,
- ▶ 24 Janvier 2006 pour les sites de Marovoay.

Le rapport final adapté remis le 25 février 2006, prend en compte :

- ▶ Les remarques émanant des spécialistes de la Banque Mondiale et du service environnemental du Ministère transmises les 2 Décembre 2005
- ▶ Les remarques et commentaires qui proviennent de l'équipe de préparation du projet BVPI sur l'étude EESR, transmis le 23 Janvier 2006
- ▶ les remarques de Mr R. Robelus spécialiste environnemental et social de la région africaine (Banque Mondiale)

4. DESCRIPTION DU PROJET BV – PI

4.1 INTRODUCTION

Programme de développement des périmètres irrigués et d'aménagement des bassins versants - cadre logique, version initiale.

La faible rentabilité et la durabilité des investissements dans le secteur irrigué dans le passé a conduit à la décision d'adopter une nouvelle approche qui puisse assurer la rentabilité des investissements futurs dans le secteur. Les expériences antérieures ont révélé qu'il n'est plus possible de considérer uniquement les aspects relatifs à la gestion de l'eau dans les périmètres irrigués. Il est en effet impératif de sortir de l'emphase marquée sur les aspects de génie civil du développement des périmètres irrigués dans une perspective plus large qui intègre les considérations de production (y compris les aspects relatifs au système foncier) et de **gestion durable, autant des périmètres que des terroirs environnants**. Cette approche doit aussi permettre d'appréhender de manière plus résolue les questions institutionnelles y compris l'organisation des producteurs et l'interaction avec l'industrie agro-alimentaire.

Cette nouvelle approche a été avalisée par le Gouvernement et l'ensemble des bailleurs de fonds et est reflétée dans le document d'identification du Gouvernement de son programme national du secteur Irrigation-bassins versants (juin 2001) ainsi que dans le Guide d'intervention dans ce secteur (janvier 2002).

Afin de préparer l'évaluation stratégique de ce programme dans les meilleures conditions, un atelier national a été organisé les 19 et 20 juin 2002 pour contribuer à l'élaboration du cadre logique. L'atelier a regroupé 40 personnes parmi les responsables techniques du Gouvernement, les projets en cours, les ONG, les représentants des producteurs et des bailleurs de fonds, et les experts en matière de Programme irrigation-bassins versants. Les résultats de l'atelier ont ensuite été utilisés pour la préparation du cadre logique.

Les notes techniques successives élaborées dans le cadre de la maturation des projets permettent encore de faire évoluer ce document.

La version initiale présente de façon claire la stratégie et les objectifs retenus dans le cadre de l'élaboration du projet et qui sont des éléments structurants « invariables ».

Les précisions issues des notes techniques de la banque mondiale et études encore en cours actuellement, apportent les compléments les plus récents sur le projet.

4.2 LES OBJECTIFS DU PROJET

Le projet s'inscrit dans le cadre des efforts faits pour **réduire la pauvreté rural et améliorer le bien-être des populations en milieu rural**. Ces deux objectifs constituent les objectifs globaux du programme. L'objectif spécifique du programme consiste à résoudre le problème central et est exprimé comme suit:

Amélioration durable du revenu des populations rurales dans les bassins versants intégrant les périmètres irrigués

Afin d'atteindre cet objectif, le projet s'attachera à obtenir les trois résultats suivants :

- ▶ une production accrue et durable sur les périmètres irrigués et dans les bassins versants;
- ▶ des sources alternatives de revenus développées pour les populations rurales.

4.3 LES STRATEGIES

On identifie trois grandes stratégies qui sous-tendent le programme et qui correspondent aux trois principaux résultats escomptés :

1. la stratégie d'augmentation durable de la production ;
 2. la stratégie de diversification des revenus ;
 3. la stratégie d'amélioration de la rémunération du travail.
- La stratégie d'augmentation durable de la production vise à mettre les producteurs, tant sur les périmètres irrigués que dans les bassins versants, dans les conditions de pouvoir augmenter leur production de façon durable. Cette augmentation de production se fera surtout en augmentant les rendements des cultures et, lorsque c'est possible, en mettant de nouvelles terres en exploitation. Elle se base sur une gestion conservatoire des terres de collines, sur un service de l'eau performant et sur l'intensification agricole. Elle privilégie les actions de sécurisation foncière, de recherche adaptée, d'appui-conseil, de financement rural, d'accès aux intrants, de renforcement des organisations de producteurs et de transfert de gérance dans les périmètres irrigués.
- La stratégie de diversification des revenus vise à offrir aux populations rurales l'opportunité de diversifier leurs sources de revenus et de participer plus activement aux activités économiques. Elle prévoit un renforcement des actions d'incitation à la monétarisation, pour les populations les plus enclavées, la promotion de productions végétales et animales orientées vers le marché, et la recherche et la promotion d'activités connexes (artisanat, transformation des produits, etc.).
- La stratégie d'amélioration des revenus du travail a pour objectif de permettre aux populations rurales d'améliorer les revenus issus de leur production. Elle est axée sur une amélioration des conditions de commercialisation, une réduction des coûts des services aux producteurs, et un renforcement du rôle des producteurs dans les circuits de commercialisation. Elle est basée principalement sur l'amélioration des pistes et des conditions de transport des produits, un accès plus aisé aux marchés, la correction de pratiques défavorables au niveau de la commercialisation, et l'amélioration des circuits d'information.

Ainsi, le programme cherche à favoriser une dynamique basée sur l'augmentation de la production agricole, tout en travaillant à l'amélioration des conditions de commercialisation des produits.

4.4 PRESENTATION DU CADRE LOGIQUE

Il est joint dans les pages suivantes. Sa logique d'intervention est basée sur les objectifs et stratégies présentés ci-avant. A ce stade du programme, les résultats et activités proposés dans ce cadre logique sont donnés à titre provisoire. Ils devront être validés par les différentes parties prenantes lors de la finalisation du programme. Il sera entre autre nécessaire que les limites du programme soient fixées avec précision, à la suite de quoi certaines activités mentionnées dans le cadre logique pourraient être modifiées ou supprimées.

Les indicateurs utilisés pour mesurer les résultats attendus sont également donnés à titre provisoire. Aucune quantification n'est faite à ce stade et aucun délai n'est fixé pour la réalisation de ces résultats. Cependant, lorsque le programme sera définitivement arrêté, ces informations pourront être aisément introduites dans le cadre logique. Les sources et moyens de vérification des indicateurs ont été introduits dans le cadre logique.

Nota : la quantification et les échéances relatives aux indicateurs pourront être établies lorsque le programme sera définitivement arrêté.

| Logique d'intervention | Indicateurs objectivement mesurables | Sources de vérification | Hypothèses |
|--|---|--|---|
| Objectifs globaux : | | | |
| 1. Réduction de la pauvreté en milieu rural | Indices de pauvreté distinguant les zones rurales sont en diminution | Rapport national sur la pauvreté | |
| 2. Amélioration du bien-être des populations en milieu rural | Principaux indicateurs nationaux: PIB, santé, nutrition, éducation, etc. sont positifs | Rapports nationaux | |
| Objectif spécifique : | | | |
| Amélioration durable du revenu des populations rurales dans les bassins versants intégrant les périmètres irrigués | Evolution positive et constante du revenu moyen par habitant et par exploitation dans les zones rurales bénéficiant du programme (comparé au revenu dans les zones externes au programme) | Enquêtes-revenus effectuées dans le cadre du suivi du programme | |
| Produits : | | | |
| A. Stratégie d'augmentation de la production dans les PI et les BV | | | |
| 1. Exploitation durable des ressources naturelles dans les bassins versants | Adoption par les producteurs de pratiques culturales adaptées; réduction des ravines en zones cultivées; réduction des tavy | Rapports d'enquêtes terrain | |
| 2. Service de l'eau en irrigation amélioré | Périmètres irrigués transférés, en bon état et fonctionnels; Associations d'irrigants fonctionnelles; Augmentation de la production sur les PI; Indicateurs de performances des PI en hausse | Audits techniques et comptables des AUE; Evaluation participative du service par les usagers; Rapports de « benchmarking » | L'Etat honore ses engagements (poursuite des mauvais payeurs, entretien et réparation des ouvrages non transférés) Modalités de transfert clarifiées |
| 3. Production agricole intensifiée | Augmentation des rendements et de l'intensité culturale | Rapport de suivi des exploitations | Les barrières institutionnelles à l'extension rapide de la sécurisation foncière sont levées |
| 4. Superficie cultivée par exploitation augmentée | Augmentation de la superficie cultivée par exploitation | Rapport de suivi des exploitations | Les barrières institutionnelles à la privatisation des domaines de l'Etat sont levées |

| Logique d'intervention | Indicateurs objectivement mesurables | Sources de vérification | Hypothèses |
|---|---|---|--|
| B: Stratégie de diversification des revenus | 5. Production agricole diversifiée Augmentation des cultures de contre saison Introduction de nouvelles cultures Augmentation de l'élevage | Rapports de suivi des exploitations | Les marchés existent pour les nouvelles spéculations |
| 6. Milieu rural plus monétarisé | Accroissement soutenu de la part monétarisée des budgets des ménages | Enquêtes ménages | Les programmes de désenclavement sont effectifs. |
| 7. Emplois diversifiés | Accroissement de la part non agricole dans les revenus des ménages | Enquêtes ménages | Environnement économique favorable à la création d'emplois nouveaux |
| C: Stratégie d'amélioration de la rémunération du travail en milieu rural | 8. Conditions de commercialisation améliorées Systèmes de collecte et diffusion de l'information sur les prix effectifs et accessibles aux producteurs Accès des producteurs aux infrastructures post-récolte Qualité des produits améliorée | Enquêtes Villages | Les programmes de désenclavement sont effectifs |
| 9. Rapport qualité-coût des services aux producteurs amélioré | Crédit plus accessible et moins cher Accès accru des producteurs aux services | Enquêtes auprès des institutions financières; Ministère des finances | Rien n'oppose la révision de la fiscalité |
| 10. Rôle renforcé des producteurs dans les circuits de commercialisation | Distance moyenne aux marchés réduite OP plus nombreuses et mieux organisées Conditions de transport améliorées | Enquêtes Villages Rapports du Ministère des TP Rapports de suivi des OP | Les programmes de désenclavement sont effectifs. Les importations de riz sont contrôlées |

| Activités | (le premier chiffre indique le produit auquel contribue l'activité) | Conditions |
|--|---|--|
| 1.1. Promouvoir les techniques de gestion agro-biologique des sols | | Les techniques proposées sont correctement maîtrisées et leurs avantages à court terme sont nettement supérieurs à leur coût pour les agriculteurs. Diffusion des techniques sur base contractuelle. |
| 1.2. Renforcer la recherche paysanne et l'appui-conseil sur les techniques adaptées | | Les différentes méthodes de SF sont entières par le Gouvernement qui a formé un nombre suffisant de géomètres assemblés. |
| 1.3. Financer des méthodes adaptées de sécurisation fondère dans les bassins versants | | |
| 1.4. Promouvoir la gestion communautaire des forêts (y compris les terres domaniales) et l'agro-foresterie | | |
| 1.5. Développer l'éducation environnementale | | |
| 1.6. Augmenter la couverture végétale sur les versants | | Les activités proposées ne vont pas à l'encontre des besoins des paysans |
| 2.1. Assurer le financement des frais d'entretien et gestion des PI par les usagers | | Les rôles respectifs de l'Etat et des usagers sont clarifiés. Les coûts d'entretien sont estimés de façon réaliste en comités paritaires. L'Etat est en mesure de remplir ses fonctions, notamment pour ce qui est des poursuites à l'égard des mauvais payeurs. |
| 2.2. Promouvoir le contrôle de l'érosion sur les pourours des permis irrigués | | |
| 2.3. Fournir des appuis aux irrigants pour la maîtrise de l'eau sur les PI | | |
| 2.4. Révoir les modalités de transfert de gérance | | |
| 2.5. Créer et renforcer des associations et fédérations d'irrigants | | Les rôles respectifs de l'Etat et des usagers sont clarifiés. |
| 2.6. Adapter et réhabiliter progressivement les infrastructures d'irrigation | | Participation financière des usagers et appui de la part de l'Etat. |
| 2.7. Procéder au transfert de gérance des permis irrigués | | Les réglementations nécessaires sont en place. |
| 2.8. Protéger la ressource - eau dans les bassins versants | | Une relation claire et quantifiable sur les plans physiques et économique est établie entre les actions dans le bassin et les résultats sur les périmètres (sédimentation, ensablement, dégradation des canaux et ouvrages). |
| 2.9. Améliorer le cadre institutionnel (gestion des ouvrages, audits techniques, appui juridique au recouvrement des redevances, etc.) | | L'Etat est en mesure de remplir correctement ses obligations. |
| 3.1. Promouvoir l'application des paquets technologiques adaptés au potentiel agro-écologique (et notamment à la ressource en eau) | | Maintien de la contractualisation de l'appui - conseil |
| 3.2. Promouvoir la substitution des jachères par les techniques agronomiques appropriées | | |
| 3.3. Renforcer l'appui-conseil aux producteurs (techniques, gestion, filières, etc.) | | |

Activités
(le premier chiffre indique le produit auquel contribue l'activité)

Conditions

| | |
|--|--|
| 3.4. Simplifier, rapprocher adapter les produits et les structures de financement rural | 3.4. Simplifier, rapprocher adapter les produits et les structures de financement rural |
| 3.5. Promouvoir et renforcer les organisations de producteurs | 3.5. Promouvoir et renforcer les organisations de producteurs |
| 3.6. Développer des systèmes d'approvisionnement de proximité | 3.6. Développer des systèmes d'approvisionnement de proximité |
| 3.7. Associer les producteurs aux programmes de recherche | 3.7. Associer les producteurs aux programmes de recherche |
| 3.8. Procéder à la sécurisation foncière des parcelles sur PI | 3.8. Procéder à la sécurisation foncière des parcelles sur PI |
| 3.9. Renforcer les services des Domaines pour accélérer la sécurisation foncière | 3.9. Renforcer les services des Domaines pour accélérer la sécurisation foncière |
| 4.1. Aménager de nouvelles superficies exploitables | 4.1. Aménager de nouvelles superficies exploitables |
| 4.2. Favoriser la migration rurale circulaire | 4.2. Favoriser la migration rurale circulaire |
| 4.3. Faciliter l'accès à la propriété foncière | 4.3. Faciliter l'accès à la propriété foncière |
| 4.4. Privatiser les propriétés foncières de l'Etat | 4.4. Privatiser les propriétés foncières de l'Etat |
| 4.5. Rapprocher le planning familial des habitants | 4.5. Rapprocher le planning familial des habitants |
| 5.1. Prospecter et promouvoir des spéculations adaptées aux marchés | 5.1. Prospecter et promouvoir des spéculations adaptées aux marchés |
| 5.2. Appuyer les producteurs pour les marchés d'exportation | 5.2. Appuyer les producteurs pour les marchés d'exportation |
| 5.3. Promouvoir l'intégration agriculture-élevage | 5.3. Promouvoir l'intégration agriculture-élevage |
| 5.4. Améliorer la couverture sanitaire du cheptel | 5.4. Améliorer la couverture sanitaire du cheptel |
| 5.5. Promouvoir les cultures de contre-saison | 5.5. Promouvoir les cultures de contre-saison |
| 6.1. Désenclaver les zones de production | 6.1. Désenclaver les zones de production |
| 6.2. Favoriser les transports et sécuriser la circulation des biens et des personnes | 6.2. Favoriser les transports et sécuriser la circulation des biens et des personnes |
| 6.3. Procéder à la scolarisation des enfants | 6.3. Procéder à la scolarisation des enfants |
| 6.4. Promouvoir la télécommunication en zones rurales | 6.4. Promouvoir la télécommunication en zones rurales |
| 6.5. Promouvoir les transactions foncières | 6.5. Promouvoir les transactions foncières |
| 6.6. Sécuriser le foncier en zones rurales | 6.6. Sécuriser le foncier en zones rurales |
| 7.1. Promouvoir et investir dans des secteurs à forte intensité de main d'œuvre | 7.1. Promouvoir et investir dans des secteurs à forte intensité de main d'œuvre |
| 7.2. Promouvoir des activités locales de déconditionnement et de transformation des produits | 7.2. Promouvoir des activités locales de déconditionnement et de transformation des produits |
| 7.3. Favoriser la création d'emploi par le transfert de gérance des PI | 7.3. Favoriser la création d'emploi par le transfert de gérance des PI |

| Activités | Conditions |
|---|--|
| 7.4: Promouvoir l'artisanat rural | |
| 7.5: Organiser des formations techniques et professionnelles | |
| 8.1: Faire diffuser les informations commerciales | |
| 8.2: Améliorer la qualité des produits agricoles (normes) | |
| 8.3: Développer les infrastructures post-récolte | |
| 8.4: Mettre en relation les producteurs avec les agro-industries et professionnels du secteur | |
| 9.1: Élargir et multiplier les offres de service en appui-conseil | Disponibilité de cadres et techniciens en nombre suffisant |
| 9.2: Adapter la fiscalité rurale | Décisions favorables du Ministère des finances |
| 10.1: Désenclaver les zones de production | Compatible avec les programmes prioritaires des TP |
| 10.2: Renforcer les organisations paysannes pour la commercialisation | |
| 10.3: Développer les marchés locaux | |
| 10.4: Améliorer le contrôle des importations de riz et la gestion des dons | |
| | Conditions préalables |
| | Environnement favorable |
| | macro-économique |
| | L'insécurité en milieu rural est contrôlée |

Le cadre logique indique également les hypothèses sur lesquelles il se base et qui conditionnent la réussite du programme. Ces hypothèses sont probables mais un risque existe qu'elles ne se réalisent pas.

Deux de ces hypothèses sont des conditions préalables au démarrage du programme.

- ▶ D'abord, étant donné que le programme se propose d'améliorer les revenus des populations rurales en les intégrant de façon plus intensive au marché, **l'environnement macro-économique doit être favorable** à un accroissement des capacités de production des zones rurales.
- ▶ **Le contrôle de l'insécurité en milieu rural** est également considéré comme une condition préalable au démarrage du programme étant donné qu'il conditionne les comportements des populations notamment pour ce qui concerne les investissements et les activités productives. Il se peut que le choix des zones dans lesquelles se déroulera le programme doive être dicté par les conditions de sécurité en milieu rural qu'elles présentent.

Parmi les autres hypothèses, les plus importantes sont les suivantes:

- ▶ L'ensemble des activités proposées ne pourront se dérouler correctement et porter aux résultats escomptés que si elles se déroulent dans un **contexte de désenclavement massif et systématique dans les zones du programme**.
- ▶ Les activités visant à augmenter la production agricole ne pourront être effectives que si elles sont accompagnées de **mesures efficaces de sécurisation foncière**. Les dispositions qui seront prises pour permettre une accélération des procédures de sécurisation foncière auront donc un impact important sur les performances du programme.

Enfin, les actions visant à l'augmentation de la production de riz ne pourront être efficaces que si elles sont accompagnées de mesures visant à **assurer aux producteurs une rémunération adéquate**, en limitant notamment les importations non contrôlées de riz et en adoptant une politique fiscale et douanière incitative pour les producteurs malgaches.

4.5 LES COMPOSANTES PRINCIPALES

Le projet consiste en 4 composantes qui permettent de regrouper toutes les activités envisageables et présentées en guise de première approche dans le cadre logique.

| Composante | GESTION DU SOL ET DE L'EAU |
|---|--|
| Sous composante | Interventions potentielles |
| Gestion des infrastructures d'irrigation (développement de l'irrigation) | <p>Accès aux ressources en eau : réhabilitation et construction infrastructures d'irrigation, infrastructures de rétention et de protection contre l'ensablement, protection et stabilisation biologique des sources, canaux, berges de cours d'eau.</p> <p>Renforcement des AUE en gestion des infrastructures : formation et renforcement des AUE et FAUE.</p> <p>Renforcer le transfert de gestion des infrastructures : transfert de périmètres autonomes, renforcer les systèmes de redevance et cotisation, améliorer le fonctionnement de la Police de l'Eau et entretien périodique, mise en place des FERHA, système de réhabilitation après cyclone.</p> |
| Techniques améliorées de production | <p>Gestion durable des ressources naturelles et de la biodiversité : concertation avec initiatives de conservation en BV, transfert de gestion des ressources naturelles, reboisements.</p> <p>Lutte contre la dégradation des sols : promotion techniques agricoles anti-érosives, stabilisation de lavaka, reboisement et augmentation couvert végétal sur zones sensibles, lutte contre l'extension agricole sur sols marginaux, techniques de conservation de matière organique, lutte contre les feux de brousse.</p> <p>Intégration de l'élevage : promotion d'élevage intensifié (plantes fourragères, soins vétérinaires), promotion intégration et synergies avec production agricole (piétinage, force de traction, fumier).</p> <p>Intégration de techniques agro-biologiques : diffusion pratiques agro-biologiques (mulching, haies vives, couvert vert, composte...), pratiques de conservation de sols et de l'eau, pratiques de conservation de matière organique et de nutriments.</p> <p>Intensification agricole : vulgarisation techniques d'intensification, promotion paquets technologiques (intrants, semences et pesticides améliorés), promotion cultures contre-saison sur rizières, promotion riz pluvial adapté.</p> <p>Diversification agricole : promotion nouvelles filières potentielles (vivrières, de rente, d'exportation), promotion technique adaptée et intrants nécessaires.</p> |
| Composante | SERVICES D'APPUI AGRICOLES ET ENVIRONNEMENTAUX AGRICULTURAL |
| Sous composante | Interventions potentielles |
| Services et appui-conseil, R et D | <p>Elaboration de plans d'aménagement au niveau local et régional, promotion de la recherche participative, renforcement des capacités des parties prenantes en recherche agricole et en vulgarisation, renforcement de la collaboration public-privé, promotion d'un système de voucher d'accès aux services, amélioration de rapport qualité-prix des services.</p> |
| Commercialisation | <p>Promotion de nouvelles filières de marché et d'exportation, recherche de débouchés, diffusion des normes de qualité requises par le marché, appui à l'amélioration des infrastructures de stockage et conditionnement, appui à l'équipement de transformation, installation d'un système d'information sur les prix de marché, appui à la mise en relation direct entre producteurs et les marchés, identification des dysfonctionnements du marché (marges exagérées des intermédiaires, usuriers...) et mesures d'atténuation.</p> |

| | |
|---|---|
| Intrants agricoles (engrais, semences et outillages) | Appui du secteur privé, rapprocher la demande des clients et l'offre des fournisseurs, mise en place d'un système d'approvisionnement de proximité, renforcer la multiplication de semences améliorées, élaboration de paquets technologiques rentables pour les types d'exploitation présents, actions d'information et de promotion des paquets technologiques auprès des paysans. |
| Finances et crédits ruraux | Mesures d'atténuation de l'endettement général des paysans (usurier, soudure), renforcer l'accès de proximité aux crédits (mutuelles, revolving funds), faciliter les conditions d'accès aux crédits des paysans (taux, garanties), promouvoir l'épargne, appui-conseil en matière de rentabilité et de gestion financière. |
| Sécurisation foncière | Promouvoir les inventaires fonciers, procédures et ressources humaines de gestion de conflits fonciers, diffusion d'informations foncières aux paysans et autorités, élaborer des procédures simplifiées en foncier, mise en place de guichets au niveau commune, promotion fiscalité communale sur le foncier, mesures incitatives pour la sécurisation foncière, procédures transparentes de marché du foncier, sécurisation foncière des reboisements. |
| Accès routiers et désenclavement | Construction routes d'accès et de communication, améliorer la télécommunication dans les sites d'intervention, renforcer la sécurité rurale. |

| Composante | RENFORCEMENT INSTITUTIONNEL ET RÉFORMES POLITIQUES |
|--|---|
| Sous composante | Interventions potentielles |
| Renforcement Institutionnel GoM et services techniques (dont CSA et TI) | Définition des principes de bonne gouvernance des BVPI, formalisation de l'engagement politique en gestion BVPI, définition des fonctions pérennes de l'état central et leur démembrement décentralisés (Commune, Région), identification et conduite des réformes politiques, juridiques et institutionnelles nécessaires (textes juridiques), renforcement des capacités et appui au fonctionnement efficace des parties prenantes. |
| Renforcement du secteur privé et ONGs | Renforcement des capacités, stratégie de collaboration. |
| Renforcement AUE OP GPS | Approche participative de préparation et de mise en œuvre du projet, identification participative des typologies des associations locales et de leurs rôles, renforcement des capacités organisationnelles et techniques, mesures d'inclusion sociales (genre, groupes exclus, sans terre). |

| Composante | GESTION DU PROJET ET SUIVI ÉVALUATION |
|---|---|
| Sous composante | Interventions potentielles |
| Concept méthodologique du projet | Approche participative et de prise de responsabilité, approche intégrée et holistique (par système), intégration instruments d'appui (transfert de gestion infrastructure et RN, paiements pour services environnementaux, mesures de fiscalité et d'incitation). |
| Gestion Institutionnelle du projet | Entité de tutelle et de suivi, entité de mise en œuvre opérationnelle centrale et dans les sites, réseaux de collaboration et partenariats, fonctions pérennes des autorités et services étatiques, fonctions pérennes des communes de régions, rôle des structures de concertation (GTDR) de la société civile et des bénéficiaires. |

L'ensemble de ces composantes constitue la trame d'analyse de cette EESR. Les évaluations les plus récentes (novembre 2005) permettent de cerner les composantes et sous – composantes que l'on peut considérer comme structurantes dans le cadre du projet (elles figurent en souligné dans le tableau ci-dessus). Les autres, qu'il convient de ne pas écarter, sont évoquées ou apparaissent en filigrane.

4.6 LE PROJET : ETAT D'AVANCEMENT

Les éléments apportés par les notes techniques successives (notes de cadrage) élaborées par la banque mondiale, dont la dernière constitue la version la plus aboutie (version du 26 Novembre 2005), permettent de préciser les principales composantes du projet.

L'intégralité du Document d'évaluation du Projet « Annexe 4 : Description détaillée du projet » figure en annexe.

COMPOSANTE 1 : AMENAGEMENT DU TERROIR DES BASSINS VERSANTS

Objectif : mise en œuvre des Plans Communaux de Développement (PCD) participatifs de gestion de terroir et des bassins versants, par des Collectivités Territoriales Décentralisées, compétentes.

Sous – composante 1.1 : Renforcement institutionnel des Régions et des Communes.

- ▶ Renforcement des capacités des régions :
 - Assistance technique,
 - Equipement,
 - Formation professionnelle
- ▶ Renforcement des capacités des communes (à travers le CAC) :
 - Formation des élus et du personnel des communes à la gestion budgétaire/financière et aux procédures administratives liées à la maîtrise d'œuvre et d'ouvrage,
 - Mise en place des instruments de gestion budgétaire/financière et administrative nécessaires,
 - Assistance à la gestion communale et un suivi de leurs activités.

Sous – composante 1.2 : Préparation et mise en œuvre des Plans Communaux de Développement

- ▶ Préparation des PCD
 - Préparer ou mettre à jour les PCD selon l'approche participative de gestion du terroir, en y incluant spécifiquement les aspects relatifs à l'aménagement des ressources naturelles des bassins versants.
 - Appui technique à la préparation des dossiers de faisabilité, de financement et de passation de marché.

Sous – composante 1.3 : Sécurisation foncière

- ▶ Réalisation de bilans-diagnostic socio-fonciers.
- ▶ Renforcement des capacités de maîtrise d'Ouvrage des communes et OPCI.
- ▶ La mise en place de guichets fonciers, sur des sites et selon des modalités identifiées dans le cadre du diagnostic foncier.
- ▶ La mise en place des procédures administratives de sécurisation foncière.
- ▶ Suivi, évaluation et capitalisation des expériences foncières.

COMPOSANTE 2 : SYSTEMES DURABLES DE PRODUCTION AGRICOLE

Objectif : promouvoir la productivité et les revenus des systèmes de production paysans dans les périmètres irrigués et sur les versants, par les sous – composantes présentées ci-dessous.

Sous – composante 2.1 : le renforcement des institutions locales d'appui au développement agricole

- ▶ Renforcement des capacités des organisations professionnelles agricoles (OPA) :
 - Structuration des organisations paysannes à la base et de leurs fédérations, y compris les TT, au niveau communal et district.
 - Renforcement des capacités professionnelles et organisationnelles des OPA
 - Echanges d'expériences et mise en réseau avec des OPA d'autres régions.
- ▶ Centres de services agricoles
 - Structurer/organiser la demande de services agricoles
 - Harmoniser l'offre de services technico-économiques.

Sous – composante 2.2 : accès aux services technico-économiques à la demande

- ▶ Recherche et Développement
 - Appui du FOFIFA
 - Recherche développement agro-écologique
 - Fonds d'études
- ▶ Conseil agricole
- ▶ Accès aux semences améliorées
- ▶ Accès aux intrants agricoles
- ▶ Accès aux équipements de production et de post-récolte
- ▶ Accès à la commercialisation
- ▶ Appui à la valorisation des filières à potentiel élevé

Sous – composante 2.3 : appui à l'investissement agricole

- ▶ Accès au crédit
- ▶ Accès au Fond de Développement Agricole (FDA)

Sous – composante 2.4 : renforcement des capacités institutionnelles

- ▶ Renforcement des capacités des Régions, notamment des GTDR,
- ▶ Renforcement des capacités régaliennes de gestion et de suivi-évaluation des services déconcentrés du MAEP (DRDR),
- ▶ Le renforcement des capacités humaines et techniques des services de contrôle des normes et de la qualité
- ▶ Renforcement des capacités humaines et techniques de recherche-développement paysanne des centres régionaux du FOFIFA et de ses partenaires.

COMPOSANTE 3 : PERIMETRES IRRIGUES

Objectif : meilleure maîtrise, utilisation et pérennisation des périmètres irrigués ciblés, à travers des investissements, des infrastructures, la responsabilisation des exploitants et l'implication de tous les partenaires.

Sous – composante 3.1 : développement de l'irrigation

- ▶ Mise en place avec les AUE ou les FAUE et les communes, d'un diagnostic technique et institutionnel.
- ▶ Signature d'un Contrat de Plan (CP) sur l'irrigation entre la F(AUE), les communes et le projet.
- ▶ Financement des activités convenues dans le CP, y compris les travaux de réhabilitation éventuels, le renforcement des capacités, la préparation d'un budget de gestion et d'entretien.
- ▶ Une évaluation annuelle du CP afin d'en vérifier l'avancement à partir d'indicateurs de performance.

Sous – composante 3.2 : appui au FERHA

- ▶ Appui au Fonds d'Entretien des Réseaux Hydro-Agricoles (FERHA)

Sous – composante 3.3 : appui à l'ANDEA

- ▶ Appui à l'Autorité Nationale pour le Développement de l'Eau et de l'Assainissement.

Carte de délimitation des bassins versants : BV_Itasy.jpg

5. DESCRIPTION DE LA ZONE D'ETUDE

La zone d'étude concerne un ensemble de 9 périmètres répartis sur pourtour du lac Itasy. Les bassins versants des périmètres concernés, totalisent une surface de plus de 454 km² ainsi répartie.

| Périmètres | Type d'alimentation | BV périmètre (km ²) | Exutoire |
|----------------|---------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Antanimenakely | Barrage en dur | 20,18 | Matiandrano |
| Mangabe | Barrage à aiguilles | 94 | Andriambola |
| Analavory | Barrage en dur | 31,88 | Sahora |
| Ampary | Barrage en dur | 17,52 | Andriambola - Lac Itasy |
| Grappe Itasy | | 114,64 | Andriambola |
| Ifanja Nord | | 176,62 | Earany |
| Ifanja Sud | Barrage en dur | | Ankidona - Kotombolo |

10 communes sont concernées par ce vaste territoire :

| Périmètre | Disctric | Commune |
|-------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Antanimenakely | Miarinarivo | Miarinarivo II |
| Mangabe | | Manazary |
| Ifanja sud | Miarinarivo | Anosibe Ifanja |
| Ifanja nord | | Sarobaratra Ifanja |
| Grappe lac Itasy | | |
| Ambohimanana | Soavinandriana | Antanetibe |
| Anosimidona | Miarinarivo | Manazary |
| Antanetibe - Tongolo | Soavinandriana / Miarinarivo | Antanetibe / Manazary |
| Ampary | Soavinandriana | Ampary / Soavinandriana |

5.1 MILIEU PHYSIQUE

5.1.1 Données climatologiques

La zone d'étude bénéficie d'un climat tropical humide d'altitude sa situation en limite occidentale de l'Imerina lui confère un climat plus proche de celui du moyen ouest relativement chaud.

Les pluies les plus violentes mais aussi les plus agressives, du point de vue de l'érodabilité des sols, concernent les mois de novembre à mars qui enregistrent 85 % du total de la pluviométrie annuelle (soit 1456 mm en cumulé) avec une évacuation par ruissellement et drainage, estimée à 50 %. La hauteur de pluie décennale maximale de 24 heures peut atteindre 110 mm.

La saison sèche est marquée par un déficit hydrique considérable puisque l'on enregistre en moyenne seulement 140 mm de précipitations entre les mois de juillet et d'octobre.

Les vents dominants sont de secteur Est à Sud – Est pendant toute l'année. Il y a renforcement des vents d'Ouest et Nord – Ouest en saison chaude pendant les orages.

5.1.1.1 Insolation

Les valeurs prises en compte sont celles obtenues dans le cadre des mesures effectuées par la météorologie nationale.

Pour la région de l'Itasy, les valeurs choisies comme représentatives correspondent à celles d'Antananarivo. La durée de l'insolation est de 2 692 heures en moyenne annuelle.

Les valeurs mensuelles disponibles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Insolations en heures en fonction des mois (Antananarivo)

| J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-------|
| 180,5 | 173,7 | 189,1 | 226,7 | 223,9 | 204 | 206,4 | 225,7 | 241 | 260,1 | 224,4 | 199,3 |

5.1.1.2 Evapotranspiration

Le calcul des valeurs d'évapotranspiration est basé sur la formule de Penmann. Pour la région du lac Itasy, certains paramètres ne sont pas disponibles. Toutefois, il a été constaté qu'une bonne approximation peut être obtenue en utilisant les données sur Antananarivo, dont les conditions climatiques globales sont proches notamment sur la partie orientale du lac Itasy.

Evapotranspiration moyenne en mm / mois

| Mois | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|-----------------|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| ETP (mm / mois) | 125 | 111 | 109 | 90 | 68 | 55 | 59 | 75 | 95 | 129 | 127 | 122 |

5.1.1.3 Les apports pluviométriques

5.1.1.3.1 Données générales

Données pluviométriques en mm

| Années | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | Année |
|--------------|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-------|
| Médianes | 277 | 238 | 218 | 82 | 28 | 14 | 17 | 17 | 23 | 84 | 80 | 272 | 1350 |
| Sèche 5 ans | 157 | 173 | 156 | 35 | 8 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 114 | 198 | 1283 |
| Sèche 10 ans | 95 | 139 | 124 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 81 | 159 | 1179 |

La pluviométrie totale annuelle est de l'ordre de 1 100 à 1 400 mm, avec une pluviométrie moyenne de 1 350 mm (sur 15 années d'observation – station de Miarinarivo et Tsiroanomandidy). La saison des pluies débute généralement au mois d'octobre et s'arrête au mois de mai.

5.1.1.3.2 Intensité des pluies

Ces valeurs sont issues des résultats d'observations sur les hautes terres et sur la station d'Antananarivo. Les intensités les plus importantes (et certainement les plus érosives) concernent les pluies de courte durée inférieures à 30 minutes.

| Durée (mn) | 5 | 15 | 30 | 60 | 90 | 180 |
|-------------------------|-------------------|-----|-----|----|----|-----|
| Période de retour (ans) | Intensité (en mm) | | | | | |
| 1 | 156 | 99 | 69 | 43 | 32 | 19 |
| 2 | 180 | 114 | 94 | 61 | 46 | 27 |
| 5 | 206 | 132 | 94 | 61 | 46 | 27 |
| 10 | 221 | 144 | 101 | 67 | 51 | 31 |

5.1.2 Données débitmétriques

5.1.2.1 Débits moyens

| Années | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | Année (L/s/km ²) |
|--------------|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|----|----|---------------------------------|
| Médianes | 63 | 65 | 73 | 38 | 20 | 15 | 13 | 11 | 9 | 9 | 19 | 42 | 32 |
| Sèche 5 ans | 42 | 35 | 40 | 23 | 18 | 13 | 11 | 9 | 8 | 7 | 9 | 30 | 25 |
| Sèche 10 ans | 31 | 20 | 23 | 16 | 17 | 12 | 10 | 8 | 8 | 6 | 4 | 24 | 22 |

Les sources sont dans la majeure partie des cas pérennes, même pendant les périodes d'étiage les plus creuses.

Les analyses et mesures ponctuelles conduites sur les bassins versants semblent confirmer une diminution des apports à l'échelle du bassin versant. Cette diminution constatée en étiage, coïncide avec la demande maximum en eau lors du repiquage des rizières (octobre et novembre).

Les débits spécifiques présentés dans le tableau ci-dessus et généralement retenus dans le cadre d'opérations d'aménagement de ces bassins, sont issus de données anciennes. Les mesures ponctuelles de débits d'étiage sont généralement bien inférieures à ces débits spécifiques. Cette observation qui reste à valider par la mise en œuvre d'un véritable programme de mesures, pourrait expliquer l'insuffisance d'eau dérivée par les ouvrages vers les périmètres. Il faut enfin ajouter tous les micro - aménagements réalisés dans les vallées depuis la création des périmètres et qui influent aussi directement sur la diminution de la ressource en eau.

5.1.2.2 Débits de crues

Des études spécifiques aux grappes de périmètres d'Itasy ont été effectuées dans le cadre d'études d'Avant Projet Sommaire de 1993.

Par rapport à la disposition des bassins versant étudiés, il nous semble que les valeurs obtenues dans le cadre de ces études peuvent être utilisées pour l'estimation et l'importance des crues sur ces bassins.

Les débits spécifiques ainsi obtenus varient d'un bassin versant à l'autre suivant la taille du bassin drainé. Les analyses retiennent une formulation générique pour les débits de crue de période de retour 5 et 10 ans qui permet d'en apprécier les valeurs probables minimums et maximums.

| Période de retour | 5 ans | 10 ans |
|--|-------------------|-------------------|
| Débits spécifiques (m ³ /s/km ² du BV) | 0,354 < Q < 0,511 | 0,283 < Q < 0,409 |

5.1.3 Synthèse des données hydro-climatologiques

5.1.3.1 Les données actuelles

La pluviométrie totale moyenne annuelle reste modeste (1 350 mm) mais l'évapotranspiration relativement importante fait ressortir un bilan hydrique légèrement positif. Ces caractéristiques imposent une riziculture irriguée pour s'affranchir des fortes disparités annuelles.

Le risque cyclonique est relativement faible par rapport aux autres secteurs étudiés, mais les abats pluviométriques sont suffisants pour générer d'important phénomènes de ruissellement particulièrement érosifs sur les sols ferrallitiques rouges. On enregistre ainsi d'un bassin versant à l'autre, des débits spécifiques pour la crue de période de retour 10 ans pratiquement quatre fois supérieurs en moyenne à ceux enregistrés sur Marovoay (85 l/s/km² sur Marovoay pour 283 l/s à 409 l/s sur Itasy). L'érosion et les apports en matériaux fins au sein même des cours d'eau sont ici particulièrement importants.

5.1.3.2 Les évolutions climatiques attendues

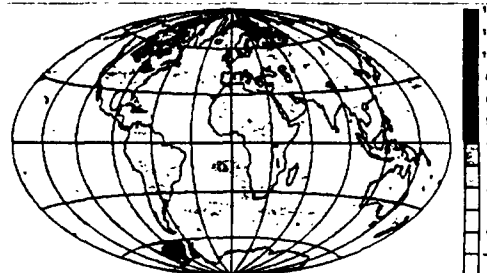
Les données issues des modèles de l'IPCC (International Panel on Climate Change) ne sont pas très optimistes. En fonction des scénarios envisagés l'augmentation de la concentration en CO² à l'échelle mondiale, peut atteindre 840 ppm (scénario pessimiste) à 550 ppm pour le scénario le plus optimiste, alors qu'elle n'est aujourd'hui que de 360 ppm.

Les évolutions climatiques attendues sur le prochain siècle, pour Madagascar montrent une augmentation moyenne de température comprise entre +3 à +4 °C pour le scénario pessimiste à +1 ; +2 °C pour le scénario le plus optimiste. En ce qui concerne la pluviométrie et pour ces deux scénarios, les augmentations sont respectivement comprises entre +0,2 à +0,6 mm/jour et 0 à 0,2 mm/jour.



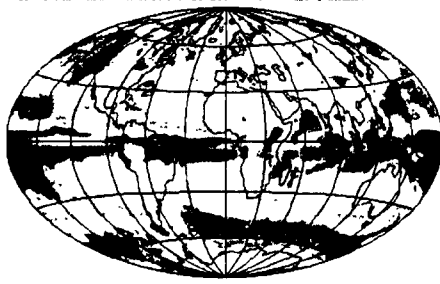
Modèle de l'IPSL, scénario A2 (émissions élevées). Réchauffement (en °C) à la fin du 21^{ème} siècle (moyenne des années 2090 à 2099) par rapport à la fin du 20^{ème} siècle (moyenne des années 2000 à 2009).

© IPCC. IPSL.



Modèle de l'IPSL, scénario B1 (émissions faibles). Réchauffement (en °C) à la fin du 21^{ème} siècle (moyenne des années 2090 à 2099) par rapport à la fin du 20^{ème} siècle (moyenne des années 2000 à 2009).

© IPCC. IPSL.



Modèle de l'IPSL, scénario A2 (émissions élevées). Anomalies de précipitations (en mm/jour) obtenues à la fin du 21ème siècle (moyenne des années 2090 à 2099) par rapport à la fin du 20ème siècle (moyenne des années 2000 à 2009).

© IPCC. IPSL.



Modèle de l'IPSL, scénario B1 (émissions faibles). Anomalies de précipitations (en mm/jour) obtenues à la fin du 21ème siècle (moyenne des années 2090 à 2099) par rapport à la fin du 20ème siècle (moyenne des années 2000 à 2009).

© IPCC. IPSL.

L'augmentation moyenne de la pluviométrie mais aussi des températures ne permet pas d'évaluer de façon claire les incidences sur la saisonnalité (accroissement des extrêmes ou lissages sur l'année ?) et les implications directes sur les périmètres en terme de ressource en eau. Considérant la hausse moyenne des températures, on peut s'attendre à une sécheresse accrue difficilement compensable par les apports en eaux. Cette évolution renforce l'importance de la gestion de la ressource en eau non seulement en terme de stockage mais aussi de partage.

5.1.4 Pédologie et principaux types de sols

Les 7 périmètres irrigués de la région de l'Itasy et les bassins versants qui leur sont liés peuvent être regroupés en 3 groupes d'inégale importance lorsque l'on considère les superficies concernées :

- ▶ Groupe 1 : Au Nord, les périmètres d'Ifanja Sud et Ifanja Nord, qui occupent une superficie globale de 1 720 ha avec des bassins versants impactants de l'ordre de 177 km² (Rivière Kotombolo et ses affluents, dont la rivière Bizy). Ces périmètres irrigués ont été installés dans un bas fond marécageux d'une douzaine de kilomètres de longueur. Géologiquement, les bassins versants appartiennent au système graphite avec comme substratum principalement des migmatites et des migmatites granitoïdes dans les parties nord et ouest et des micashistes et des gneiss dans la partie Sud.
- ▶ Groupe 2 : Au sud-Est, l'ensemble des périmètres dits de la Grappe de l'Itasy, (1 460 ha), de Mangabe (229 ha) et d'Antanimenakely (80 ha). Ces périmètres occupent des bas fonds de faible largeur (inférieure à 1 000 m) sur une vingtaine de kilomètres de longueur. Les bassins versants représentent une superficie globale de l'ordre de 250 km². Ils appartiennent aux mêmes formations que les précédents avec des roches essentiellement silico-alumineuses pauvres en fer, calcium et magnésium (migmatites, gneiss, micashistes et quartzites.)
- ▶ Groupe 3 : Au Sud-ouest et au centre, les petits périmètres d'Ampary (90 ha) et d'Anavalory (140 ha) qui présentent la particularité de se trouver dans une zone de volcanisme ancien. Les petits bassins versants qui impactent le périmètre d'Ampary (20 km²) sont aussi situés dans cette zone volcanique, par contre le bassin versant de la rivière Mazy et de son affluent la Sahara (32 km²) qui permet l'alimentation du périmètre d'Anavalory à partir du barrage de Mandrevo est localisé dans une zone de roches granitisées (granites et migmatites).

La carte des pentes des bassins versants de la région de l'Itasy figure à la page suivante. Elle montre clairement la prédominance des versants très pentus (pentes supérieures à 15 %) qui favorisent les phénomènes érosifs.

5.1.4.1 Les principaux sols des bassins versants – propriétés

5.1.4.1.1 Les sols développés sur les roches métamorphiques

Les sols qui dominent sur les pentes et les parties hautes sont des sols ferrallitiques développés sur des roches granitiques acides. Ils présentent des horizons supérieurs parfois compacts, plus quartzueux, plus sableux et moins riches en argile, que les horizons sous-jacents sans que l'on observe de véritables horizons d'accumulation. La genèse de ces sols dits appauvris est généralement imputée à un processus purement mécanique : perte d'éléments fins en cours de remaniement ou par lessivage oblique.

Carte des pentes : BV_Itasy.jpg

Carte hypsométrique : Hypso_Itasy.jpg

Carte géologique : *Geology_Itasy.jpg*



Leur profondeur utile est généralement grande (plus de 2 mètres) ; il n'y a pas d'obstacles à la pénétration racinaire ; la structure est peu développée, massive, très fragile en surface, poussiéreuse et soufflée lors de travaux mécaniques trop fréquents. Compte tenu de la présence de pseudo-sablés et de la faible teneur en matière organique (1 à 2 %) ; la texture (appréciation synthétique de terrain) est limono-sableuse, parfois sableuse. Leur comportement hydrique au champ est celui de sols sableux à limono-sableux ; la capacité de rétention en eau "utile" (différence entre humidités à pF 4,2 et à pF 3) est très faible (2 à 5 %) ; l'infiltration dans ces sols est rapide.

Les caractères chimiques sont très défavorables : carence forte en phosphore (10 à 25 ppm de phosphore assimilable, méthode Olsen), en calcium, magnésium et potassium ; la capacité d'échange est comprise entre 3 et 5 me %. La somme des bases échangeables est inférieure à 1 me % - Les pH sont compris entre 5 et 5,5 en surface et de l'ordre de 5 en profondeur. Il faut donc s'attendre à des toxicités aluminiques et à des carences en oligo-éléments (dont le bore). Ces sols, pour être mis en valeur de façon économiquement rentable, devront être l'objet du redressement puis du maintien de leur fertilité : apports importants d'amendements calcaires ou calco-magnésiens, amélioration et conservation de la stabilité structurale : enfouissement des résidus de récolte, jachères cultivées en légumineuses améliorantes, apport de fumier, travail du sol peu fréquent.

5.1.4.1.2 Les sols de la zone volcanique

Les andosols ou sols bruns eutrophes issus des roches volcaniques présentent des propriétés physico-chimiques beaucoup plus favorables que les précédents. Ce sont les meilleurs sols de la région ; ce qui explique un fort taux d'occupation des terres cultivables de l'ordre de 70 %.

Leur richesse en matière organique et en éléments minéraux leur confère une structure favorable (enracinement, infiltration) ainsi qu'une fertilité élevée (azotée, phosphorée et potassique). Leur pH est généralement compris entre 6 et 7. Leur capacité d'échange cationique est supérieure à 20 me % et leur pourcentage de saturation en bases est supérieur à 80 %.

Ils peuvent emmagasiner des quantités d'eau importantes (ce qui les rend résistants à la sécheresse) et favorisent le développement d'une végétation « naturelle » abondante et ne sont guère sensibles à l'érosion dans ces conditions. En revanche, lorsqu'ils sont cultivés et que baisse leur humidité, leur comportement physique se modifie, ils perdent de la consistance et deviennent facilement friables et pulvérulents ce qui augmente fortement leur sensibilité à l'érosion.

5.1.5 L'occupation actuelle des terres

5.1.5.1 Les bassins du nord

La partie amont des bassins versants du groupe 1 (Ifanja) ne présente plus actuellement que quelques plantations de pins et surtout d'eucalyptus. Sur les sols ferrallitiques lessivés et appauvris souvent superficiels ne subsiste plus qu'une végétation herbacée rabougrie régulièrement sujette aux feux de brousse.

L'occupation humaine se limite à quelques maisons isolées. La piste orientale qui permet d'atteindre la partie nord de la plaine à partir de Miarinarivo traverse pendant plusieurs kilomètres un paysage dénudé, relativement plat, à près de 1 300 m d'altitude, et quasi désert. On ne traverse que le seul village d'Ambatomanjaka lors des 20 derniers kilomètres. Seule la présence de quelques blocs granitiques et quelques rares vallons où apparaissent quelques rizières apportent de la variété. On descend par paliers successifs sans que le paysage change : des tanety rouges couvertes d'une herbe rare, crevées parfois de lavaka.

Dans la partie intermédiaire de ces bassins, qui descend jusqu'à la plaine marécageuse, les versants sont abrupts, entaillés de lavaka et de gorges où de petites rivières descendent parfois en cascades. Tout autour de la plaine, une ceinture de végétation arbustive, localement dense, marque le contact avec le versant; au-dessus, des champs de cultures pluviales (manioc), dispersés, grimpent le long du talus et côtoient des bosquets de reboisement d'eucalyptus. Alors que les plateaux voisins sont quasiment vides, l'Ifanja apparaît comme une zone densément peuplée : une ceinture de villages, parfois distants de quelques centaines de mètres seulement, entoure la plaine. Installés généralement sur les dernières avancées des tanety, ils dominent légèrement les rizières.

5.1.5.2 Les bassins de l'est

Dans la partie amont de ces bassins versants, la végétation arborée est réduite à quelques peuplements de pins et d'eucalyptus autour des villages ainsi qu'à des vestiges de forêts de tapia (*Uapaca bojeri*). Cette formation monospécifique et endémique a longtemps été dégradée (feux, coupes illicites...). Actuellement, elle bénéficie d'un regain d'attention grâce à l'intérêt renouvelé des habitants pour la sériciculture. En bordure de cette formation sclérophylle, des espèces tels le voafotsy (*Aphloi theaformis*), le rambiazina (*Helicrysum gymnocephalum*), le dingadingana (*Psidia altissima*), le pitsikahitra (*Scolopia madagascariensis*), ont été identifiées (DERAD, 2005). Les formations herbacées très appauvries par les feux de brousse et constituée essentiellement de touffes d'Aristidae et Hypharanea dominant.

Sur les bas de pente, près des bas fonds, les cultures maraîchères de haricots, de concombres et de pommes de terre sont présentes sur des terres plus fertiles (baiboho). Elles sont cultivées en poquets dans lesquels les agriculteurs introduisent compost et fertilisants. Lorsque les pentes sont modérées (collines entourant le périmètre de Mangabe), les tanety sont entièrement cultivées. Quelques aménagements rudimentaires (fossés de ceinture essentiellement, parfois quelques barrières végétales à base de Vetiver ou simplement d'Aristida protègent les parcelles du ruissellement qui se manifeste cependant par l'ensablement des quelques canaux de protection.

5.1.5.2.1 Les petits bassins du sud-ouest

La richesse des sols d'origine volcanique qui recouvrent les collines entourant les périmètres d'Anavalory et d'Ampary a facilité une occupation dense des pentes faibles et modérées par diverses cultures parmi lesquelles le maïs domine grâce à une alimentation en eau facilitée par la réserve élevée en eau utile des sols. Les cultures maraîchères de contre-saison (haricot, pomme de terre, tomates, concombres...) sont aussi présentes. Comme autour de tous les villages, des aires de reboisement d'eucalyptus sont localisées sur les sols les plus dégradés généralement.

Des aménagements (haies vives, murets de pierres, barrières végétales de vétiver ou de sisal, fossés de protection, ...) protègent une partie des parcelles cultivées et témoignent des efforts réalisés par les agriculteurs pour tenter de protéger leurs ressources en sol en particulier dans les zones où l'irrigation ou l'arrosage sont possibles (parties sud des petits bassins impactant le périmètre d'Ampary près de Soavinandriana).

Le tableau qui suit présente les superficies et les niveaux de rendement moyens des principales cultures sur les tanety dans la région de l'Itasy.

Résultats des cultures sur tanety dans la région

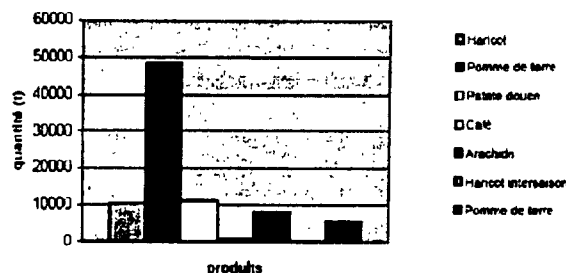
| | Miarinarivo | | Soavinandriana | | |
|----------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|----------------|
| | Superficie (ha) | Rendement (T/ha) | Superficie (ha) | Rendement (T/ha) | Production (T) |
| Riz pluvial | 1.099 | 1,5 | 15.672 | 2 | 31.529,7 |
| Maïs | 3.730 | 1,4 | 21.270 | 1,7 | 35.578 |
| Tomate | 618 | 14,8 | 566 | 20,5 | 11.603 |
| Manioc | 9.349 | 9,2 | 5.405 | 10,4 | 55.942 |
| Haricot | 2.446 | 0,8 | 4.366 | 1,1 | 4.172,8 |
| Pomme de terre | 248 | 15,4 | 923 | 17,3 | 15.958 |
| Café | | | 235 | 2,5 | 460 |
| Arachide | | | 4.691 | 1,6 | 7.500 |

Source: CIRDR Miarinarivo (nov 2004) / DERAD, 2005

5.1.6 La mise en valeur agricole de l'espace

Les cultures pratiquées sont très diversifiées, le tanety et les bas fond avec le baibofo (bas de pente ou tête de vallon) appelé aussi "lohasaha" constituent les trois unités principales du terroir.

- ▶ Sur le tanety, les paysans ont développé les cultures pluviales. Par ordre d'importance, ces cultures sont le maïs, pomme de terre, haricot, manioc, patate et arachide. L'association de culture maïs – haricot est très courante. Pour le haricot et la pomme de terre, la double même triple culture est possible sur le tanety.



Les techniques culturales demeurent cependant peu évoluées. De plus, les sols anciennement exploités ne donnent plus le rendement d'antan sans apport de quantité importante de fumures. C'est pourquoi, chaque ménage s'efforce de garder au moins deux boeufs pour les travaux agricoles et pour les fumures. L'engrais chimique est toutefois largement utilisé.

- ▶ Les bas-fonds sont transformés en rizières. Outre la riziculture, ils sont aussi utilisés pour les cultures en contre saison (haricot et pomme de terre). Ces dernières par l'apport d'engrais restant dans les rizières après la récolte de ces cultures contribuent à améliorer les rendements de riz. La méthode traditionnelle demeure encore pratique pour la riziculture (semis à la volée, repiquage en foule). Quelques exploitants pratiquent le repiquage en ligne. L'engrais chimique est aussi utilisé pour le semis du riz.
- ▶ Le baibofo est favorable à toutes cultures. Cette unité du terroir est exploitée pour la production des cultures vivrières.

5.1.7 L'érosion des sols

Sur l'ensemble des parcelles cultivées sur les tanety, l'érosion a laissé de multiples traces, malgré la reprise constante des terres cultivées par les travaux de préparation des semis.

La pression anthropique sur les bassins versants, en particulier sur les tanety à pentes fortes qui entourent les périmètres irrigués, précipite les phénomènes érosifs. Elle s'inscrit dans un contexte très favorable à l'érosion dont les points marquants sont essentiellement : la disparition presque totale de la végétation climacique (forêt humide), l'agressivité du climat actuel à saisons contrastées présentant des pointes pluviométriques importantes (pouvant atteindre 200 mm en 24 h en janvier) et le pourrissement des formations métamorphiques acides qui dominent dans la région. Les sols issus de roches volcaniques ne sont pas pour autant moins touchés.

Les processus d'érosion hydrique dans le bassin versant sont au nombre de quatre. Trois d'entre eux affectent les versants élémentaires :

- ▶ un décapage insidieux par ruissellement diffus sur versant couvert d'une végétation naturelle ou cultivée
- ▶ une dissection linéaire mineure (rigoles, ravineaux, ravines) par ruissellement concentré
- ▶ une dissection linéaire majeure (lavaka) dans laquelle viennent s'ajouter au processus précédent d'autres mécanismes de subsurface faisant une large part à la circulation interne de l'eau (fluage, glissements) et à la gravité (éboulement)

Le quatrième processus, le sapement de berges, intervient dans le lit même des cours d'eau et sur les rives des plans d'eau. Au niveau des lacs ou marais, il entraîne un engorgement et une diminution de profondeurs par accumulation des sédiments et le remblaiement des zones humides et provoque des changements de l'écosystème du lac, la détérioration de la qualité et quantité d'eau et de l'écoulement et l'obturation l'exutoire par la formation d'flots flottants au niveau du lac Itasy. Ce type d'érosion est bien visible le long de la rivière Varahina et affecte l'ensemble de la région. Il est étroitement lié à l'érosion en amont et sur les versants.



L'érosion des cours d'eau est aussi en grande partie responsable des apports en sables

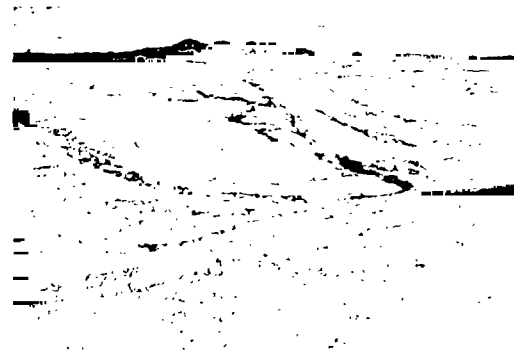


Importance du brûlis : le fond de cuvette récupère les nutriments après brûlage de la (faible) couverture végétale

Aux causes classiques de l'érosion hydrique (exploitation de versants pentus sans aménagements, feux de brousse, insuffisance de drainage le long des pistes, etc...) il faut ajouter pour la région de l'Itasy les activités liées à la recherche de l'or et des pierres précieuses, et l'exploitation des ressources minières (aragonites à Analavory, podzolane à Ambatondramijay). Le creusement des carrières sur le flanc des collines ou le long des berges sans accompagner le remblaiement des cavités augmente considérablement les ruissellements localisés.



Importance des Lavaka



Aménagement des tanety et érosions liées aux parcours du bétail

5.1.7.1 La lutte anti-érosive

De nombreuses expériences en matière de lutte anti-érosive ont été conduites dans la région du lac Itasy depuis plus de cinquante ans et des diagnostics et des recherches, ont débouché sur des propositions concrètes (revégétalisation par reboisement, billonnage, cultures en bandes, cultures en couloirs, jachère arborée, bandes enherbées, fossés, terrasses, murets de pierres, barrières végétales, haies et enbocagement, etc....). Les tableaux qui suivent présentent la liste déjà longue des projets de lutte anti-érosive dont a bénéficié la région du Lac Itasy :

Projets de lutte anti-érosive dans la région de l'Itasy

| Organismes | Projets ou volets | Lieux | Activités | Espèces |
|--------------------|---|--|--|---|
| FAO (1990-1997) | Aménagement du bassin versant de Matliandrano, | Marotsingala, Ambohimlangara, | Reboisement Embroussement avec canaux d'infiltration Aménagement des tanety (courbe de niveau, terrasse, et haies vives) Distribution des graines, des petits matériels et des jeunes plants Formation | Pinus kesia, Eucalyptus, Citriodora, Orangers, Papayers Acacia mangeum Acacia dealbata Acacia auriculiformis Vétiver, Tephrosia, Sesbania, Bracharia, Penissetum, Trypsacum |
| | Protection des sources de l'approvisionnement de la ville de Miranarivo | Marotsingala, | Reboisement le long de canaux Embroussement sur les versants | Pinus kesia Acacia mangeum Acacia dealbata Acacia auriculiformis |
| | Protection des sources dans la station piscicole | Station forestière d'Ambohidray | Reboisement Embroussement sur les versants | Pinus kesia, Eucalyptus, Acacia mangeum Acacia dealbata Acacia auriculiformis |
| | Protections des berges | Sambalna Antoby Est | Reboisement sur les berges | Pinus kesia, Eucalyptus, Citriodora |
| PAAP (1995-2005) | Reboisement | Ampary, Analavory Ambatomanjaka, Ikaha, Ifanja Ambohitraivo, Mananasy, Ankaranana Andolofotsy | Distribution, vente à bas prix des graines et formation des pépiniéristes privés | Eucalyptus camaduleasis, Pinus kessia, orangers, papayers, café, |

| Organismes | Projets ou volets | Lieux | Activités | Espèces |
|-------------------------|--|---|--|--|
| | Aménagement de tanety, développement agroforesterie, | Ambohitraivo, Mananasy, Ankaranana, Andolofotsy (Soavinadrina), Fialofa-Ifanja (Sarobaratra), Analavory | Formation sur l'aménagement de tanety, Reboisement, embroussaillage, protection des sources d'adduction d'eau, distribution des graines des espèces de haies vives | Grevillea, Albizia, Cajanus cajan, Flemingia, Tephrosia, Jatropa |
| TANY MEVA (depuis 2000) | Reboisement | VTM (Vondrona Tantsaha Mitsinjo), Ampasamanatongotra, Fialofa Sarobaratra, Manazary, Mananasy | Approvisionnement des jeunes plants (2000-2003) | Eucalyptus, pinus kessia, cyprès, fitchis, orangers, caféiers, |

Source : DERAD, 2005

Travaux de luttes anti-érosives effectués par les services techniques des institutions gouvernementales.

| Organismes | Projets ou volets | Lieux | Activités | Espèces |
|------------------------------|---|---|---|---|
| PNVA(1980) | Environnement et vulgarisation avec FAFIALA (FOFIFA et FIFAMANOR) | Miannarivo | Vulgarisation des techniques de protection de sols et des dispositifs anti-érosifs (courbe de niveau, haies vives, cultures d'engrais verts, paillage), Reboisement | Tephrosia, vétiver, tithonia, |
| AIR (2002-2003) GENIE RURALE | Stabilisation des lavaka | Tsinjoavy, Morafeno, Ambohimanana, Sabotsy, Faliarivo | Traitement biologique (plantation de vétiver et des plantes de couverture, reboisement autour du lavaka), Traitement mécanique (installation de gabions des fascines, bourrage par des plants de sisal, etc.) | Arbres fruitiers, Vétiver, Tephrosia, Sisal |

Source : DERAD, 2005

Les traces des activités réalisées au cours des dernières années sont visibles sur le terrain, mais les résultats sont mitigés dus à un suivi insuffisant et un manque de maintenance des aménagements. Tous les paysans n'ont pas forcément adhéré aux projets et ni participé à leur mise en œuvre. L'absence de sécurité foncière est souvent avancée par les responsables pour expliquer ce manque d'adhésion (présence de nombreux paysans métayers).

Plus récemment, suite à l'introduction de nouvelles pratiques agro-écologiques et à la création du Groupement de Semis Direct de Madagascar (GSDM) en 2000 qui a permis par ailleurs d'assurer la coordination technique des différentes actions entreprises en matière de recherche et de vulgarisation des techniques de Semis direct sous Couvert Végétal (SCV), l'ANAE a mis en place les premiers essais de SCV sur les Hautes Terres. Des référentiels techniques d'aménagement ont ainsi été produits et mis à la disposition des différents organismes de vulgarisation agricole.

A ce jour cependant, la mise en valeur des tanety est limitée du fait de la médiocrité des sols, carencés chimiquement, compacts et à bilan hydrologique défavorable. Actuellement, les spécialistes du semis direct envisagent sur les tanety :

- ▶ des boisements (fruitiers possibles également) qui succéderaient à un *Brachiaria humidicola*, préparant et enrichissant le sol couvert d'*Aristida*,
- ▶ le développement des techniques nouvelles du SDCV : riz ou maïs écobués, légumineuses vivrières locales sur couverture morte (arachides, voanjobory), légumineuses volubiles et *Brachiaria* associé ou non (superficielles les plus importantes).

Une des nouvelles pratiques agro-écologiques, correspond à l'introduction (par bouture ou par semis) de *Brachiaria* dans le manioc. Cette association permet d'une part d'implanter un pâturage (appétable sur place de préférence pour assurer un enrichissement du sol par fumure) tout en assurant une récolte aux paysans, d'autre part, d'obtenir selon les premiers résultats obtenus par l'ONG TAFE des rendements en manioc bien supérieurs aux itinéraires traditionnels, de l'ordre de 35 tonnes/ha au moins, en association, contre 6 à 10 tonnes/ha en culture pure (soit un rendement multiplié par 3 à 5) ; la macroporosité du sol favorisée par le *Brachiaria* facilitant apparemment la tubérisation. L'association doit durer entre dix et douze mois pour que le bénéfice soit effectif.

Trois espèces de *Brachiaria* sont diffusées en milieu paysan : *Brachiaria ruziziensis*, *Brachiaria brizantha* et *Brachiaria humidicola*. Ces graminées fourragères stolonifères permettent de fournir une quantité de biomasse très importante, même dans des sols très peu fertiles (au niveau physique et / ou chimique). Leurs capacités de restructuration sont très importantes, elles sont beaucoup mieux adaptées que des légumineuses annuelles comme le niébé ou le mucuna pour revégétaliser des sols de tanety dégradés. Elles constituent d'excellents fourrages, particulièrement appréciés par les zébus, résistants aux feux. Les variétés sont réparties selon les critères suivants :

- ▶ *Brachiaria humidicola* sur les sols très dégradés (pentes importantes, sols décapés...),
- ▶ *Brachiaria ruziziensis* pour les paysans qui envisagent de reprendre leurs parcelles en cultures vivrières à relativement court terme,
- ▶ *Brachiaria brizantha* pour les paysans qui veulent implanter un pâturage sur le long terme (la variété est plus pérenne que *Brachiaria. ruziziensis*).

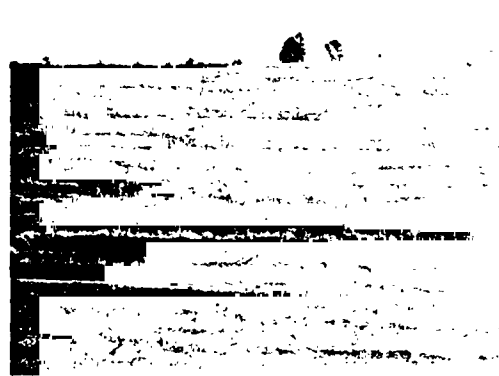
Si les nouvelles techniques agro-écologiques représentent des résultats probants que des analyses économiques devront préciser à l'échelle des unités d'exploitation, elles devront aussi viser à réduire les difficultés liées au déphasage entre le début de leur mise en oeuvre et les premiers résultats financiers tangibles pour les agriculteurs. La reprise en culture vivrière (avec recours à un herbicide) nécessite environ deux ans de mise en jachère sur tanety. La biomasse développée et la restructuration du sol après un an ne sont en effet pas suffisantes. Pour une reprise en riz pluvial, il est essentiel d'apporter de l'urée au moment du semis pour éviter les phénomènes de blocage d'azote au démarrage du cycle : la flore bactérienne digérant la matière organique est en effet très consommatrice d'azote et rentre donc en compétition avec la céréale.

Les problèmes liés à l'utilisation des herbicides et au traitement des semences de riz devront être résolus, ainsi que le traitement des semences de riz contre les insectes terricoles. Le traitement actuel au gaicho pourrait être remplacé dans un proche avenir par des traitements par produits biologiques à base de neem à concentration très élevée (autres que les simples décoctions) et à base de champignons entomopathogènes.

Les itinéraires culturaux, avec leurs avantages mais aussi leurs contraintes, devront être bien assimilés par les acteurs locaux (techniciens encadreurs, premiers adoptants puis autres paysans) afin d'être pérennisés. Les calendriers culturaux et la mise à disposition des semences devront être strictement respectés.



Ifanga. Protections anti-érosives par « cerclage » des parcelles avec création de fossés de ruissellement



Conservation de banquettes enherbées anti-érosives

5.1.7.1.1 La lutte anti-érosive dans les lavaka

Le phénomène de lavakisation, prend une dimension spectaculaire dans la région Itasy. En 2003, 400 lavaka ont été recensés. Leur taille moyenne est de 3 ha, mais certains peuvent atteindre plus de 10 ha. La superficie occupée dans les bassins versants de la Grappe du lac Itasy, atteint près 1 200 ha (DERAD, 2005). Le développement des lavaka est très important lorsque des événements exceptionnels se produisent tels que les cyclones ou les tremblements de terre. La taille des ravins peut alors augmenter de plusieurs mètres.

Si les techniques permettant une meilleure gestion de l'eau et des sols sur les tanety existent et ont déjà été expérimentées, les difficultés apparaissent autrement plus grandes en ce qui concerne le contrôle d'une dissection généralisée dans les lavaka et du transfert de charge solide vers l'aval.

La gêne que constitue l'érosion des lavaka pour l'agriculture doit cependant être relativisée. Le ruissellement et les lavaka sont souvent décrits comme une catastrophe sans précédent découlant de pratiques pastorales et agricoles, exercées « par des paysans peu soucieux de la protection du milieu naturel qui les nourrit ». Les accusations portées sur les pratiques irresponsables des éleveurs peuvent être réfutées par des analyses qui montrent que les lavaka ne sont qu'un « agent naturel d'évolution des versants » à l'échelle du temps géologique. Les causes d'origine anthropique n'interviennent qu'en second lieu dans la formation des lavaka. La structure de la roche est sans aucun doute le facteur le plus déterminant. Les feux de brousse, le surpâturage et la déforestation actuelle accentuent un phénomène d'origine géologique et climatique. Le facteur humain n'est qu'un accélérateur du phénomène.

Des mesures existent aussi (voir tableau plus haut) et ont fait leur preuve, pour enrayer cette dynamique, du moins sur des lavaka de petite dimension, mais elles finissent généralement par disparaître, et surtout, ces mesures ne sont pas reproduites spontanément, en grand, par les paysannats concernés.

Les experts du CIRAD préconisent de planter en premier lieu (sans fumure ou avec NPK) la couronne extérieure du lavaka sur 20 à 30 m. avec des espèces fourragères stolonifères : *Brachiaria brizantha*, *humidicola*, *ruziziensis*, *Stylosanthes guyanensis*, régénératrices de la fertilité puis, après un à deux ans, des espèces arbustives fixatrices telles que *Duranta*, *Lantana*, Bambous sur la couronne du lavaka. Mais les avis divergent car cette technique pourrait faciliter l'infiltration et par là même son évolution qui dépend de la circulation interne de l'eau. Par ailleurs, l'engorgement des altérites en amont de la lavaka du fait de la végétalisation elle-même est un risque quelle que soit la distance entre la bande forestière ou enherbée et la paroi de l'amphithéâtre. Mietton (2004) estime que de ce point de vue il vaut mieux installer des espèces, qui tout en étant aptes à se développer sur ces sols et présentant un intérêt économique pour les habitants, consomment plutôt plus d'eau.

Selon le même auteur, le traitement potentiel des lavaka devrait découler d'une identification-hiérarchisation des secteurs prioritaires à l'aval et de leur degré de vulnérabilité (existence d'un barrage-réservoir) selon différents facteurs parmi lesquels :

- ▶ la taille du lavaka : un seuil limite serait fixé à un ou au plus deux hectares
- ▶ la situation morphostructurale (système collinéen majeur, hautes tanety, premier épaulement)
- ▶ la distance du pied du lavaka au réseau hydrographique
- ▶ la « jeunesse » ou « maturité » du lavaka
- ▶ le poids des facteurs anthropiques (routes ou pistes, pression pastorale, occurrence des feux).

5.1.7.1.2 La production de fourrages et l'intégration avec l'élevage

Les activités d'élevage constituent un des fondements de l'économie rurale de l'Itasy. Dans la partie occidentale (Soavinandriana), comme dans les parties amont de l'ensemble des bassins versants, la vocation pastorale extensive est affirmée malgré l'insécurité. Aussi, les feux de renouvellement de pâturage y sont toujours maintenus. L'élevage laitier est valorisé dans la partie orientale (Arivonimamo).

Dans le sillage des pratiques agro-écologiques décrites plus haut, l'intégration entre agriculture et élevage devrait aussi constituer un moteur du développement de ces techniques dans les zones d'élevage, là aussi, avec un rôle important dans la conservation des ressources naturelles (le brûlis n'étant plus nécessaire, les éleveurs devraient pouvoir disposer de fourrages de qualité, en abondance, en toute saison)

Par l'utilisation de plantes restructurantes capables de pousser en situations marginales (saison sèche, saison froide, sols extrêmement pauvres, etc.), les techniques agro-écologiques devraient permettre une augmentation de la production globale de biomasse. Ces plantes étant également d'excellents fourrages, il sera possible, tout en accroissant l'apport de matière organique au sol, d'extraire une partie de la production pour la nutrition animale.

5.2 DIAGNOSTIC ET PRINCIPALES PROBLEMATIQUES **SUR LES PERIMETRES IRRIGUES**

Des données plus précises figurent dans les rapports SOMEAH. Cette partie permet de pointer les problèmes les plus importants sur les différents périmètres et donc ceux sur lesquels il convient de travailler pour envisager une amélioration de la situation.

5.2.1 Périmètres Antanimenakely et Mangabe

5.2.1.1 Alimentation des périmètres

Les deux périmètres sont alimentés par des barrages de dérivation sur une même rivière la rivière Andriambola et son prolongement, la rivière Matiandrano.

L'efficacité de l'irrigation est fonction de l'utilisation de la ressource par les trois barrages recensés sur les rivières Andriambola et Matiandrano. L'existence de ces ouvrages et l'absence d'information sur leurs modalités de gestion, complique l'alimentation et la gestion de l'eau sur les deux périmètres concernés.

5.2.1.2 Etat des infrastructures

Les principaux problèmes concernent la vulnérabilité des canaux par rapport à l'attaque de la rivière, les pertes par infiltration, des canaux situés en zones alluvionnaires ou pertes liées à l'existence de brèches sur les canaux secondaires. Les éléments de connaissance sur la zone d'étude, permettent d'identifier certains principes de restauration.

La lutte contre les crues peut suivant les cas nécessiter une protection directe des canaux à proximité de la rivière ou modifier le tracé des canaux. Cette dernière solution est bien évidemment conditionnée par le nombre d'ouvrages à construire.

La nouvelle destruction du pont bache du périmètre d'Antanimenakely lors d'une crue, nécessite la mise en place d'un siphon inversé comme envisagé dans le cadre de l'étude APD des travaux correctifs, réalisée par SOMEAH (1996).

En ce qui concerne le périmètre de Mangabe, plusieurs dysfonctionnements de l'ouvrage de prise ne permettent pas d'assurer une gestion optimum de la ressource en eau :

- ▶ La cote de basculement des aiguilles ne permet pas l'alimentation en eau de la prise.
- ▶ La remise en place des aiguilles constitue un problème permanent pour les usagers.
- ▶ Les fuites en grands à travers les interstices des aiguilles réduit considérablement la quantité d'eau dérivable vers la prise.

La solution envisagée revient à mettre en place des seuils fixes sur les deux passes centrales en évitant de trop inonder la partie aval du périmètre d'Antanimenakely. Des protections anti-contournement sont à envisager.

5.2.2 Périmètre d'Analavory

Le périmètre est irrigué gravitairement par un ouvrage de dérivation sur la rivière Sahara (affluent de la rivière Mazy).

Des problèmes d'ensablements chroniques concernent l'amont du barrage, le canal principal (dont la partie aval n'est plus fonctionnelle depuis plusieurs années) et certainement le réseau. D'après les reconnaissances, l'origine des sables semble plus liée à l'érosion fluviale qu'aux apports du bassin (lavaka et érosions en nappe). Les travaux d'entretien effectués avant notre visite sur le site n'ont pas permis d'apprécier le niveau d'ensablement.



Il semble toutefois que par rapport à d'autres périmètres, la sensibilité d'Analavory est moindre que sur des sites tels que Alaotra et Maravoay, même si le niveau d'ensablement constitue d'après les agriculteurs, un facteur bloquant pour une bonne mise en valeur du périmètre.

En ce qui concerne les ouvrages, les dégradations les plus importantes (déstabilisation, affouillements, rupture...) concernent ceux situés au canal tête morte.

Le canal du pont bêche au franchissement de la rivière Mazy, nécessite en outre une vérification de son niveau de calage (il fonctionne actuellement en contre pente et provoque un refoulement d'eau vers l'entrée de la prise principale) et un regabaritage vraisemblable.

5.2.3 Périmètre d'Ampary

Le périmètre est irrigué par plusieurs barrages de dérivation sur la rivière Zanakolona et sur les vallées latérales au périmètre. Il se divise en deux parties correspondant aux rives gauche et droite de la rivière.

La gestion de la ressource en eau

Ce périmètre situé dans une zone d'origine volcanique, connaît d'importants problèmes d'infiltration sur le réseau d'irrigation et au niveau même des parcelles ; problèmes d'autant plus importants que le réseau a été dimensionné à l'origine avec un débit d'équipement sous – estimé par rapport aux besoins réels du périmètre.

La présence de plusieurs barrages de dérivation en amont (barrage en dur ou barrage de type traditionnel) accentue encore le problème de l'accès à l'eau notamment en période d'étiage. La gestion de la ressource au « plus fin » nécessite la mise en place d'un tour d'eau par barrage et par périmètre aussi bien pendant la campagne de riz que pendant la contre saison.

Le développement des cultures maraîchères en contre saison peut d'ailleurs trouver son origine dans l'absence de ressources en eau suffisantes pour la culture du riz. D'ailleurs, les riz de contre saison ne concernent que les parcelles localisées à l'extrémité aval du périmètre et qui bénéficie d'une alimentation en eau relativement bonne.

Problèmes d'ensablement

Comme sur Analavory, on recense des problèmes d'ensablement chroniques d'ampleur équivalente. Les ensablements concernent principalement l'amont du barrage et les parties aval du réseau d'irrigation (dont le canal principal) dont le sous dimensionnement est certainement lié aux apports solides des bassins latéraux.

Le périmètre a fait l'objet de travaux correctifs prenant en compte la réhabilitation des infrastructures de protection, la rectification du tracé du canal principal, le revêtement de certains tronçons du canal principal et la mise en place d'ouvrages annexes sur le réseau. Toutefois, il apparaît à ce jour que malgré les efforts d'entretien réalisés par les usagers, les problèmes d'ensablement perdurent en l'absence de traitement à l'échelle du bassin versant.

5.2.4 Grappes Itasy

Les grappes de périmètres sont situées sur la vallée en amont du marais de Fitandambo, elles sollicitent les ressources en eaux de la rivière Varana et de ses affluents, ces derniers constituant également les principaux axes de drainage pour la plaine ayant comme exutoire le lac d'Itasy.

Les périmètres sont concernés par des inondations quasi permanentes. Le périmètre d'Anosimidona (le plus en aval) est le plus affecté. La durée d'inondation peut atteindre plus d'une semaine provoquant ainsi des pertes de production qui peuvent être totales dans le pire des cas. Compte tenu de cette situation, les zones basses ne sont généralement cultivées qu'en décrue.

L'accumulation des sédiments initialement fertiles devient maintenant néfaste aux rizières avec des apports de plus en plus sableux et donc impropres à toute culture.

De par la forte sédimentation liée à l'ensablement, le curage du lit de la rivière Matiandrano, qui prend en charge toutes les eaux de drainage du système hydrographique du bassin, constitue une tâche qui dépasse largement les moyens et capacités physiques des paysans.

Les zones cultivées ne bénéficient en fait que d'une maîtrise d'eau aléatoire seulement jusqu'à la période de repiquage.

5.2.4.1 Périmètre d'Ambohimanana

Le périmètre d'Ambohimanana est divisé en deux parties :

- ▶ la partie amont comprend un ensemble de vallées latérales à versant pentus, directement connectées sur la plaine. Configuration de terres ne permet pas d'envisager l'aménagement d'un réseau d'irrigation. Les parcelles sont directement irriguées à partir de sources latérales et ne souffrent pas d'inondation.
- ▶ La partie aval longe la rivière Varana. Elle est irriguée à partir des barrages traditionnels implantés sur ce même cours d'eau. Ces ouvrages sont endommagés et même emportés de façon régulière par les crues. Les remises en état, reconstructions, demandent du temps et des efforts techniques et financiers importants pour les usagers. Aucun aménagement n'a été réalisé sur cette partie.

5.2.4.2 **Périmètre de Tongolo - Antanetibe**

Le réseau d'irrigation de ce périmètre date de plus de 20 ans. Les barrages en dur mis en place ont été détruits par les crues sans être réparés. Actuellement, le périmètre est irrigué à partir de multiples barrages de type traditionnels sur les rivières Tongolo et Keimivazo. Ces barrages peuvent être facilement emportés lors des crues.

5.2.4.3 **Périmètre d'Anosimidona**

Le périmètre est bordé par les rivières Tsifantabahiny et Varana sur laquelle a été implanté le barrage d'irrigation. Les fortes crues de la Varana sont à l'origine d'une modification de tracé du cours d'eau (changement de lit pour rejoindre la rivière Matiandrano) et d'une destruction du barrage d'alimentation du périmètre. En l'état actuel, les rizières ne sont donc plus irriguées.

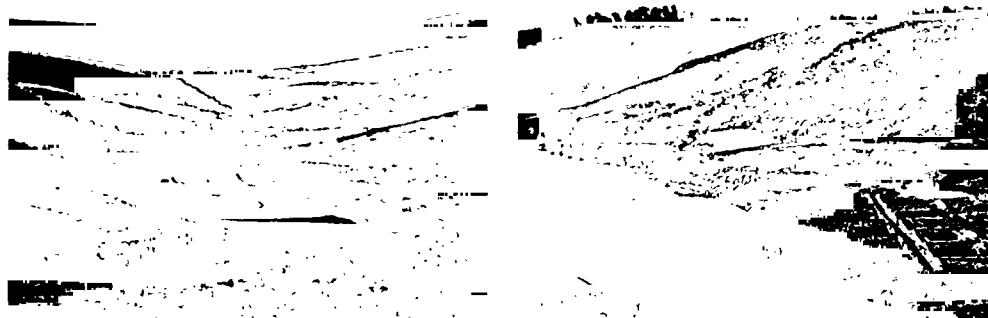
Pour les paysans la lutte contre les inondations constitue la priorité principale sur ces différents périmètres, la restructuration du réseau étant à envisager en second lieu.

Les travaux prévus lors d'études réalisées en 2000 (curage et élargissement des rivières), font état d'un montant très important par rapport au ratio coût / superficie récupérée. En l'absence d'intervention à l'échelle du bassin versant, le bénéfice des opérations de curage est fort limité dans le temps.

5.2.5 **Périmètres d'Ifanja**

Le périmètre est issu de l'aménagement du marais d'Ifanja. Il est drainé par la rivière Kotombolo qui marque la délimitation entre les deux parties du périmètre : périmètre Ifanja Nord Ifanja Sud.

Comme pour les périmètres de la Grappe d'Itasy, le principal problème pour les paysans, concerne la protection contre les inondations.



Ifanja. Petits périmètres à mauvaise maîtrise d'eau

5.2.5.1 Périmètres d'Ifanja

Le périmètre d'Ifanja se décompose en 6 secteurs indépendants du point de vue de l'alimentation en eau et de deux réseaux dits hors périmètre (réseaux de Kavazimba et Earany).

- ▶ Secteur Mahabo : alimenté en eau à partir d'un barrage implanté sur la rivière Earany – Kavazimba ;
- ▶ Secteur Manasinony : irrigué à partir d'un barrage sur la rivière Manasinony ;
- ▶ Secteur Manadala : alimenté en eau par les rivières Kelimahery et Tsimadiho
- ▶ Secteur Malakialina : Irrigué à partir de la rivière Soarano
- ▶ Secteur Kotombolo irrigué à partir d'un barrage sur la rivière Kotombolo
- ▶ Secteur Mandetika : alimenté en eau par la rivière Mandetika.

5.2.5.1.1 Périmètre d'Ifanja Nord

Dès les premières années de mise en valeur du périmètre, plusieurs barrages de dérivation ont été construits sur les différents ruisseaux et rivières alimentant le marais. Le réseau de drainage a été ouvert à cette époque pour drainer le marais afin de le rendre cultivable. Le lit de la rivière Earany représente le drain principal du périmètre qui conflue dans la rivière Kotombolo.

En l'état actuel, la majeure partie des infrastructures mises en place sur ce périmètre n'est plus fonctionnelle du fait de leur vétusté ou de dégradations enregistrées suite aux crues (notamment contournements d'ouvrages).

On peut notamment citer le pont barrage de Fialofa sur le secteur Manadala qui a été détruit en 2003 suite au passage des cyclones Elita et Gafilo. Les rizières bénéficient d'une irrigation aléatoire assurée par des barrages traditionnels ou d'une mise en culture en pluvial.

Considérant la topographie de la plaine, le rôle du réseau de drainage est particulièrement important pour envisager une bonne exploitation et mise en valeur du périmètre.

Avec une forte tendance à l'exhaussement du lit du drain principal (dont le niveau est pratiquement similaire à celui des pistes), la section d'écoulement et la pente, ne permettent plus d'évacuer les volumes d'eau en provenance des bassins versants. L'ensablement du drain est directement lié aux apports en matériaux de l'ensemble des bassins versants.

L'entretien périodique des drains a été assuré jusqu'en 1996. L'arrêt de ces travaux se traduit aujourd'hui par une accumulation impressionnante et continue de ces matériaux. Aujourd'hui, la réalisation d'un entretien de remise à niveau et même d'un entretien périodique ne sont plus à la portée des usagers.

Par conséquent, on assiste à une adaptation du calendrier cultural en fonction de la décreu et de l'importance de la pluviométrie. Les pertes restent toutefois inévitables en cas d'inondation importante. A l'excès d'eau, il faut ajouter la faible ressource d'étiage et sa mauvaise maîtrise qui sont aussi responsables de pertes de production après l'arrêt des pluies.

5.2.5.1.2 Périmètre d'Ifanja Sud

Ce périmètre correspond à l'extension du programme d'aménagement d'Ifanja Nord.

L'alimentation en eau est assurée par deux barrages de dérivation localisés sur la rivière Bizy (affluent de la rivière Kotombolo). Ces ouvrages sont encore fonctionnels.

Le barrage sur la rivière Bizy (barrage d'Ambohimandroso) constitue le principal ouvrage d'irrigation du périmètre. Le débit dérivable au droit du barrage de Kotombolo est très limité même hors période d'étiage. Le réseau irrigué par cet ouvrage est équipé d'un dessableur pratiquement comblé aujourd'hui. D'après les témoignages, cet ouvrage a pu soulager un temps l'entretien périodique du canal principal. L'exutoire du périmètre est la rivière Antsira qui se jette dans la rivière de Kotombolo.

Une étroiture au niveau du seuil rocheux de Manalahoho se comporte comme un véritable seuil de contrôle naturel du niveau de la nappe phréatique du périmètre et de ses environ.

Ce seuil est particulièrement limitant pour une évacuation rapide des eaux d'inondation. Il provoque ainsi la persistance d'une zone inondée à l'intérieur même du périmètre dont la durée d'évacuation est estimée entre 1 semaine à 15 jours selon les usagers.

Une digue de protection existe sur le périmètre. Elles présentent toutefois de nombreuses brèches essentiellement liées au passage des zébus. Ces brèches augmentent considérablement le volume d'inondation par la rivière Bizy et provoquent l'ensablement des parcelles aux alentours qui les rend incultes.

5.2.6 Quel constat ?

Le diagnostic général sur ces différents périmètres permet de cerner les principaux problèmes à l'origine du dysfonctionnement des réseaux.

Les apports en sables des bassins versants sont à l'origine de nombreux dysfonctionnements qui affectent les infrastructures (ensablement amont des barrages) et les périmètres (ensablement de la partie aval des réseaux d'irrigation). L'exhaussement des cours d'eau est à l'origine :

- ▶ De dégradations ou dans le pire des cas, la destruction d'ouvrages par les crues (généralement par contournement),
- ▶ D'aggravation des inondations avec des modifications particulièrement sensibles dans le cas de la grappe d'Itasy, puisque l'inondation est quasi permanente.

La gestion de la ressource pose aussi de nombreux problèmes du fait :

- ▶ De pertes par infiltration ou présence de brèches sur les réseaux,
- ▶ De dysfonctionnements ou d'une gestion peu aisée d'ouvrages de régulation
- ▶ D'une sollicitation plus importante de la ressource liée à une présence plus importante d'ouvrages de dérivation.

Considérant ces éléments, la gestion des périmètres reste très précaire et aléatoire. Les destructions d'ouvrages sont compensées par la réalisation d'ouvrages traditionnels peu résistants et peu performants.

Ces éléments constituent des facteurs de démotivation importants qui permettent d'expliquer le manque ou la faible participation des paysans aux frais d'entretien des infrastructures et réseaux ainsi que le certain délaissement du réseau.

5.3 MILIEU HUMAIN

5.3.1 Unités administratives et données démographiques

La zone d'intervention d'Itasy est localisée dans la région Itasy¹ qui comprend 2 districts (districts de Miarinarivo et Soavinandriana).

| District | Population résidente | Superficie (km ²) | Densité (hab/km ²) |
|--------------------|----------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Miarinarivo | 142 462 | 2 634 | 54 |
| Soavinandriana | 115 733 | 1 907 | 61 |
| Total Itasy | 258 195 | 4 541 | 56,86 |

Source Groupement IRAM SOMEAH SOGREAH MAGE Rapport provisoire Juillet 2005

La densité sur ces deux districts concernés est de 56, soit pratiquement le double du taux national.

| Bassin versant de Miarinarivo | Bassin versant Soavinandriana |
|--------------------------------|-------------------------------|
| Miannarivo 2 | Ampary |
| Manazary | Antanetibe |
| Analavory | Manazary |
| Anosibe Ifanja | |
| Sarobaratra Ifanja | |
| Total 132 120 Habitants | |

Source : Enquête Entreprise Horus / BRL Madagascar, enquête terrain septembre 2005.

¹ Découpage territoriale dans le cadre de la décentralisation à Madagascar, qui se situe au dessus des communes et en dessous des Provinces Autonomes

5.3.2 Peuplement et dynamique d'occupation de l'espace

5.3.2.1 La dynamique de peuplement

Miarinarivo et Soavinandriana constituent les deux localités urbanisées principales de la zone d'intervention du BVPI. On recense à proximité, de nombreuses petites localités ou bourgades de tailles secondaires (Ifanja, Analavory, localité d'Itasy, etc.).

L'occupation de l'espace et notamment l'installation de l'habitat sont généralement motivées par plusieurs critères :

- ▶ La proximité entre le lieu d'habitat et les parcelles agricoles.
- ▶ La proximité d'un axe routier qui constitue un facteur d'attraction déterminant autour duquel se structurent les principaux services socio-économiques : centre de santé, école, petit commerce, électricité et eau courante éventuellement à travers des bornes fontaines publiques ou des branchements privés.
- ▶ Le besoin de sécurité qui pousse au regroupement des populations. La présence des forces de l'ordre (gendarmerie, police nationale ou détachement de l'armée) constitue une relative sécurité par rapport aux campagnes environnantes. Par ailleurs, les villages ayant réunis ces différents avantages deviennent rapidement de petits centres urbains qui servent de refuges aux ruraux pendant les périodes de grandes insécurités.

| | Données chiffrées (en % de ménages) | |
|---|--|------|
| | 2003 | 2004 |
| Ménages évoquant des problèmes de sécurité | 28 | 63 |
| Principale manifestation de l'insécurité : vol de culture | 81 | 86 |

Sources Fiche signalétique de l'Observatoire 2004

5.3.2.2 Une absence de règlement formel pour le développement urbain

Le développement de l'habitat se fait par le libre choix des habitants, nouveaux venus ou anciens, aux villages. L'octroi de parcelles à la construction suit les mêmes logiques que l'installation sur parcelles culturelles : « premier arrivé premier servi » étant la règle générale. Les premiers occupants ont généralement plus de latitude sur la propriété que les nouveaux qui doivent maintenant payer (pratique de plus en plus courante) pour se procurer un lopin de terre ou construire une case. L'ensemble de ces transactions se déroule dans un cadre informel la plupart du temps.

La persistance d'un flou et le contexte permissif du foncier aujourd'hui, aussi bien au niveau urbain que rural, risque de dégénérer en conflits sociaux. La reconnaissance coutumière en vigueur côtoie le droit positif de la possession de la terre. La limite entre les deux n'est pas facile à définir et à trancher.

Les petits centres urbains continuent de grandir au mépris des règles de sécurité et d'hygiène les plus élémentaires. Les conséquences de ce développement apparaissent clairement : présence de dépôt d'ordures sauvage, absence de gestion des déchets, mauvaise structuration ou absence de réseaux (secs et humides), incidences sur la santé publique (dont la propagation du SIDA), dépravation des mœurs... L'extension urbaine se poursuit cependant préférentiellement le long des axes routiers.

| Condition de vie et indicateur de bien être | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|---|------|------|------|------|------|
| Ménages dotés de fosse perdue individuelle ou collective (en % par rapport au total) | 96 | 94 | 93 | 89 | 93 |
| Ménages utilisant le pétrole comme mode d'éclairage (en % au total) | 92 | 92 | 89 | 88 | 84 |
| Ménages ayant accès à l'eau : pompe publique, eau courante dans la cours, puits aménagé (en % au total) | 44 | 44 | 43 | 58 | 71 |

Sources Fiche signalétique de l'Observatoire 2004

5.3.3 L'espace agricole

Les activités agricoles prennent une place importante parmi les activités économiques de la région d'Itasy. Cette zone offre des conditions agro – climatiques propices à une vaste gamme de cultures. Dans l'ensemble, les cultures vivrières occupent la plus grande partie des superficies cultivées. Les principales cultures sont le riz, le manioc, le maïs, la patate douce, le haricot la pomme de terre et les tomates.

Le tableau suivant montre la répartition des superficies par type de cultures en 2001 (en hectares)

| Districts | Surf. cultivables | Surf. Tot. vivrières | Riz | Manioc | Maïs | Patate | Haricot | Pomme de terre | Autres |
|----------------|-------------------|----------------------|-------|--------|-------|--------|---------|----------------|--------|
| Miarinarivo | 51600 | 28531 | 12100 | 4820 | 2750 | 530 | 2750 | 4915 | 666 |
| Soavinandriana | 60240 | 35056 | 7870 | 2020 | 11270 | 80 | 11270 | 2150 | 396 |
| TOTAL | 111840 | 63587 | 19970 | 6840 | 14020 | 610 | 14020 | 7065 | 1062 |

Source : Annuaire statistique 2001 in Monographie de la région d'Antananarivo (Juin 2003)

Même si la riziculture occupe 31,4 % de la superficie totale vivrière sur les deux districts, elle ne représente pas la culture unique véritablement dominante comme sur d'autres sites (notamment Maravoay et Alaotra). Les cultures vivrières sont assez diversifiées et le district de Soavinandriana, affiche même des superficies cultivées en maïs et haricot supérieures à celle du riz.

5.3.3.1 Les activités agricoles

Dans l'ensemble de la région, l'activité rizicole tient une place prépondérante dans l'organisation de l'espace des hauts plateaux.

5.3.3.1.1 La riziculture

TYPES DE RIZICULTURES

Les types de riziculture pratiqués sont les suivants :

- ▶ Riz de bas fonds et plaines : ils correspondent aux riz irrigués et repiqués, en semis direct ou en système de riziculture intensive (SRI).
- ▶ Riz de tanety (riz pluvial).

La répartition des superficies par type de cultures, dépend de la toposéquence, du mode d'irrigation et des saisons de culture.

Selon la toposéquence

| Districts | Plaine ou bas fond | Vallée | Plateau | Colline | Gradin ou terrasse | Total |
|----------------|--------------------|--------|---------|---------|--------------------|-------|
| Miannarivo | 63,2 | 34,3 | 0,9 | 0,0 | 1,6 | 100 |
| Soavinandriana | 13,2 | 57,7 | 15,4 | 0,2 | 13,5 | 100 |
| TOTAL | 38,2 | 46 | 8,15 | 0,10 | 7,55 | 100 |

Source : DIRA Antananarivo in Monographie de la région d'Antananarivo (Juin 2003)

La riziculture de bas fonds, des plaines et des vallées représentent 84,2% de la superficie cultivée en riz. C'est la riziculture du type « hauts-plateaux ou merina ». Le mode de culture fait appel à une irrigation et repiquage avec soins suivant une véritable technique transmise de génération en génération.

Le district de Soavinandriana se distingue encre par le développement de la riziculture sur tanety, puisqu'elle représente 29,1% de la superficie totale cultivée.

Selon le mode d'irrigation (données en %)

| Districts | Riz irrigué | Riz non irrigué | Total |
|----------------|-------------|-----------------|-------|
| Miannarivo | 94 | 6 | 100 |
| Soavinandriana | 77 | 23 | 100 |
| TOTAL | 85,5 | 14,5 | 100 |

Source : DIRA Antananarivo in Monographie de la région d'Antananarivo (Juin 2003)

La riziculture irriguée est largement dominante dans la région. De façon générale sur l'ensemble des deux districts, les bas fonds ont bénéficié de très peu d'aménagements. Ceux réalisés sur nos périmètres d'étude ont perdu de leur efficacité suite à dégradations, ensablements... Le système de captage des eaux de ruissellement et prise au fil de l'eau constituent des pratiques beaucoup plus courantes pour l'irrigation des rizières que les barrages de retenue et de déviation.

Selon les saisons de culture (données en %)

| Districts | 1ère saison | 2ème saison | Pépinière | Total |
|----------------|-------------|-------------|-----------|-------|
| Miarinarivo | 1 | 95 | 4 | 100 |
| Soavinandriana | 9 | 88 | 3 | 100 |
| TOTAL | 5 | 91,5 | 3,5 | 100 |

Source : DIRA Antananarivo in Monographie de la région d'Antananarivo (Juin 2003)

Les bas-fonds et plaines de la région connaissent généralement deux saisons de culture :

- ▶ le vary aloha (riz de première saison) : pépinière en Juin-Juillet, repiquage en Juillet-Août, et récolte en Novembre / Décembre,
- ▶ le vary vakiambiaty (riz de deuxième saison) : pépinière entre Septembre et Novembre, repiquage entre Décembre et Février, et récolte d'Avril à Juin.

Le riz de deuxième saison représente plus de 90% des superficies cultivées en riz. Le riz de première saison ne pouvant être pratiqué que sur des rizières qui ne craignent pas l'inondation en période de crue.

TECHNIQUES CULTURALES

Selon le mode de labour du riz de bas fonds (donnés en %)

| Districts | Bêche | Charrue | Mécanisé | Sans labour | Total |
|----------------|-------|---------|----------|-------------|-------|
| Miarinarivo | 5 | 95 | 0 | 0 | 100 |
| Soavinandriana | 19 | 81 | 0 | 0 | 100 |
| TOTAL | 12 | 88 | 0 | 0 | 100 |

Source : DIRA Antananarivo in Monographie de la région d'Antananarivo (Juin 2003)

En ce qui concerne les techniques pour la préparation du sol, les techniques manuelles sont de plus en plus abandonnées au profit de la traction animale. Sur les bas fonds, la culture attelée se pratique sur 88% des surfaces cultivées et elle concerne la majorité des exploitants. La mécanisation n'est pas encore pratiquée.

Selon le mode de semis (semis direct ou repiquage)

| Districts | Surf. Tot. rizières de bas fond et plaines | | Repiquage | | Semis direct | |
|----------------|--|-----|-----------|-----|--------------|------|
| | Surface | % | Surface | % | Surface | % |
| Miarinarivo | 12 967 | 100 | 12 967 | 100 | | |
| Soavinandriana | 10 755 | 100 | 10 670 | 99 | 85 | 0,79 |

Source : Monographie de la province d'Antananarivo, 2001

Le repiquage reste de loin, la pratique la plus courante. En fonction des chiffres présentés ci-dessus, on peut considérer que le semis direct n'est pas pratiqué (ou reste beaucoup trop confidentiel). Cette technique est généralement adoptée sur des parcelles très importantes afin de mettre en valeur le maximum de surface.

En ce qui concerne les variétés utilisées par les paysans, on rencontre généralement celles traditionnelles communément appelées « vary gasy » (rojo fotsy, vary botry). Des semences améliorées ont été également vulgarisées par le service de l'agriculture et sont encore utilisées sur les périmètres. Parmi ces semences, on peut citer les : X243, X265, MR95, MR210 et 1285, MR 1580, MR 10 221. Selon les paysans de la grappe Itasy, la variété X265 convient bien aux zones basses et X243 pour les zones hautes. Les semences utilisées nécessiteraient selon eux un renouvellement.

Selon le mode de fertilisation (données en %)

| Districts | Organique | Minéral | Organique et minéral | Aucune | Total |
|----------------|-----------|---------|----------------------|--------|-------|
| Miarinarivo | 18 | 1 | 0 | 80,9 | 100 |
| Soavinandriana | 22 | 0 | 0 | 78,2 | 100 |
| TOTAL | 20 | 0,5 | 0 | 79,5 | 100 |

Source : Monographie de la province d'Antananarivo, 2001

Aucun riziculteur de la région n'utilise d'engrais minéral, quant aux fumures organiques elles ne sont utilisées que sur seulement 20 % des surfaces exploitées. Le niveau d'utilisation des engrais est donc très faible.

ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION ET DES RENDEMENTS RIZICOLES

Les rendements s'améliorent d'année en année depuis 1998 dans l'ensemble de la région d'Itasy.

Evolution de la superficie cultivée et de la production

| Districts | | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|----------------|---------------------|--------|--------|--------|--------|
| Miarinarivo | Surface totale (ha) | 10 025 | 12 000 | 12 050 | 12 100 |
| | Production (T) | 24 760 | 28 000 | 28 120 | 31 200 |
| | Rendement (T/ha) | 2,4 | 2,3 | 2,3 | 2,6 |
| Soavinandriana | Surface totale (ha) | 7 695 | 7 750 | 7 810 | 7 870 |
| | Production (T) | 18 705 | 22 100 | 22 150 | 23 200 |
| | Rendement (T/ha) | 2,4 | 2,9 | 2,8 | 2,9 |
| TOTAL | Surface totale (ha) | 17 720 | 19 750 | 19 860 | 19 970 |
| | Production (T) | 43 465 | 50 100 | 50 270 | 54 400 |
| | Rdt moyen (T/ha) | 2,4 | 2,6 | 2,6 | 2,7 |

Source : Annuaire statistique 2001 in Monographie de la région d'Antananarivo (Juin 2003)

Avec une évolution de seulement 13 % des superficies cultivées entre les années 1998 et 2001, le rendement sur la même période a augmenté de 25 % (amélioration des techniques de production ? meilleures conditions climatiques ?...). Les rendements oscillent entre 2,5 et 3 Tonne par hectare ce qui reste encore relativement faible.

PROFIL DES MENAGES RIZICULTEURS

| Evolution du pourcentage des ménages riziculteurs | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|--|------|------|------|------|------|
| Ménages riziculteurs (en %) | 97 | 89 | 88 | 87 | 89 |
| Production | | | | | |
| Superficies rizicoles développées, par ménage (en ares) | 42 | 52 | 66 | 63 | 80 |
| Production de riz par ménage (kg de paddy/ménage) | 1203 | 1377 | 1552 | 1293 | 1034 |
| Autoconsommation et vente | | | | | |
| Nombre de mois durant lesquels les ménages achètent leurs aliments de base | 6 | 6 | 6 | 7 | 6 |
| Part de la production vendue (en % paddy) | 19 | 19 | 21 | 20 | 16 |
| Prix moyen de paddy aux producteurs (Ar / Kg) | 198 | 192 | 209 | 208 | 321 |
| Utilisation des Intrants (NPK, autres engrais minéraux et produits phytosanitaires) | | | | | |
| Ménages achetant des intrants (en %) | 7 | 8 | 7 | 15 | 16 |

Source : Fiches signalétiques 2000 à 2004 du réseau observatoires ruraux Madagascar

D'après ce tableau, on recense une moyenne de 90 % de ménages riziculteurs sur la région et une relative stabilité depuis 2001, (2000 à 2001 ?).

Le tableau fait apparaître une période de 6 mois en moyenne, pendant laquelle un achat de riz est nécessaire. Ces chiffres ne reflètent pas une incapacité pour les agriculteurs à assurer techniquement l'autoconsommation mais généralement une vente rapide après récolte pour payer les dépenses courantes de la famille. En période de soudure, soit pendant ces 6 mois, les agriculteurs sont alors obligés de racheter du riz à un prix souvent fort.

En ce qui concerne l'utilisation des intrants, le niveau d'utilisation reste très faible jusqu'en 2002. On note par la suite une évolution substantielle sur les deux dernières années ce qui peut marquer un tournant.

LE RIZ AUTOSUFFISANCE ALIMENTAIRES ?

C'est la culture de base principale. Le principal objectif pour le paysan est de gérer le risque de la sécurité alimentaire au sein de la famille nucléaire.

Les statistiques affichent une production excédentaire pour le District ce que ne semble pas confirmer la réalité. En effet, au moment de la récolte, la production est pratiquement bradée pour rembourser les crédits ainsi que pour faire face aux nombreux besoins des dépenses courantes de la famille. La sollicitation du marché et les besoins en numéraire sont tels que la production annuelle peut être facilement écoulee en l'espace de quelques semaines à quelques mois. En période de soudure, les agriculteurs sont alors obligés de racheter du riz au prix fort. Pour la campagne 2003 - 2004, le prix du paddy en fin de récolte (soit au mois de septembre) était compris entre 800 à 1 200 Ariary le kilo. Les collecteurs ont absorbé la production obligeant les producteurs à l'achat du même riz au prix fort de 2 500 Ariary en période de soudure.

| Sécurité alimentaire | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|---|------|------|------|------|------|
| Nombre de mois pendant lesquels les ménages achètent leurs aliments de base | 6 | 6 | 6 | 7 | 6 |
| Ménages achetant des aliments de base en période de soudure (en %) | 66 | 83 | 79 | 80 | 83 |
| Ménages riziculteurs (en %) | 97 | 89 | 88 | 87 | 89 |
| Production de riz par ménage (kg paddy/ménage) | 1203 | 1377 | 1552 | 1293 | 1034 |
| Part de la production vendue (en % de paddy) | 19 | 19 | 21 | 20 | 16 |

Sources Fiche signalétique de l'Observatoire 2004

Malgré les 30 à 35 ans d'intervention pour le développement de la culture du riz (depuis l'indépendance en 1960 jusque vers les années 1990, date des projets non gouvernementaux marquant le retrait progressif de l'Etat) et malgré les investissements réalisés pour améliorer la productivité et le rendement rizicole (infrastructures et accompagnement avec des ressources financières conséquentes), le rendement actuel plafonne entre 2,4 et 2,7 tonnes à l'hectare.

Dans la région, la stratégie développée est orientée vers une diversification à l'extrême des activités aussi bien agricole que non agricole comme le salariat à l'extérieur des terroirs. Ces activités peuvent constituer une source de revenus supplémentaire pour les ménages et pour une partie, une sécurisation. A titre d'illustration, les cultures de contre saison concernent plus 9 610 hectares (Source : Commune Analavory 2005) soit environ 33 % des surfaces irrigués (29 930 ha, source : IRAM SOMEAH SOGREAH MAGE Rapport provisoire juillet 2005). Les cultures sur Tanety intègrent également cette stratégie de gestion des risques relative à la sécurité alimentaire de la famille nucléaire. Les cultures sèches (maïs, haricots, manioc) permettent de mieux gérer la période de soudure située entre le mois d'octobre et le mois de février ou le revenu qu'elles procurent servent à acheter le riz ou la nourriture qui manque.

5.3.3.1.2 Les autres cultures vivrières

En dehors du riz, les cultures vivrières les plus pratiquées dans la région sont le manioc, le maïs, la patate douce, le haricot et la pomme de terre.

- ▶ Manioc. Les zones du Moyen Ouest conviennent très bien à la culture du manioc. Le cycle y varie de 6 à 12 mois et les paysans cultivent surtout les variétés douces utilisées pour l'alimentation humaine ou transformées en provende pour l'engraissement des animaux.
- ▶ Maïs. Les sols volcaniques de la région d'Itasy conviennent bien aux cultures de maïs. Soavinandriana constitue ainsi une zone de production excédentaire par rapport aux autres zones d'Antananarivo centre. Le maïs vert ou séché est destiné à la consommation humaine et à l'alimentation des animaux. L'exploitation est généralement du type traditionnel et se rencontre sur les tanety, dans les bas de pente et sur baibofo. La culture est souvent associée à d'autres spéculations (haricot, ...). La production de maïs reste stable tant en terme de rendements qu'en terme de production pendant ces quatre années. La région de Soavinandriana est le premier producteur de maïs dans la région.
- ▶ Haricot : C'est une spéculation à cycle court (3 mois) et on peut en faire facilement deux et même trois cycles par an. Depuis quelques années, le haricot est très développé dans les zones volcaniques d'Ampefy et de Soavinandriana. Après Ambatolampy, la région d'Itasy est une zone d'importance en qui concerne la production de haricots.
- ▶ Pomme de terre. Le rendement et la production restent stables entre 1998 et 2001 et se situent respectivement autour de 5 tonnes par hectare avec une production totale relativement stable sur la période comprise entre 2500 et 4000 tonnes en fonction des districts.
- ▶ Patate douce. Comme le maïs et le manioc, la patate douce est considérée comme apport alimentaire complémentaire au riz. Elle est particulièrement pratiquée en exploitation familiale.

5.3.3.2 L'élevage

L'élevage représente une base importante de l'économie rurale de l'Itasy. En dehors de l'élevage classique des Hautes Terres et du Moyen Ouest, il représente une activité d'accompagnement destinée à compléter le revenu. Dans la partie occidentale (Soavinandriana), la vocation pastorale extensive est confirmée malgré l'insécurité. C'est pourquoi, les feux de renouvellement de pâturage y sont toujours maintenus. L'élevage laitier est valorisé dans la partie orientale (Arivonimamo). Cependant, les problèmes d'approvisionnement en produits vétérinaires comme les produits phytosanitaires dans les cas de l'agriculture, empêchent le développement de l'élevage. L'encadrement en matière de santé animale est manifestement insuffisant.

Cette activité gravite le plus souvent autour de la riziculture :

- ▶ L'élevage bovin qui est de moins en moins extensif se met au service de l'agriculture par la fourniture de bêtes de trait pour le labour et le transport.
- ▶ L'alimentation des animaux (porcs, oies, canards, poulets, etc...) est constituée des produits dérivés du riz (paddy, brisures et son de riz mélangé avec des concentrés nutrition lorsque le propriétaire en a la possibilité). La disponibilité rapide et sans procédure particulière, fait du petit élevage l'épargne sur pied par excellence. L'ensemble de ces investissements, en terme de volume de travail alloué aux activités ainsi qu'en terme de montant, sont dictés par la position prééminente du riz.

Le tableau ci-après décrit la répartition des trois principales activités pratiquées dans la région (chiffres de l'année 2004).

| Types d'élevage | Miarinarivo | Soavinandriana |
|-----------------|-------------|----------------|
| Bovin | 64 261 | 59 471 |
| Porcin | 7 356 | 10 003 |
| Volailles | 199 360 | 220 190 |

L'élevage bovin est focalisé sur deux principales fonctions :

- ▶ Une fonction productive : les bovins sont alors utilisés pour les travaux de culture et de transport. Ils permettent en outre d'alimenter en grande partie la fumure organique.
- ▶ Fonction monétaire : les bovins représentent une forme d'épargne cédable à tout moment.

L'élevage de volailles se développe depuis quelques années en compensation de l'élevage porcin qui a été frappé par la peste porcine africaine. Sa part dans est particulièrement importante.

Situation des ménages pratiquant de l'élevage dans la région d'Itasy.

| Evolution du pourcentage des ménages éleveurs (%) | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|--|------|------|------|------|------|
| Ménages éleveurs | 91 | 89 | 94 | 91 | 94 |
| Éleveurs bovins | 56 | 55 | 58 | 62 | 63 |
| Ménages ayant effectué des dépenses de services vétérinaires, vaccins ou médicaments | 57 | 57 | 57 | 70 | 73 |

Source : Fiches signalétiques 2000 à 2004 du réseau observatoires ruraux Madagascar

Plus de 90% des ménages pratiquent une activité d'élevage, et pour plus de la moitié l'élevage bovins. Cette augmentation constante mais modérée, sur les trois dernières années, est notamment liée à l'utilisation des bœufs pour les travaux des champs (labours). Elle va de paire avec un appel croissant aux soins pour les animaux.

5.3.3.3 La pêche

Elle tient une place importante dans les activités quotidiennes des ménages, en particulier pour les communes situées près des lacs telles que Manazary.

Il en va de même pour les rizières inondables de la grappe du lac Itasy qui offrent des zones favorables à la pratique de la pêche. Actuellement, l'exploitation de la pêche est régie par des nouvelles réglementations instaurées par les associations des communautés de base ou « Vondron'Oloa Ifotony VOI ».

Le lac Itasy est situé à 140 km seulement d'Antananarivo. Ce lac de barrage de 3.500 ha de superficie est établi sur un terrain volcanique. La profondeur moyenne de l'eau est de 4 m, le pH voisin du neutre mais les eaux de nombreuses zones marécageuses bordant le lac sont nettement acides (pH supérieur à 6). Les eaux paraissent bien oxygénées (5,8m – 14 mg/l).

Le lac joue un rôle important dans l'approvisionnement en poissons des marchés de la capitale. Il a fait l'objet de nombreuses études : Louvel (1930), Lemasson (1953), Kiener (1963), CTFT (1964), CTFT (1970), Moreau (1979) Woynarovich (1980), Matthes (1985), Rafalimanana (1988–89), Raharisoavelohanta (1989–90).

Jadis, le peuplement piscicole du lac Itasy comprenait des anguilles (*Anguilla mossambica*) et (*Anguilla nebullosa labiata*), des trondro mainty ou marakely à bosse (*Ptychochromis betsileanus*), des marakely, (*Paratilapia polleni*), des tohofotsy (*Eleotris legendrei*), des cyprins dorés ou trondro gasy (*Carassius auratus*) et des toho (*Cobius manorhynchus*).

Divers déversements successifs ont bouleversé à chaque fois la composition du peuplement et modifié l'exploitation : *Cyprinus carpio* (carpe commune) en 1932, *Cambusia holbrooki* (1950), *Tilapia rendalli* en 1955, *Tilapia macrochir* (malemiloha) en 1958, *Tilapia mossambica*, *Tilapia nilotica* et *Tilapia zillii* en 1961–62 *Micropterus salmoides* (black-bass) en 1961. L'*Ophicephalus sp.* a fait son apparition dans le lac en 1985. Les caridines (*Caridina sp.*) sont aussi pêchées dans le lac, ainsi que les petits crabes *Hydrotelphusa sp.*

En 1961, on a remarqué la disparition des espèces autochtones (marakely et marakely à bosse). *Tilapia mossambica* et *Tilapia zillii* ne se sont pas acclimatés tandis qu'en 1966–67, est apparu le *Tilapia 3/4*, hybride entre *Tilapia macrochir* et *Tilapia nilotica* (*Tilapia nilotica* × *Tilapia nigra* selon Matthes, 1985).

Les compositions de la faune piscicole du lac Itasy en 1970 et en 1989/90. Composition qualitative du peuplement piscicole du lac Itasy.

| Espèces | 1970 | | 1989/1990 |
|------------------------------|--------|------------|---|
| | % Nbre | En % poids | En classification par ordre d'importance en poids (*) |
| <i>Tilapia nilotica</i> | 5,5 | 17,78 | Tilapia sp ¹ |
| <i>Tilapia 3/4</i> | 91,69 | 73,80 | |
| <i>Tilapia macrochir</i> | 0,84 | 0,81 | |
| <i>Tilapia randalli</i> | 0,20 | 0,11 | |
| <i>Cyprinus Carpio</i> | 0,66 | 3,65 | 2 |
| <i>Micropterus salmoides</i> | 0,99 | 3,53 | 3 |
| <i>Carassius auratus</i> | 0,66 | 0,10 | 4 |
| <i>Ophicephalus sp.</i> | | | 5 |
| <i>Anguilla sp.</i> | | | 6 |

Sources : CTFTT, 1970; Rafalimanana, 1989/90.

* 1 est l'espèce la plus importante ; valeur décroissante pour les autres espèces : 1 – 2 – 3 ...

L'étude réalisée en 1988 / 89 ne précise pas les noms scientifiques des espèces de tilapia inventoriées.

L'essentiel des captures d'anguilles se fait à l'exutoire du lac où sont installés les cases-pièges (fefy). On ne dispose pas de données chiffrées récentes sur cette espèce.

Malgré la fermeture annuelle du lac (novembre-décembre), la production de poisson est caractérisée par une baisse constante due à la surexploitation, aux facteurs écologiques dont les bouleversements dans la composition des espèces introduites et à l'apparition récente du carnivore *Ophiocephalus sp.*

| | |
|-------------|--------------------------------|
| 1963 / 1964 | 1 460 Tonnes soit 417 kg/ha/an |
| 1969 | 830 Tonnes soit 237 kg/ha/an |
| 1985 | 545 Tonnes soit 161 kg/ha/an |
| 1988/89 | 285 Tonnes soit 81 kg/ha/an |
| 1989/90 | 211 Tonnes soit 60,5 kg/ha/an |

A noter que les deux derniers résultats ne reflètent pas en fait les réalités, la collecte des données ayant servi à l'estimation de la production a été effectuée sur une courte période (enquête-cadre et mémoire de fin d'études).

5.3.3.4 Les autres activités

De la même façon que pour la pisciculture, la sériciculture (élevage des verres à soie) commence à se moderniser et figure actuellement parmi les filières porteuses de la région. Elle bénéficie de l'appui d'organismes d'intervention comme tels que le FAO, SAHA et PSDR.

5.3.3.5 L'appropriation foncière et le mode d'exploitation

Elle se fait par héritage et par achat. Ainsi, le statut des habitants influe sur l'appropriation foncière. Ce sont les descendants de premiers occupants ou autochtones (Tompontany) qui possédaient les terres même si la majorité de la propriété n'est pas encore titrée. Les migrants qui n'ont pas de terre ont accès aux terres par la location ou par le système de métayage. Certains d'entre eux, les plus rusés colonisent les terres difficiles d'accès tels le sommet de montagnes (Sahadimy).

La location de tanety s'élève à 150 000 à 200 000 Fmg. Officiellement, la plupart des terres sont encore des terrains domaniaux. Les paysans, ignorant les procédures et souvent analphabètes, n'ont pas titré ou borné leur propriété. Comme la réglementation de la propriété foncière exige beaucoup d'argent et de disponibilité en temps, les paysans préfèrent procéder par confiance entre-eux.

Sur les 5 dernières années plus de 90 % de ménages en moyenne, possèdent des parcelles (ci-inclus rizières et tanety). La tendance toutefois à la baisse (4 % en 5 ans) est certainement à rapprocher de l'arrivée des migrants avec l'impossibilité de combler la demande.

| Évolution d'accès aux ressources terres | % ménages | | | | |
|---|-----------|------|------|------|------|
| | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
| Ménages possédant des parcelles | 90 | 90 | 90 | 91 | 86 |
| Ménages riziculteurs non propriétaires des rizières | 40 | 39 | 44 | 34 | 39 |

Source : Fiches signalétiques 2000 à 2004 des réseaux observatoires ruraux Madagascar

Les propriétaires de rizières représentent par contre moins de la moitié des agriculteurs. L'absence d'une réelle possibilité d'évolution en ce qui concerne la disponibilité en terrains, implique la mise en place d'un accès par location ou métayage pour pratiquement la moitié des ménages (si l'on considère qu'environ 90 % pratiquent en moyenne la riziculture).

Trois types d'utilisation de terre sont constatés dans la zone d'étude :

- ▶ L'exploitation directe pour les paysans autochtones,
- ▶ L'exploitation par es migrants qui ont acheté auprès des autochtones,
- ▶ L'exploitation par métayage auprès de ceux qui disposent de bonnes terres héritées des colons et qui sont mises en location directe pour les migrants.

Certains migrants colonisent les hauts de collines car la région d'Itasy connaît des conflits fonciers assez importants. L'accroissement rapide de la population et la dégradation des sols aiguissent la pression foncière.

5.3.3.6 L'accès aux crédits ruraux

Même si le site d'Itasy est une zone rizicole importante, l'appel au crédit est relativement faible. Cette situation peut s'expliquer :

- ▶ Par les lourdeurs administratives et un déblocage tardif des crédits par rapport aux activités à entreprendre,
- ▶ L'importance des garanties exigées,
- ▶ Les taux d'intérêts élevés (de l'ordre de 3 % par mois),
- ▶ Une présence discontinue des caisses rurales ouvertes seulement deux jours par semaine.

Toutes ces contraintes induisent à la réticence des paysans à s'endetter auprès des institutions financières. Elle peut aussi être en partie appuyée par l'analphabétisme des paysans.

Le tableau présenté ci-après donne un aperçu général sur la participation des paysans aux emprunts.

| Évolution du pourcentage des ménages emprunteurs | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|---|------|------|------|------|------|
| Ménages ayant recours à l'emprunt monétaire (en %) | 18 | 16 | 13 | 4 | 15 |
| Montant moyen de l'emprunt par ménage (x 1000 Ariary) | 49 | 57 | 59 | 97 | 110 |
| Durée moyenne de l'emprunt (en semaines) | 15 | 12 | 16 | 19 | 20 |

Source : Fiches signalétiques 2000 à 2004 des réseaux observatoires ruraux Madagascar

La part des ménages ayant recours à l'emprunt varie très peu sur ces 5 années en dehors de 2003 (?). On note toutefois une progression constante et relativement importante du montant moyen emprunté et logiquement de la durée moyenne de l'emprunt.

5.3.3.7 Les principaux points de blocages du développement agricole

5.3.3.7.1 Les problèmes fonciers

LA FAIBLE DISPONIBILITE EN TERRES

Il est relativement difficile d'avoir une idée exacte en terme de quantité, de l'ampleur du phénomène, il est par contre possible d'avoir la liste des stratégies paysannes adoptées pour faire face à l'exiguïté des surfaces.

- ▶ L'intensification même relative des surfaces disponibles s'inscrit en tête de liste des parades adoptées. Les surfaces en rizières, quand les conditions techniques le permettent, portent jusqu'à 2 ou voire 3 récoltes par an. Après le riz, les cultures de contre saison. Le choix de la spéculation agricole à faire dépend des choix des voisins ainsi que des habitudes. Mais force est de reconnaître qu'il y eu une étude sommaire du marché de la part du paysan, ou du moins une connaissance empirique des habitudes de la clientèle et des consommateurs. Pommes de terre et haricot arrivent en tête avec une production de respectivement 6 500 et 2 080 Tonnes à l'année (chiffres 2001). Ces deux produits constituent des compléments de nourritures appréciés en complément au riz.
- ▶ L'intensification gagne également les surfaces mises en valeur sur les Tanety, quand les conditions de sécurité (par rapport aux vols), le permettent. Il faut reconnaître qu'en cas d'insécurité, les surfaces cultivées se résument à une centaine de mètres autour de l'habitation.
- ▶ L'intensification se manifeste par une utilisation de l'engrais organique, parce que celui ci est disponible. L'élevage se met au service de l'agriculture au lieu d'en être le concurrent sur l'occupation de l'espace. Les troupeaux de tailles réduites, d'une dizaine de têtes de bœufs, sont parqués pour l'obtention de la fumure. Les nouvelles techniques sont intégrées.

Une entreprise (LEUCOFRUIT) qui travaille en partenariat avec le paysannat pour la production de cornichon et haricot vert, a mis en place un système d'appui formation aux paysans partenaires. La fabrication de compost fait partie des paquets techniques délivrés, et utilisés par les paysans sur des cultures classiques (contre saison, etc.).

 - L'utilisation conjointe de fumure organique et chimique, de manière empirique a été testée et semble donner de bons résultats. Dans la connaissance locale, le fait de mélanger de l'urée avec le fumier de fosse accélère la décomposition des matières organiques et améliore l'efficacité de l'engrais ainsi obtenu.
 - Les engrais sont utilisés en rizières en priorité, les tanety en profitent également s'il en reste suffisamment.

LES LITIGES FONCIERS

Les plus nombreux concernant les zones volcaniques telles Ampely et Soavinandriana ils se raréfient dans les zones où les migrants sont minoritaires (cas à titre d'exemple du village d'Ambohimanazaka où le taux des immigrants est de seulement de 3%).

En effet, en raison de la diminution des parcelles cultivables par famille dans le cadre notamment de partages successoraux, des litiges fonciers peuvent apparaître. Ce sont souvent les Tompon-tany qui ont des problèmes sur la limite de leurs parcelles.

Lors des successions de vente, des litiges peuvent surgir en l'absence d'autorisation de certains membres de la famille autochtone.

Ces litiges fonciers entre autochtones suscitent l'intérêt du titrage foncier pour les paysans. Les Ray aman-dreny sont sensés régler à l'amiable ces litiges mais en cas d'échec, les habitants ont l'habitude de recourir à l'autorité compétente à différents niveaux. Si les problèmes ne sont pas résolus à cette instance, des poursuites judiciaires sont portées devant les tribunaux de Miarinarivo ou d'Antananarivo.

5.3.3.7.2 La réticence à la réalisation d'investissements

Les pratiques du métayage et de la location, constituent des freins à la réalisation d'investissements. En effet, les bénéficiaires consentent peu à des investissements dont les effets à moyen et long terme ne peuvent que servir les intérêts des propriétaires Ceci est d'autant plus vrai que la durée des contrats est généralement courte pour éviter un risque « d'installation pérenne » des bénéficiaires.

5.3.3.7.3 L'insécurité

Aux problèmes fonciers, il faut ajouter l'insécurité sur les bassins versants qui favorise :

- ▶ la présence des exploitations aux espaces directement contrôlables à proximité des villages, soit environ dans un rayon d'une centaine de mètres,
- ▶ La réticence à la réalisation d'investissements.

5.3.3.7.4 L'absence de gestion budgétaire de l'exploitation

La tenue d'une comptabilité prévisionnelle des exploitations agricoles relève plus de l'exception que du principe pour le moment. L'exploitant navigue à vue dans la gestion, surtout au moment des récoltes. Les dépenses multiples pas toujours justifiées, ont vite fait d'absorber le résultat de la campagne, ce qui pousse les paysans à rentrer et rester dans le cercle vicieux de la dette auprès des usuriers.

Des principes de gestion d'exploitation claires et lisibles et éventuellement accessibles aux organismes d'appui, constituent une garantie réelle et un argument de poids quant à la décision des organismes de financement à s'engager au côté des agriculteurs. Comme tout partenaire, les partenaires financiers demandent à être convaincus du bien fondé des opérations avant d'engager leurs capitaux dans la transaction (Cf. éléments Rapport Etude Filières). Principes qui doivent être intériorisés et acceptés par les premiers concernés à savoir les paysans.

5.3.3.8 Les autres contraintes

En dehors de celles listées ci-dessus et qui peuvent souvent constituer les contraintes principales aux yeux des agriculteurs on peut aussi en retenir d'autres qui affectent la production et peuvent engendrer des pratiques « dégradantes » à l'échelle du périmètre et/ou du bassin versant. On peut citer :

- ▶ L'érosion et l'ensablement des rizières. Les dégradations observées sur de nombreux bassins versants, affectent les aménagements hydroagricoles,
- ▶ La diffusion lente de la vulgarisation agricole,
- ▶ l'insécurité foncière et le mode de faire valoir indirect dominant.

5.3.4 Etat de santé de la population

La population est soumise aux maladies tropicales les plus courantes sur Madagascar.

Les diarrhées sont liées à l'utilisation d'une eau contaminée et la non prise en compte des mesures d'hygiène élémentaires (lavage des mains...) ou l'absence de mesures de salubrité publiques, telles que l'adduction d'eau, la vulgarisation de l'utilisation des latrines publiques et privées ou encore l'accès aux installations sanitaires de base. Ces conditions précaires sont pour partie responsables de la prolifération du paludisme, mais aussi diarrhées, de dermatoses, de la bilharziose. Les maladies respiratoires concernent surtout les habitants des villes en raison de la pollution de l'air.

La malnutrition constitue un facteur aggravant en particulier pour les populations les plus vulnérables : couple mère – enfants en bas âge et nourrissons, femmes enceintes, personnes âgées.

A cette liste, il convient d'ajouter le SIDA qui ne peut que s'accroître avec l'intensification des échanges.

5.3.5 Le désengagement de l'Etat et la constitution des AUE

Le paysannat du secteur d'intervention a bénéficié d'un accompagnement presque continue de l'Etat, même si cet appui a beaucoup diminué à partir des années 1990, date de retrait d'un Etat qui non seulement assurait la mise en œuvre d'un développement mais avait aussi la maîtrise totale de la filière (production, vente, formation, vulgarisation et production de semences).

Du désengagement de l'Etat à aujourd'hui...

- ▶ 1969 - 1977 : *Mise en place des UREER, Unité d'Expansion Rural Itasy, dont l'objectif affiché est d'augmenter la production de riz à Madagascar, et une volonté prononcée d'agir au niveau de l'ensemble des productions, élevage, production de fumure, cultures en inter saison.*
- ▶ 1983 - 1993 : *Mise en place d'une opération de développement de l'Ifanja (ODI), dont l'objectif est de promouvoir la production agricole (assurer l'autosuffisance alimentaire de la zone), l'élevage et s'occupe également de la mise en place de Associations des usagers de l'eau au niveau des périmètres irrigués. Les premières AUES ont commencé à voir le jour dans l'Ifanja à partir du début des années 90.*
- ▶ *Mise en place du Programme Petits Périmètres Irrigués (PPI) 1 et 2 sur finacement Banque Mondiale*
- ▶ *Mise en place des programmes PSDR (Programme de Soutien au Développement Rural) 2^{ème} tranche à partir de 2004*

Source : Groupement IRAM-SOGREAH-SOMEAH-MAGE rapport provisoire juillet 2005.

Les années 1990 voient un changement dans la mise en œuvre des opérations. Les équipes projets peuvent être des fonctionnaires ou assimilés, du fait de la nomination ainsi que la définition et l'adoption des objectifs des opérations au sein de l'administration.

Les équipes composées de fonctionnaires ou assimilés, évoluent en autonomie plus ou moins absolue dans la réalisation des projets, par rapport à l'appareil administratif classique. Les structures des ministères sont complètement ignorées. L'approche privilégie le contact ainsi que la responsabilisation directe des bénéficiaires des programmes dans leur méthode. La réussite d'une telle approche est variable d'un endroit à un autre à Madagascar. Pour le cas de l'Iltasy, l'approche s'est soldée par la mise en place sur le terrain des associations des usagers de l'eau des périmètres irrigués.

On recense ainsi une vingtaine d'Associations des Usagers de l'Eau, ayant comme objectif principal la prise en charge financière (par le biais des cotisations des membres) ainsi que la mise en œuvre opérationnelle partielle ou totale (à défaut de cahier des charges précis, on est dans l'incertitude), des réseaux d'entretien

Le bilan de performance de ces groupements est plutôt mitigé, voire négatif. Tous sont confrontés à la même problématique. Les faits cités ci-après ont été tirés de l'analyse dans le rapport du Groupement IRAM-SOGREAH-SOMEAH-MAGE rapport provisoire juillet 2005

Le montage institutionnel et administratif relève du bricolage et de la réaction au jour le jour à défaut d'un programme précis sur lequel on n'arrive pas à se mettre d'accord.

Ainsi, devant un recouvrement désastreux, on fait appel en dernier recours aux entités de l'administration pour exercer une pression auprès des mauvais payeurs, les résultats sont mitigés aussi. L'utilisation des institutions (collectivités décentralisées pour le cas présent) comme « gendarme » n'est pas néfaste en soit mais c'est la démarche qui y conduit qui n'est pas appropriée.

Tous reconnaissent que le départ des chefs de réseaux, en charge de l'appui aux groupements s'est soldé tout de suite par une baisse spectaculaire du taux de recouvrement. Dans certains cas on passe de 50% à 0%.

Tous reconnaissent l'impossibilité de l'établissement de l'autodiscipline en interne aux associations ainsi que l'application des conventions villageoises.

La comptabilité suit les mêmes évolutions en dents de scie au mieux et en chute libre au pire. Tous reconnaissent également la nécessité de mettre en place une autorité supérieure chargée de la surveillance et du contrôle du paiement des cotisations.

Les travaux relèvent également du bricolage.

Devant l'urgence d'une réparation, on cotise en urgence également après une évaluation hâtive et pas forcément par des autorités ayant la compétence requise des besoins, et on met en œuvre les solutions décidées souvent par un souci d'économie des dépenses.

L'absence de quorum au moment des réunions est semble-t-il lié une volonté ou un manque de volonté des adhérents à faire avancer une structure qu'ils jugent défectueuse par avance.

Des associations apprennent « par accident » que l'Etat, à travers le PSDR, décide de réhabiliter les infrastructures et que les bénéficiaires seraient sollicités pour participer aux travaux sans trop savoir la consistance de la participation. La démarche top down bloque la participation aussi bien dans la mise en œuvre que dans l'apport d'amélioration de la conception des ouvrages.

Le problème foncier complique enfin davantage la situation.

5.3.6 Les intervenants et interventions après l'Etat

Le retrait de l'Etat a été suppléé par l'intervention des organismes soutenus par la solidarité internationale. Ces derniers, en raison des conventions passées avec leur partenaire préfèrent la mise en place d'une équipe autonome en charge de la mise en œuvre opérationnelle et budgétaire des programmes dont ils ont la charge.

Le Programme SAHA, soutenu par le Gouvernement Helvétique et mise en œuvre par l'Intercoopération Suisse à Madagascar.

L'approche se singularise par la mise en place d'un espace de rencontre et de concertation accessible et adapté au milieu des paysans. Les échanges doivent permettre de susciter des demandes et besoins, et ensuite d'accompagner la mise en œuvre des actions ainsi identifiées par une méthodologie d'appui conseil (constitution de fichiers de compétence en terme d'organisme de formation ou d'accompagnement en socio-organisation, de bureau d'études, d'entreprises) puis de mise à disposition de ces compétences au service des projets identifiés en partenariat avec les paysans.

Deux grandes catégories de projets financés se distinguent : les initiatives de mise en place de groupements et d'associations, et les projets à caractère social et d'intérêt collectif (accès à un point d'eau de qualité, construction d'école, etc.

Source : Groupement IRAM-SOGREAH-SOMEAH-MAGE rapport provisoire juillet 2005.

Le Projet FERT PSCA (Projet de Soutien aux Coopératives Agricoles (2002-2004) et RIPOSA (1998-2001)

FERT, Fondation pour l'Epanouissement et le Renouveau de la Terre, branche malgache de l'ONG Française FERTILE, soutenu par l'intercoopération suisse, met en œuvre un programme visant à promouvoir :

- ▶ La mise en place de coopérative,
- ▶ Leur formation à la gestion financière et organisationnelle,
- ▶ L'appui aux techniques culturales jusqu'à la commercialisation,
- ▶ La vulgarisation technique et la mise en place de services d'approvisionnement.

Source : Groupement IRAM-SOGREAH-SOMEAH-MAGE rapport provisoire juillet 2005.

Le Projet PAAP (Projet d'Appui à l'Auto promotion Paysanne), présent depuis 1990, ayant obtenu le renouvellement d'appui de la part du Gouvernement Allemand, et mis en œuvre par un consortium d'organismes culturels confessionnels allemands et malgaches.

La démarche s'apparente à l'intercoopération suisse, les types de projets financés également, avec en prime, la mise en réseau des demandes, orientation des porteurs de projets vers des organismes appropriés (fondation canadienne pour les projets environnementales).

Fait assez rare, le PAAP a intégré le Groupe de Travail du Développement Rural), dans un souci de coordination. Cette démarche marque un pas décisif dans le partenariat public / privé dans la mise en œuvre de programmes de développement.

Source : Groupement IRAM-SOGREAH-SOMEAH-MAGE rapport provisoire juillet 2005.

Le Projet FAO dans les années 90 dans l'Itasy, dont l'objectif est de tester une approche de gestion des bassins versants et des périmètres irrigués qui assure la durabilité dans la gestion des ressources en eau, tout en améliorant le bien-être des populations.

Source : Groupement IRAM-SOGREAH-SOMEAH-MAGE rapport provisoire juillet 2005.

Il est d'avis commun qu'il apparaît nécessaire aujourd'hui de mettre en place une structure ayant en charge la coordination des interventions pour éviter au moins les doublons, et au plus permettre une amélioration de l'efficacité des moyens alloués pour promouvoir le développement.

5.3.7 Une nouvelle définition du rôle de l'Etat

L'Etat se recentre aujourd'hui sur sa mission régalienne, en façonnant un cadre des objectifs à atteindre, des cadres législatifs fixant les règles du jeu (textes et lois), et en mettant en place les structures en charges d'accompagner les acteurs de développement sur le terrain. Cette politique s'accompagne de la mise en place des instances déconcentrées des Ministères au service des collectivités décentralisées, maillons importants dans la mise en œuvre du développement, ayant en plus la charge de faire bénéficier à la population les fruits de la croissance économique.

Les objectifs du développement :

| Objectifs généraux | Objectifs spécifiques |
|--|---|
| Passage d'une économie de subsistance à une économie de marché | Augmentation de la production agricole de 100 % en 5 ans et de 200 % en 10 ans. |
| Prolongement de l'économie rurale vers l'économie industrielle et des services | Développement de la production agro-industrielle alimentaire de 100 % en 5 ans et de 150 % en 10 ans. |
| Augmentation des exportations | Augmentation des exportations agricoles de 100 % en 5 ans et 150 % en 10 ans. |

Source : rapport cabinet X²Z

Les trois axes d'intervention retenus de la stratégie de réduction de la pauvreté doivent contribuer à :

- ▶ assurer un environnement favorable à la croissance économique et au développement durable, en améliorant, modernisant et renforçant le cadre institutionnel de bonne gouvernance (recentrage du rôle de l'Etat, décentralisation, aménagement du territoire, etc.)
- ▶ favoriser une croissance économique forte (8 à 10 % par an) en s'appuyant sur des politiques économiques efficaces et l'élargissement des bases de production économique
- ▶ Assurer que chaque malgache puisse bénéficier des fruits de la croissance (la commune constitue un point d'ancrage aux actions liées, découlant de son ressort.

Source : rapport cabinet X²Z

Un ensemble d'orientations techniques a été formalisé par la suite sous forme de « Lettre » en vue d'avoir une visibilité et une possibilité de pilotage et de suivi des opérations. Madagascar s'est donnée l'ambition de la conquête des marchés des pays voisins, comme stratégie pour booster la production agricole, et cela s'est traduit par la signature d'une série de traités internationaux ouvrant des marchés mais ayant également des incidences sur les prix en raison des normes douanières et tarifaires ainsi que des normalisations des produits à exporter.

Les documents cadres des politiques nationales de développement :

- ▶ Le Plan d'Action pour le Développement Rural (PADR) en date de 1999
- ▶ Lettre de politique de développement rural,
- ▶ Le « Master Plan » de 2004 à 2009, entré en vigueur en avril 2004,
- ▶ Le « Business Plan » de 2005 à 2007 avec une stratégie d'action en milieu agricole soucieuse de la protection de l'environnement,
- ▶ La lettre de politique de développement rizicole (2003-2010) fixant l'objectif de 6 millions de tonne de production paddy en 2010
- ▶ Lettre de politique environnementale
- ▶ Lettre de politique foncière (2003-2009)

Madagascar est signataire d'un accord de partenariat et de coopération dans le cadre de la COI, COMESA, SADC, Accord de Cotonou et de l'OMC.

Source : rapport cabinet X²Z

L'ensemble des textes pour réglementer la mise en œuvre du développement rural, respectueuse de ces deux orientations, se met en place :

- ▶ 1960 Code foncier (60.099)
- ▶ 1998 code de l'eau (98.029)
- ▶ 1990 Charte de l'Environnement (90.003)
- ▶ 1996 Gestion Locale sécurisée (96.025)
- ▶ 1990 Irrigation et gestion de l'eau (90.016)
- ▶ 1997 législation forestière (97.017)
- ▶ 1996 périmètre irrigué et gestion de l'eau (90.016)
- ▶ 1996 la privatisation (96.011)

Source : rapport cabinet X²Z

L'Etat se donne les moyens de ses ambitions en terme de développement et met en place deux axes majeurs d'activités.

- ▶ une politique de redéploiement et de renforcement de son personnel au niveau des collectivités décentralisées afin de mettre la technicité de ses agents au service de la représentativité représentée par les élus (maires aujourd'hui et chefs de région demain)
- ▶ une politique de décentralisation en vue du renforcement des services de proximité, vecteur d'une répartition équitable des fruits de la croissance par un engagement responsable des citoyens dans la programmation et dans la mise en œuvre de projets et programmes de développement à la base.

CF. rapport cabinet X²Z p 9 à p 52 pour détails sur les collectivités décentralisées et l'organisation administrative déconcentrée de l'Etat.

PROBLEMES SOULEVES

Le principal enjeu de l'approche institutionnelle BVPI est de favoriser des mécanismes simples, souples, autour :

- ▶ d'outils de concertation et de programmation qui facilitent le dialogue, les décisions et l'élaboration de cadres stratégiques appuyés sur des engagements et la stricte observation des compétences des acteurs concernés ;
- ▶ l'exercice d'une autorité garante des clauses contractuelles, disposant de compétences et de capacités de pilotage, de suivi et d'arbitrage ;
- ▶ des mécanismes d'information qui permettent d'alimenter la réflexion et le dialogue entre les acteurs impliqués.

Transfert de l'Etat aux collectivités encore problématique

Les collectivités (communes et régions) apparaissent comme étant l'épine dorsale et en même temps la base de la mise en œuvre de l'ensemble des activités. C'est spécifié dans l'ensemble des textes. Cette nouvelle configuration impose donc un transfert de responsabilités de l'Etat vers les collectivités qui peut s'avérer difficile au moins pour deux raisons principales :

- ▶ D'un côté, le transfert de responsabilité ne s'accompagne pas forcément de transfert de moyens. Ce problème de transfert de moyens handicape le processus décisionnel et la planification de programmes et confronte les élus aux enjeux de l'exercice de pouvoir décentralisé. L'Etat, représentant suprême de la puissance publique lève des impôts, avec les facilités que cela comporte (Ex : Taxe sur les Valeurs Ajoutées) et laisse souvent aux collectivités les taxes impopulaires.
- ▶ De l'autre, l'expertise technique nécessaire à la mise en œuvre des actions fait défaut aux collectivités (les communes surtout). La faiblesse de viabilité des projets en est la résultante ainsi que la prépondérance de la mainmise des services déconcentrés sur le plan technique.

Le rapport entre décentralisation et déconcentration manque d'articulation et de clarté en raison de l'existence de conflits juridico – institutionnels entre les structures décentralisées de niveaux différents d'une part ainsi que les services déconcentrés et les représentants des projets d'autre part.

Un partenariat Etat / collectivités territoriales et le privé encore difficile

Pour le moment, le vocable privé recouvre différentes réalités allant de l'ONG ou organisme de solidarité internationale à la société civile naissante malgache en passant par les opérateurs économiques qui se structurent également pour faire face aux demande d'une opportunité (un marché de produits, d'accompagnement et d'appui conseil potentiellement important) grandissante.

Le secteur privé est représenté par les acteurs suivants sur le bassin :

- ▶ *Les organisations sur les bassins versants, les VOI (communautés de base, mise en place dans le cadre de projet soutenu par l'Union Européenne, travaillant sur le bassin versant et à vocation environnementale ;*
- ▶ *Entrepreneurs des travaux publics,*
- ▶ *Les collecteurs de riz,*

- ▶ Les structures faisant du conseil agricole (le LEUCOFRUIT, entreprise de production de cornichon et haricot vert avec la méthode partenariat avec le paysannat, et qui fait beaucoup de conseil technique et appui aux agriculteurs qui travaillent avec eux ;
- ▶ les actions d'appui conseil du Circonscription Interrégionale de Développement Rural qui travaille sur le terrain du privé tout en étant organisme relevant du Ministère ;
- ▶ Les fournisseurs d'engrais ;
- ▶ Le crédit rural, par le CECAM (Caisse d'Épargne et de Crédit Mutuel)

Source : Groupement IRAM-MAGE-SOGREAH-SOMEAH rapport provisoire juillet 2005

La multiplicité des intervenants est susceptible de poser des problèmes de confusion pour les acteurs. On peut penser que le manque de moyens des structures déconcentrées ou décentralisées qui travaillent sur des projets à l'inverse bien dotés, peut créer un certain sentiment de frustration et des rapports de force entre les agents de l'administration et les autorités des structures privées.

5.4 MILIEU BIOLOGIQUE

La zone du lac Itasy est considérée comme un site d'intérêt biologique en raison de sa situation en milieu volcanique fortement sollicité par l'agriculture dans le Domaine du Centre, alors qu'elle ne jouit pas de protection légale pour sa biodiversité.

Elle est située à 120 km de la capitale par 46 à 46°50 E et 19°02 à 19°06 S, à 1 221m d'altitude. Le lac occupe une surface de 3 500 ha, au sein d'un massif volcanique constitué de roches éruptives du Pléistocène et du Néocène. Il est positionné entre des collines aux pentes raides et présente une zone attenante de marais.

5.4.1 Les écosystèmes terrestres

La formation originelle (forêt pluviale du Centre) a totalement disparu de la zone, laissant la place aux formations anthropiques. Seuls subsistent quelques massifs peu étendus d'*Uapaca bojeri* (*tapia*) sur les versants occidentaux, essence pyrophyllé, survivant aux incendies, pour les préserver semble-t-il des prédateurs du bombyx. Elles sont ainsi aménagées selon les seuls besoins de l'homme.

5.4.1.1 Les reboisements et plantations

Ils peuplent quelques versants autrefois dénudés par les défrichements et les feux. Les raisons sont généralement le souci de valoriser durablement les terrains, car comparés à ce qui se passe dans les autres sites dénudés (Alaotra, Marovoay), les phénomènes d'érosion ne sont pas aussi spectaculaires à Itasy. Certes, des lavaka, ravines et rigoles existent sur les bassins versants, sédimentant les rivières et bas-fonds, mais ils sont de moindre étendue et moins denses et les sols paraissent encore exploitables.

Les espèces utilisées sont les Eucalyptus, les pins, les arbres fruitiers dont les jacquiers, les papayers, bibassiers... Le sous-bois abrite parfois des maraichages profitant de l'ombrage des arbres. Malheureusement, leur occupation spatiale n'est pas chiffrée, et on peut les considérer comme des plantations de type familial, assimilé aux jardins de case. Ils ne font pas l'objet de protection légale, mais ils semblent exempts des incendies habituels des Hautes Terres.



Grappe Itasy. Les reliquats forestiers peuvent encore être très importants.

5.4.1.2 Les savanes

Les abords du lac sont complètement déboisés, et portent une savane herbeuse, parcourue annuellement par les feux. Les espèces sont essentiellement *Hyparrhenia rufa*, *Andropogon sp.*, *Aristida sp.*

La faune est tout aussi pauvre, composée surtout d'insectes (lépidoptères en particulier le bombyx, coléoptères, tels les hannetons, hyménoptères, dont les fourmis, guêpes, orthoptères comme les criquets), et de reptiles (lézards, serpents).

Ces savanes servent de pâturages au cheptel et parfois peuvent être converties en champs de cultures pluviales (maïs, manioc, arachide...).

5.4.2 Les écosystèmes aquatiques

Ils correspondent aux vallées alluviales, marais ainsi que les lacs, en dehors des périmètres irrigués. Ils s'observent un peu partout dans toute la zone d'étude, liés à la densité du réseau hydrographique (rivières Kotombolo et Bizy d'Ifanja, Matiandrano ou Andriambola, Mazy, Zanakolo, Varahina) . Ils sont toutefois de taille réduite, à part le Lac Itasy.

5.4.2.1 Les vallées alluviales

En bordure des cours d'eau, ces milieux jouissent d'une ressource en eau permanente et surtout des apports alluviaux fertiles (sédimentation fine des rivières). Généralement étroites, ces vallées sont longées par une forêt ripicole à base d'*Eugenia spp.*, *Ficus sp.*... Ces vallées forestières sont de plus en plus sujettes à la déforestation pour donner la place aux cultures de bas-fonds (Analavory).

Plus étendues, elles portent des cultures semi-aquatiques (taro), maraîchères ou une pisciculture. Les plaines alluviales sont transformées en rizières (périmètres d'Analavory, d'Ifanja, Grappe du Lac Itasy de Soavinandriana), associant parfois des cultures de contre-saison (Ampary, Antanimenakely).

5.4.2.2 Les marais et lacs

Ils occupent beaucoup d'espaces dans la zone : marais de Trefa, Kelimahery (Ifanja), lacs Ambohijoa, Andranotoraha (Ampary), Kazanga (Soavinandriana), Mahiatrondro (Ifanja), Ampéfy. Ils sont très sollicités par la population : vannerie pour les peuplements de *Cyperus madagascariensis*, *C. sp.*, pêche traditionnelle d'autosubsistance pour les ressources halieutiques (*Paratilapia polleni* ou *marakely*, *Eleotris spp.*, *Gobius spp.* ou *toho*, *Tilapia spp.*, *Oreochromis niloticus*, *Anguilla sp.* ou *amalona*), qui font la renommée de la zone.

Les abords des lacs sont généralement déboisés, et sont densément recouverts de *Phragmites sp.* L'engorgement y favorise les peuplements de *Cyperaceae* (*Cyperus emirnensis*, *C. madagascariensis*,...), *Polygonaceae* (*Polygonum spp.*) et *Nymphaeaceae* (*Nymphaea spp.*)

L'importance de la sédimentation vaseuse sur les rivages du lac a entraîné dans certains secteurs leur comblement progressif à partir des îles flottantes. Des parcelles rizicoles et maraîchères s'implantent sur la périphérie.

La faune vertébrée est relativement pauvre : 33 espèces d'oiseaux sont répertoriés, dont quelques endémiques (*Anas melleri*, *Eidolon helvum*). L'ichtyofaune compte quelques espèces autochtones, telles *Paratilapia polleni*, et certaines espèces introduites (*Micropterus salmoides*).

Faute de données chiffrées sur la qualité des eaux, on ne peut que noter l'importance de la pollution tellurique, donnant une eau trouble, parfois de couleur sombre. L'eutrophisation paraît bien avancée, traduite par endroits par l'abondance de plantes aquatiques.



Le lac Itasy

5.4.3 En guise de synthèse

La zone du Lac Itasy est, comme tous les milieux humides, une zone sensible, fortement sollicitée par les riverains pour ses multiples espèces (avifaune, poissons, notamment), la présence de l'eau et les sols enrichis par les sédiments fins arrachés aux bassins versants pour la plupart volcaniques.

Mais elle ne jouit d'aucune protection légale, or sa biodiversité est menacée d'extinction par l'assainissement à des fins agricoles, par la pêche et la chasse incontrôlées, par l'érosion hydrique comblant progressivement les marais et lacs. La présence des îles flottantes sur le Lac Itasy préoccupe à juste titre les riverains usagers, mais ne trouvent pas de solution appliquée.






5.5 SYNTHESE DES CONTRAINTES

La synthèse des contraintes du projet repose sur une analyse croisée entre les composantes du projet et celles physiques, biologiques et humaines. Les résultats de ces analyses sont reportés dans les tableaux ci-dessous.

Le niveau d'appréciation des contraintes répond aux critères tels que définis ci-dessous

Cette évaluation permet de dégager **les contraintes de l'environnement ou du milieu récepteur sur les composantes du projet**. Elle repose sur une analyse croisée entre les composantes du projet identifiées au démarrage de l'étude et celles physiques, biologiques et humaines. Les résultats de ces analyses sont reportés dans les tableaux ci-dessous.

Le niveau d'appréciation des contraintes répond aux critères tels que définis ci-dessous

| Niveau d'impact | Conséquence vraisemblable sur le projet |
|---|---|
| Absence de contrainte ou non applicable |  Sans effet sur le projet |
| Contrainte faible |  Effet limité sur le projet |
| Contrainte importante |  En fonction de sa nature, il doit générer une certaine prise en compte dans le projet |
| Contrainte forte |  Prise en compte nécessaire dans le projet |
| Contrainte très forte |  Peut constituer un élément de blocage pour le projet. Sa prise en compte est absolue |

5.5.1 Milieu physique

5.5.1.1 Composante 1 : Gestion durable des sols et de l'eau

| | Climat | Pédologie | Eaux et Ressources hydrologiques |
|---|---|--|---|
| Gestion des Infrastructures d'Irrigation | | | |
| Accès aux ressources en eau | <p>contrainte importante pluies orageuses intenses, parfois cycloniques en été et sécheresse longue de 6-7 mois</p> <p>Contrainte forte risque de dégradation des infrastructures, érosions de berges</p> | <p>Contrainte forte risques de dégradation des infrastructures, de difficultés pour la maîtrise de l'eau d'irrigation en cas d'ensablement des canaux et des rizières, de réduction des terres cultivables</p> | <p>Contrainte forte : charge importante en MES conduit à un ensablement des retenues et une réduction de la réserve en eau</p> <p>risques de dégradation des infrastructures</p> <p>ressources en eau insuffisantes (apports hydrologique trop faibles, mauvaise répartition sur les périmètres, mauvais état des infrastructures, ensablement des réseaux)</p> <p>Contrainte très forte : ressources en eau insuffisantes (apports hydrologiques trop faibles, mauvaise répartition sur les périmètres, mauvais état des infrastructures, ensablement des réseaux)</p> |
| Renforcement des AUE en gestion des infrastructures | Pas de contrainte spécifique | Contrainte faible fertilité des sols pouvant nuire au fonctionnement de l'association des usagers (rendements trop faibles par rapport aux besoins en gestion et entretien du périmètre) | Pas de contrainte spécifique |

| | Climat | Pédologie | Eaux et Ressources hydrologiques |
|---|---|--|---|
| Renforcer le transfert de gestion des infrastructures | Contrainte fortes : risques de dégradation des infrastructures, mise en place du FERHA | Contrainte fortes : risques de dégradation des infrastructures, mise en place du FERHA Contrainte forte : sols très érodibles sur pentes fortes générant des stocks de sables | Contrainte importante : mauvaise gestion de l'eau au sein du périmètre peut être à l'origine de conflits Contrainte forte : régime d'écoulement intense, érosif en été sur pentes dénudées moyennes à fortes |
| Techniques améliorées de production | | | |
| Gestion durable des ressources naturelles et de la biodiversité | Contrainte forte conditionne la réussite et la pérennité des reboisements | contrainte forte conditionne la réussite et la pérennité des reboisements et mesures biologiques (barrières végétales, haies...), la stabilité des formations rivulaires | Contrainte forte conditionne la stabilité des formations rivulaires |
| Lutte contre la dégradation des sols | Contrainte forte conditionne la réussite et la pérennité des interventions, le potentiel de couverture végétale, la propagation des feux | contrainte forte : sols très érodibles sur pentes fortes, générant des stocks de sables | Contrainte forte : intense érosion par les eaux courantes |
| Intégration Elevage | Contrainte importante conditionne l'adaptation des cultures fourragères Contrainte moyenne : climat à saison sèche marquée handicape l'élevage bovin | Contrainte forte conditionne l'adaptation des cultures fourragères, les niveaux de rendements | contrainte importante : conflits d'usage des points d'eau Contrainte forte : conditionne l'adaptation des cultures fourragères, les niveaux de rendements |
| Intégration Techniques Agro biologiques | Contrainte forte conditionne la réussite et la pérennité des interventions, le potentiel de couverture végétale | Contrainte importante : épuisement rapide des sols de versants sur pentes de 12 à >25% | |

| | Climat | Pédologie | Eaux et Ressources hydrologiques |
|--------------------------|---|--|--|
| Intensification agricole | Contrainte importante : conditionne la faisabilité des techniques proposées | <p>Contrainte importante : épuisement des sols par lessivage rapide des nutriments</p> <p>Contrainte forte : conditionne la faisabilité des techniques proposées, les besoins en intrants (fertilisants), les besoins en eau. Sur les tanety la faible fertilité des sols et leur compacité conditionnent l'implantation des cultures pionnières</p> | <p>Contrainte importante : conflits d'usage des points d'eau et capacité de résilience méconnue</p> <p>Contrainte forte : maîtrise de l'eau pour les cultures de contre-saison notamment</p> |
| Diversification agricole | Contrainte importante : conditionne la faisabilité de certaines filières | <p>Contrainte forte : conditionne la faisabilité de certaines filières et les systèmes de production (cas des tanety)</p> <p>Contrainte forte : conditionne la faisabilité de certaines filières : écarts importants entre sols volcaniques et sols « métamorphiques »</p> | Contrainte importante : non maîtrise du régime hydrologique |

5.5.1.2 Composante 2 : Services d'appui agricoles et environnementaux agricoles

| | Climat | Pédologie | Eaux et Ressources hydrologiques |
|--|---|---|----------------------------------|
| | | | |
| Services et appui-conseil | Pas de contrainte spécifique | Contrainte importante : conditionne le zonage des terroirs et la mise en place des PCD | Pas de contrainte spécifique |
| | | | |
| Commercialisation | Contrainte faible : peut affecter la qualité de certains produits (si séchage par exemple) et le coût de stockage | Pas de contrainte | Pas de contrainte spécifique |
| | | | |
| Intrants agricoles (engrais, semences et outillages) | Contrainte faible : ne conditionne pas directement la production des semences améliorées dans des parcelles spéciales | Contrainte faible : conditionne peu la production des semences améliorées (la réussite de production dépend des caractéristiques pédologiques des sols) Contrainte forte : conditionne le niveau de rendement, la nécessité de fertilisants minéraux et/ou organiques, la mécanisation | Pas de contrainte spécifique |
| | | | |
| Finances et crédits ruraux | Pas de contrainte spécifique | Contrainte importante : conditionne les niveaux de revenus, la nécessité de financement pour les fertilisants et la mécanisation | Pas de contrainte spécifique |
| | | | |
| Sécurisation foncière | Pas de contrainte spécifique | Contrainte importante : conditionne le zonage des terroirs et la mise en place des PCD | Pas de contrainte spécifique |

| | Climat | Pédologie | Eaux et Ressources hydrologiques |
|----------------------------------|---|--|---|
| Accès routiers et désenclavement | Contrainte importante à forte : la durabilité de la route dépend du climat surtout la quantité des pluies tombées | Contrainte faible : l'état de la route dépend de la structure physique du sol (le glissement ou l'effondrement sont fonction de la stabilité du sol) | Contrainte faible à importante : l'inondation peut affecter l'état des routes |

5.5.1.3 Composante 3 : Renforcement institutionnel et réforme des politiques

| | Climat | Pédologie | Eaux et Ressources hydrologiques |
|--|------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| | | | |
| Renforcement institutionnel GoM et services techniques | Pas de contrainte spécifique | Pas de contrainte spécifique | Pas de contrainte spécifique |
| Renforcement du secteur privé et ONGs | Pas de contrainte spécifique | Pas de contrainte spécifique | Pas de contrainte spécifique |
| Renforcement AUE, OP, GPS | Pas de contrainte spécifique | Pas de contrainte spécifique | Pas de contrainte spécifique |

5.5.1.4 Composante 4 : Gestion du projet et suivi évaluation

| | Climat | Pédologie | Eaux et Ressources hydrologiques |
|------------------------------------|------------------------------|------------------------------|---|
| Concept méthodologique du projet | Pas de contrainte spécifique | Pas de contrainte spécifique | Pas de contrainte spécifique |
| Gestion institutionnelle du projet | Pas de contrainte spécifique | Pas de contrainte spécifique | Pas de contrainte spécifique |

5.5.2 Milieu biologique

5.5.2.1 Composante 1 : Gestion durable des sols et de l'eau

| | Écosystème | Flore et végétation | Faune |
|---|---|---|------------------------------|
| Gestion des Infrastructures d'irrigation | | | |
| Accès aux ressources en eau | <p>Contrainte forte : fort ensablement par lavaka développés sur bassins versants impactants</p> <p>Contrainte importante : maîtrise de l'eau difficile par fort ruissellement sur pentes dénudées et mauvais drainage des zones basses</p> | <p>Contrainte forte à terme : Prolifération d'<i>Elchhornia crassipes</i> et de <i>Salvinia sp.</i> tue les plans d'eau</p> | Pas de contrainte spécifique |
| <hr/> | | | |
| Renforcement des AUE en gestion des infrastructures | <p>Contrainte forte : érosion intense sur pentes dénudées de 12 à >25% et ensablement des zones basses</p> <p>Contrainte importante : traitement des lavaka souvent dépasse les AUE</p> | <p>contrainte importante : faible couvert végétal favorise l'ensablement par érosion hydrique</p> | Pas de contrainte spécifique |
| <hr/> | | | |
| Renforcer le transfert de gestion des infrastructures | Pas de contrainte spécifique | Pas de contrainte spécifique | Pas de contrainte spécifique |
| Techniques améliorées de production | | | |
| <hr/> | | | |
| Gestion durable des ressources naturelles et de la biodiversité | <p>Contrainte importante : traitement des lavaka souvent dépasse les AUE</p> | Pas de contrainte spécifique | Pas de contrainte spécifique |

| | Écosystème | Flore et végétation | Faune |
|---|---|--|------------------------------|
| Lutte contre la dégradation des sols | <p>Contraintes fortes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ fort ensablement par lavaka développés sur bassins-versants impactants ▶ fort ensablement par érosion mécanique et physico-chimique par les eaux sur pentes fortes | <p>Contraintes fortes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ faible couvert végétal donné par les savanes herbeuses ▶ faible couvert végétal | Pas de contrainte spécifique |
| Intégration Elevage | Pas de contrainte spécifique | contrainte importante : faible couvert végétal à base de graminées peu appétentes et régulièrement brûlées | Pas de contrainte spécifique |
| Intégration Techniques Agro biologiques | <p>Contrainte forte : fort ensablement par lavaka développés sur bassins-versants impactants</p> <p>Contrainte forte : fort ensablement par érosion mécanique et hydrique sur pentes fortes</p> | contrainte forte : peu de disponibilités végétales sur place | Pas de contrainte spécifique |
| Intensification agricole | Pas de contrainte spécifique | Pas de contrainte spécifique | Pas de contrainte spécifique |
| Diversification agricole | Pas de contrainte spécifique | Pas de contrainte spécifique | Pas de contrainte spécifique |

5.5.2.2 Composante 2 : Services d'appui agricoles et environnementaux agricoles

| | Écosystème | Flore et végétation | Faune |
|--|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Services et appui-conseil | Pas de contrainte spécifique | Pas de contrainte spécifique | Pas de contrainte spécifique |
| Commercialisation | Pas de contrainte spécifique | Pas de contrainte spécifique | Pas de contrainte spécifique |
| Intrants agricoles (engrais, semences et outillages) | Pas de contrainte spécifique | Pas de contrainte spécifique | Pas de contrainte spécifique |
| Finances et crédits ruraux | Pas de contrainte spécifique | Pas de contrainte spécifique | Pas de contrainte spécifique |
| Sécurisation foncière | Pas de contrainte spécifique | Pas de contrainte spécifique | Pas de contrainte spécifique |
| Accès routiers et désenclavement | Pas de contrainte spécifique | Pas de contrainte spécifique | Pas de contrainte spécifique |

5.5.2.3 Composante 3 : Renforcement institutionnel et réforme des politiques

| | Écosystème | Flore et végétation | Faune |
|--|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Renforcement Institutionnel GoM et services techniques | Pas de contrainte spécifique | Pas de contrainte spécifique | Pas de contrainte spécifique |
| Renforcement du secteur privé et ONGs | Pas de contrainte spécifique | Pas de contrainte spécifique | Pas de contrainte spécifique |
| Renforcement AUE, OP, GPS | Pas de contrainte spécifique | Pas de contrainte spécifique | Pas de contrainte spécifique |

5.5.2.4 Composante 4 : Gestion du projet et suivi évaluation

| | Écosystème | Flore et végétation | Faune |
|------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Concept méthodologique du projet | Pas de contrainte spécifique | Pas de contrainte spécifique | Pas de contrainte spécifique |
| Gestion institutionnelle du projet | Pas de contrainte spécifique | Pas de contrainte spécifique | Pas de contrainte spécifique |

5.5.3 Milieu humain

5.5.3.1 Composante 1 : Gestion durable des sols et de l'eau

| | Aspects sociaux | Aspects économiques | Aspects culturels | Aspects spatiaux |
|---|--|--|--|--|
| Gestion des Infrastructures d'Irrigation | | | | |
| Accès aux ressources en eau | <p>Contraintes importantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ sentiments d'injustices entre acteurs en ce qui concerne le partage de la ressource en eau. Poids de groupes de mentalité des usagers ayant l'habitude d'assistance technique ▶ Contrainte importante : tendance à la négligence de l'entretien ▶ Contrainte importante : actes de vandalismes. | <p>Contrainte très forte :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Faible capacité financière des acteurs pour pérenniser les ressources en eau et l'entretien des réseaux ▶ Recherche du moindre coût | <p>Canaux (mais aussi dans une moindre mesure, les retenus) considérés comme zones de libre accès à l'eau (boissons, linge, lavage...)</p> | <p>Contrainte faible : emplacements spécifiques en ce qui concerne les usages de l'eau</p> |
| // | | | | |
| Renforcement des AUE en gestion des infrastructures | <p>Contraintes importantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ démotivation rapide des acteurs liée aux incompréhensions sur le partage des responsabilités entre l'Etat, les administrations... ▶ incompréhensions sur l'établissement des redevances | <p>Contraintes importantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ faible taux de participation des usagers au paiement des cotisations destinées à l'entretien des infrastructures ▶ la situation économique n'influence pas a priori la motivation des gens à se grouper en AUE mais plus | <p>Pas de contrainte spécifique</p> | <p>Contrainte importante : la gestion de grands espaces et ouvrages d'importance est difficilement supportables par les AUE.</p> |

| | Aspects sociaux | Aspects économiques | Aspects culturels | Aspects spatiaux |
|---|---|---|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> conservation chez les acteurs de la vision d'un état providence | <ul style="list-style-type: none"> la pérennité de l'AUE (montant des cotisations) les infrastructures importantes sont à l'origine de dépenses de fonctionnement importantes difficilement supportables insuffisance de compétence locale pour les grands travaux d'entretien ou de construction | | |
| Renforcer le transfert de gestion des infrastructures | <p>Contraintes importantes</p> <ul style="list-style-type: none"> démotivation rapide des acteurs liée aux incompréhensions sur le partage des responsabilités entre l'Etat et les administrations incompréhensions sur l'établissement des redevances conservation chez les acteurs de la vision d'un état providence | <p>Contrainte très forte</p> <ul style="list-style-type: none"> Faible capacité financière des acteurs Recherche du moindre coût Contrainte importantes dépendance des acteurs sur les actions à entreprendre augmentation des coûts d'entretien dans le cas de travaux réalisés par des prestataires externes au périmètre | <p>Contrainte faible : poids des fonctionnements anciens pour les paysans (certain immobilisme)</p> | <p>Contrainte importante : la gestion de grands espaces et ouvrages d'importances est difficilement supportable par les AUE</p> |

| | Aspects sociaux | Aspects économiques | Aspects culturels | Aspects spatiaux |
|---|--|---|--|---|
| Techniques améliorées de production | | | | |
| Gestion durable des ressources naturelles et de la biodiversité | <p>Contrainte forte :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Méconnaissance, flou en ce qui concerne les règles, droits et obligations des parties prenantes ce qui constitue souvent un frein aux négociations ▶ manque de confiance réciproque entre les différents acteurs <p>Contrainte faible : incidence de la présence de gens ou groupes défavorables à la mise en place de systèmes de contrôle pour le prélèvement des produits forestiers</p> | <p>Contrainte forte : nécessité d'utilisation du bois de chauffage, qui constitue la seule source d'énergie à la portée des paysans</p> | <p>Contrainte forte :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ impossibilité pour les paysans de se projeter dans le long terme (résultats palpables dans l'immédiat) ▶ Incompréhension des rôles que peuvent jouer les forêts, la végétation dans la production (faible niveau de connaissance) | <p>Pas de contrainte particulière identifiée.</p> |
| Lutte contre la dégradation des sols | <p>Contrainte forte : migration vers le bassin versant qui conduit à augmenter les risques d'érosion.</p> <p>meconnaissance, flou en ce qui concerne les règles, droits et obligations des parties prenantes ce qui constitue souvent un frein aux négociations</p> <p>manque de confiance réciproque entre les différents acteurs.</p> | <p>Contrainte forte : attente de retombées financières ou de résultats immédiats</p> <p>pas de vision sur le long ou le moyen terme</p> <p>rejet de l'aléatoire, quel qu'il soit.</p> | <p>Contrainte forte à très forte : le brûlage et la coupe des bois constituent des pratiques ancestrales très inscrites et qui peuvent en outre révéler le mécontentement des populations contre « l'administration » (considérée au sens large)</p> | <p>Contrainte forte : sensibilité des sols, à l'érosion, plus importante sur les unités 5, 9 et 16 mais aussi 6 et 14</p> |

| | Aspects sociaux | Aspects économiques | Aspects culturels | Aspects spatiaux |
|--------------------------|--|---|---|---|
| Diversification agricole | <p>Contrainte importante :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ fort attachement aux techniques agricoles ancestrales, ▶ le niveau de connaissance (éducation) peu élevé (frein à l'intégration) | <p>Contrainte importante :</p> <ul style="list-style-type: none"> faible capacité financière des acteurs faible niveau de qualification de la main d'oeuvre | <p>Contrainte importante :</p> <ul style="list-style-type: none"> faible niveau d'éducation et pratiques bien ancrées, favorisent un certain immobilisme | <p>Contrainte forte :</p> <ul style="list-style-type: none"> pentées importantes, fortes érosions par lavaka limitent les espaces susceptibles d'être intéressés |

5.5.3.2 Composante 2 : Services d'appui agricoles et environnementaux agricultural

| | Aspects sociaux | Aspects économiques | Aspects culturels | Aspects spatiaux |
|---------------------------|--|--|---|-------------------------------------|
| Services et appui-conseil | <p>Contrainte faible :</p> <ul style="list-style-type: none"> manque de privés intéressés dans le domaine de la recherche ou de la vulgarisation des techniques agricoles (contrairement aux projets ONG) <p>Contrainte importante :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ population peu habituées aux démarches de négociation dans un cadre contractuel avec des acteurs en appui conseil ▶ pédagogies et techniques d'accompagnement souvent dépassées ou peu adaptées aux attentes des publics cibles | <p>Contrainte forte :</p> <ul style="list-style-type: none"> hors ONG et association, absence totale d'opérateurs professionnels dans le domaine des services d'appui conseil | <p>Contrainte forte :</p> <ul style="list-style-type: none"> Populations habituées à des itinéraires techniques de production traditionnels Contrainte faible : clivage sociaux : domination des paysans illettrés par ceux qui ont un niveau de connaissance plus élevé | <p>Pas de contrainte spécifique</p> |

| | Aspects sociaux | Aspects économiques | Aspects culturels | Aspects spatiaux |
|--|--|--|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ▶ fort attachement aux techniques agricoles ancestrales ▶ niveau de connaissance (éducation) peu élevé constitue un frein à l'intégration | | | |
| Commercialisation | <p>Contrainte forte</p> <p>Des populations peu habituées aux démarches de négociation commerciale et marketing dans un cadre contractualisé avec des acteurs commerciaux formels</p> <p>Absence de structures paysannes à vocation économique (coopérative)</p> | <p>Contrainte forte</p> <p>la vente rapide du stock de riz produit à prix trop bas ne permet pas de couvrir les besoins en soudure</p> <p>un secteur privé commercial (privé ou coopérative) embryonnaire et d'envergures locales ou nationales pour la plupart</p> | <p>Contrainte faible</p> <p>des habitudes de production orientées vers la satisfaction d'une demande locale et nationale peu exigeante en traçabilité et en normalisation</p> | <p>contrainte forte</p> <p>faible densité des infrastructures de communication (routes, pistes, etc...)</p> <p>réseau routier pratiquement inexistant au sein des bassins versants (inaccessibilité importante)</p> |
| Intrants agricoles (engrais, semences et outillages) | <p>Contrainte faible :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Populations peu habituées aux itinéraires techniques avec des fournisseurs d'intrants et d'outillages ▶ conditionne peu la motivation des paysans et la réussite de la diffusion des nouvelles technologies à appliquer (paysans habitués à travailler avec les projets d'encadrement) | <p>Contrainte forte :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Exploitations agricoles à faible surface financière rendant difficile la programmation en terme de besoins en intrants et accompagnements ▶ Faible nombre d'opérateurs privés dans la distribution d'intrants et d'outillage ▶ Existence de marchés captifs et ponctuels (ex PSDR pour équipement en motoculteurs) | <p>Contrainte forte</p> <p>faible capacité de projection sur le moyen et long terme en ce qui concerne la définition des itinéraires techniques de production et d'extension des exploitations</p> | <p>Pas de contrainte spécifique</p> |

| | Aspects sociaux | Aspects économiques | Aspects culturels | Aspects spatiaux |
|----------------------------|--|--|--|---|
| Finances et crédits ruraux | <p>Contrainte importante :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Des populations bénéficiaires de crédit très peu habituées à travailler dans un cadre formel (contrats négociés et rédigés) ▶ Une population cible ayant une aversion des procédures et emprunteurs officiels ▶ réticence pour l'accès à l'emprunt bancaire (« peur d'aller en prison », si le paysan n'arrive pas à rembourser), conservation de pratiques de prêts au sein de la communauté | <p>Contrainte forte :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ capacité financière ou matérielle insuffisante pour constituer un « répondant » ▶ taux des prêts importants pour les paysans ▶ garanties exigées par l'organisme emprunteur ▶ sous effectif des réseaux de prêts de proximité | <p>Contrainte importante :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Solidarité sociale maintenue par les emprunteurs informels pour assurer leur pouvoir au sein de la société, voire au sein de la famille ▶ Dénigrement des procédures officielles par les emprunteurs informels ▶ Une accessibilité des prêts informels et une rapidité des « procédures » d'octroi, défiant toutes concurrences | Pas de contrainte spécifique |
| Sécurisation foncière | <p>Contrainte forte :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ pratiques informelles (premier arrivé premier servi) et ancestrales (droit des descendants des pionniers) bien ancrés ▶ confrontation entre droit formelle et pratiques informelles citées ci-dessus ▶ inégalité de chances d'accès à l'information dans le cadre de la formalisation de l'accès | <p>Contrainte importante :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ importance des impôts et taxes prélevés lors de l'enregistrement | <p>Contrainte forte :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Pratiques informelles (premier arrivé premier servi) et ancestrales (droit des descendants des pionniers) bien ancrés | <p>Contrainte forte :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ absence de documents cartographiques de bornages des propriétés enregistrées ▶ superpositions possibles entre occupations traditionnelles et légales |

| | Aspects sociaux | Aspects économiques | Aspects culturels | Aspects spatiaux |
|----------------------------------|--|--|--------------------------------|--|
| | au foncier pouvant entraîner une exclusion des groupes vulnérables | | | |
| | // // // // // | | | |
| Accès routiers et désenclavement | contrainte forte : la construction d'accès routier est un élément déterminant pour le désenclavement des bassins versants et leur aménagement Contrainte faible : accès routiers bien perçu par les usagers (demande importante de réseaux) | Contrainte faible : le déploiement des activités économiques est plus fonction du réseau que l'inverse | Pas de contrainte particulière | contrainte forte : les fortes pentes des bassins versants et le relatif enclavement font que le réseau routier est pratiquement inexistant au sein des bassins versants (inaccessibilité importante) |

5.5.3.3 Composante 3 : Renforcement institutionnel et réforme des politiques

| | Aspects sociaux | Aspects économiques | Aspects culturels | Aspects spatiaux |
|--|---|---|---|------------------------------|
| | | | | // // // // // |
| Renforcement institutionnel GoM et services techniques | Contrainte importante : Mauvaise communication sur le rôle et la mission des différents acteurs concernés Retard dans l'application des textes et cadres réglementaires sur la compétence des collectivités décentralisées et des instances gouvernementales | Contrainte importante : conflits entre état et services décentralisés sur le partage et la collecte des ressources fiscales | Contrainte faible : méfiance de la classe paysanne vis-à-vis des institutions | Pas de contrainte spécifique |

| | Aspects sociaux | Aspects économiques | Aspects culturels | Aspects spatiaux |
|---------------------------------------|--|--|---|-------------------------------------|
| Renforcement du secteur privé et ONGs | <p>Contrainte forte : responsables ONG peu au fait des cadres législatifs et réglementaires en vigueur</p> <p>Contrainte faible : habitude de travail dans un cadre opérationnel prédéfini associant les bailleurs de fond, auprès desquels un financement a été sollicité.</p> | <p>Contrainte importante : faible surface financière des structures d'accompagnement rendant difficile toute planification d'activités sur le moyen et long terme.</p> | <p>Population ayant très peu d'expérience des logiques associatives</p> | <p>Pas de contrainte spécifique</p> |
| Renforcement AUE, OP, GPS | <p>Contrainte forte : responsables des AUE, OP, GPS peu au fait des cadres législatifs et réglementaires en vigueur</p> <p>Contrainte faible : habitude de travail dans un cadre opérationnel prédéfini associant les bailleurs de fond, auprès desquels un financement a été sollicité.</p> | <p>Contrainte importante : faible surface financière rendant difficile toute planification d'activités sur le moyen et long terme.</p> | <p>Contrainte importante : importance des clivages entre usagers classiques possédants - groupes de pression</p> | <p>Pas de contrainte spécifique</p> |
| Réforme politique | <p>Contrainte faible : habitude de travail dans un cadre opérationnel prédéfini associant les bailleurs de fond, auprès desquels un financement a été sollicité.</p> | <p>Contrainte importante : absence de fonds spécifiques (fonds de soutien du projet) à l'heure actuelle</p> | <p>Contrainte importante : populations et communautés peu habituées à un cadre de travail formel résultant de la négociation entre les parties prenantes (surtout administration)</p> | <p>Pas de contrainte spécifique</p> |

5.5.3.4 Composante 4 : Gestion du projet et suivi évaluation

| | Aspects sociaux | Aspects économiques | Aspects culturels | Aspects spatiaux |
|------------------------------------|--|--|---|------------------------------|
| Concept méthodologique du projet | <p>Contrainte forte : absence de savoir faire des services déconcentrés en matière de mise en œuvre de démarche itérative ou une approche participative prônée par le projet</p> | <p>Contraintes faibles</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ faible capacité financière des acteurs locaux ce qui implique souvent une vision très restreinte sur le court terme (résultats immédiats) ▶ rémunérations peu motivantes des agents des services publics | <p>Contrainte forte :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Population ayant l'habitude de fonctionner suivant les itinéraires techniques et sociaux habituels ▶ capacité au débat réduite du fait d'une administration, d'un Etat considérés comme « providence » et « qui ne peuvent pas se tromper dans leurs décisions » | Pas de contrainte spécifique |
| Gestion institutionnelle du projet | <p>Contrainte faible :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Structures publiques en charge de la coordination et prise de décision disposent de peu de référence pour la conduite d'un tel projet ▶ Les nombreux départs d'anciens agents induisent une perte de connaissances (des acteurs locaux...) | <p>Contrainte importante : la variabilité, faiblesse des fonds de fonctionnement peut constituer un blocage pour la mise en œuvre du projet</p> | <p>Contrainte forte :</p> <p>Perception de l'Administration « providence » pour une forte majorité de la population, ce qui rend difficile son intervention en tant que force de proposition.</p> | Pas de contrainte spécifique |

5.5.4 Synthèse des principales contraintes environnementales et sociales

AU NIVEAU DES PERIMETRES :

- ▶ Ensablement lié à l'importance de la charge en matières en suspension,
- ▶ Mauvaise gestion de l'eau au sein du périmètre
- ▶ Négligence de l'entretien
- ▶ Faible capacité financière des acteurs et faible taux de participation des usagers au paiement des cotisations pour l'entretien des infrastructures.
- ▶ Sentiment d'injustices entre acteurs en ce qui concerne le partage des eaux. Poids des groupes de pression
- ▶ Actes de vandalisme
- ▶ Incompréhensions sur l'établissement des redevances et le partage des responsabilités (Etat, Administrations...)
- ▶ Insuffisance de compétence locale pour les grands travaux d'entretien ou de construction
- ▶ Méconnaissances, flous en ce qui concerne les règles, droits et obligations des parties prenantes, ce qui constitue souvent un frein aux négociations
- ▶ Mentalité des usagers à l'assistance (faible autonomie)

AU NIVEAU DES TANETY ET BASSINS VERSANTS :

- ▶ Fort ensablement par Lavaka développés sur bassins versants impactants
- ▶ Sols sensibles à l'érosion et pauvres sur les tanety (épuisement rapide des sols sur fortes pentes)
- ▶ Ressource en eau non mobilisable pour les tanety pour les cultures de saison sèche
- ▶ Faible couverture végétale : favorise l'ensablement par érosion hydrique et une disponibilité restreinte pour des techniques comme le mulching
- ▶ Déforestation et brûlage favorisés par :
 - La présence d'une végétation pyrophile à base de graminées peu appétentes,
 - Les pratiques ancestrales (mais aussi révélateur du mécontentement)
 - La nécessité d'utilisation du bois de chauffage qui constitue la seule source d'énergie à la portée des paysans

AU NIVEAU SOCIAL ET ECONOMIQUE :

- ▶ Niveau de connaissance peu élevé : frein à l'intégration, blocage dans la mise en place de conventions entre paysans et partenaires
- ▶ Absence d'opérateurs professionnels dans le domaine des services d'appui conseil, en dehors des ONG et associations
- ▶ Pédagogies et techniques d'accompagnement souvent dépassées ou peu adaptées aux attentes des publics cibles.
- ▶ Populations habituées à des itinéraires techniques de production traditionnels, poids des pratiques « ancestrales »
- ▶ Peu d'habitude aux démarches et négociations commerciales, et absence de structure paysanne à vocation économique. Secteur privé commercial embryonnaire, satisfaction d'une demande locale et nationale peu exigeante. Faible densité des infrastructures de communication.
- ▶ Faible appel à l'emprunt lié :
 - A des réticences multiples,
 - L'impossibilité de constituer une garantie,
 - Aux taux élevés,
 - Au sous effectif des réseaux de prêts de proximité
 Cette configuration privilégie le maintien d'un système d'emprunteurs informels
- ▶ Difficulté d'accès au foncier :
 - poids des pratiques informelles (premier arrivé – premier servi) et confrontations possibles avec le droit formel,
 - taxes importantes à l'enregistrement,
 - absence de document cartographique officiel et superposition possible entre occupations traditionnelles et « légales »
- ▶ développement économique limité par un certain enclavement lié à la faiblesse du réseau de distribution

AU NIVEAU INSTITUTIONNEL ET DE LA GESTION DU PROJET :

- ▶ Mauvaise communication sur le rôle et la mission des acteurs (notamment Etat et services décentralisés)
- ▶ Méconnaissance par de nombreux acteurs des cadres réglementaires et législatifs en vigueur (ONG, AUE, OP, GPS)
- ▶ Concept méthodologique du projet : pilotage par les services déconcentrés et/ou l'Etat peut s'avérer difficile du fait :
 - de la méthode « démarche participative » : Etat peu rompu à de telles méthodes
 - de l'absence de références pour la conduite d'un tel projet
 - D'une « capacité au débat » avec les acteurs locaux réduite
 - De la faiblesse des fonds de fonctionnement actuels

6. VARIANTE DU PROJET BV – PI

De nombreuses alternatives ont été considérées : (i) différents paquets d'activités, soit réduits (rejetés parce que le minimum de condition de succès ne sera pas atteint), soit élargis (rejetés pour des raisons de complexité et des raisons budgétaires) ; (ii) différents montages institutionnels, soit plus dirigiste (rejetés pour des raisons d'incompatibilité avec la politique de décentralisation), soit moins dirigiste (rejetés pour des raisons de faiblesse des capacités).

Une des alternatives spécifiques considérées, proposait un projet de développement local et communal (style CDD, *Community Driven Development*), ancrée dans la politique de décentralisation. Un tel projet serait plutôt social et non agricole. Le projet BV-PI est d'abord un projet sectoriel de production agricole, mais son plan et son montage institutionnel doivent prendre en compte les implications de la politique de décentralisation pendant les prochaines années.

En dernier recours, ou en tant qu'alternative supplémentaire, l'absence de mise en place de ce projet se traduit par l'impossibilité de bénéficier des principaux impacts évoqués dans le paragraphe 7.4 ci-dessous (synthèse des impacts et risques environnementaux). Il est totalement illusoire de penser qu'un résultat similaire, considérant l'état actuel, peut être le produit d'une « démarche spontanée » sur le long terme.

Cette version est assez inconcevable, notamment en ce qui concerne la notion de long terme. Les acteurs locaux et agriculteurs attendent des résultats immédiats. L'état de découragement en l'état, ne permet pas d'escompter des résultats bien meilleurs que ceux actuels en l'absence de changements, sinon une démotivation qui ne peut que s'accroître.

Les interventions réduites aux Périmètres Irrigués, sont insuffisantes pour améliorer la situation ; ce constat est le fruit des expériences du passé. La problématique est beaucoup plus vaste dans ses composantes et son territoire. Elle ne se limite pas à l'échelle d'un périmètre et finalement quelques acteurs, mais elle s'intéresse à un terroir et l'ensemble des communautés qui y vivent et en dépendent. Par conséquent, une vision aussi large nécessite la définition d'un programme ambitieux, admis par la plupart des acteurs (par tous dans l'idéal).

Ne rien faire, c'est entretenir ou aggraver encore les contraintes environnementales évoquées auparavant, c'est accroître la dégradation des sols et les milieux naturels des bassins versants en l'absence de contrôle efficace, c'est limiter, voire, réduire les rendements rizicoles et des principales cultures vivrières, c'est augmenter l'injustice et le poids des groupes de pression et les actes inciviques. Au final, c'est augmenter la pauvreté et hypothéquer le territoire pour l'avenir.

7. ANALYSE DES IMPACTS ET DES RISQUES

L'évaluation des impacts permet d'apprécier l'influence des composantes du projet sur le milieu. Cette analyse permet d'évaluer :

- ▶ Les risques, soit la mise en évidence d'un impact négatif potentiel, mais qu'il est possible de résorber avec la définition de mesures d'atténuation,
- ▶ Les impacts, soit la description de l'effet positif que projet cherche à avoir activement par ses activités.

Les résultats de cette analyse sont reportés dans les tableaux ci-dessous.

7.1 MILIEU PHYSIQUE

7.1.1 Composante 1 : Gestion durable des sols et de l'eau

| | Climat | Pédologie | Eaux et Ressources hydrologiques |
|---|---|---|---|
| Gestion des Infrastructures d'Irrigation | | | |
| Accès aux ressources en eau | Risque de dégradation d'infrastructures, érosions de berges | Impact sur la stabilisation des berges des ouvrages hydrauliques sur l'érosion hydrique | Impact neutre : d'une gestion plus rationnelle de la ressource en eau elle peut rester insuffisante pour alimenter les périmètres en l'absence de travaux lourds sur le long terme, diminution des apports en sables mais certainement insuffisante par rapport aux potentiels (apports en sables) des bassins versants. risque de pression accrue sur la ressource et les milieux aquatiques associés si augmentation des prélèvements |
| Renforcement des AUE en gestion des infrastructures | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Impact sur l'amélioration de la gestion de la ressource en eau, de l'entretien et de la gestion des réseaux |
| Renforcer le transfert de gestion des infrastructures | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Impact sur l'amélioration de la gestion de la ressource en eau, de l'entretien et de la gestion des réseaux |

| | Climat | Pédologie | Eaux et Ressources hydrologiques |
|---|---|--|---|
| Techniques améliorées de production | | | |
| Gestion durable des ressources naturelles et de la biodiversité | Impact sur l'effet microclimatique positif grâce au maintien du couvert végétal | Impact sur la restauration, puis sur le maintien de la fertilité des sols (conservation et amélioration des caractéristiques physiques du sol) | Impact sur la réduction des ruisselllements (infiltration d'eau améliorée grâce à l'existence des couvertures végétales) |
| Lutte contre la dégradation des sols | Impact sur l'effet microclimatique positif grâce au maintien du couvert végétal | Impact sur la conservation des sols et l'augmentation de leur potentiel cultural. Risque d'effet nul ou d'amplification des phénomènes si techniques mal adaptées ou entretien mal assuré | conservation malgré les améliorations en matière de protection; d'une importante dynamique fluviale risque d'augmentation des parcours pour bétails et de l'érosion Impact du couvert végétal sur l'infiltration des précipitations et le ralentissement du ruissellement |
| Intégration Elevage | | Impacts sur l'augmentation de la biomasse, la production du fumier et sur la fertilité accrue des terres cultivées Impact sur la diminution des feux de pâturage, avec la promotion des plantes fourragères | Risque d'augmentation de la fréquentation des points d'eau Risque de dégradation bactériologique locale des eaux |
| Intégration Techniques Agro biologiques | Impact sur l'effet microclimatique positif grâce au maintien du couvert végétal | Impact sur la conservation de sols et l'augmentation de leur potentiel cultural. Risque d'effet nul ou d'amplification des phénomènes si techniques mal adaptées ou entretien mal assuré | Impact sur l'amélioration de la régulation hydrologique et des effets liés aux ruisselllements (notamment érosions) |

| Eaux et Ressources hydrologiques | Pédologie | Climat | Intensification agricole | Diversification agricole |
|---|---|---|---|---|
| <p>Risque de dégradation de la qualité physico-chimique (et éventuellement bactériologique) des eaux</p> <p>méthodes d'application ne sont pas herbicides et pesticides si les risques de pollution des sols par les maîsées, prélèvements ou coupes des bois pour la confection des clôtures des animaux si intégration d'élevage intensif</p> | <p>Risque de pollution des sols par les marginales.</p> <p>Impact sur la mise en valeur de terres</p> | <p>Absence d'impact ou de risque spécifique</p> | <p>Absence d'impact ou de risque spécifique</p> | <p>Absence d'impact ou de risque spécifique</p> |
| <p>Risque de dégradation de la qualité physico-chimique (et éventuellement bactériologique) des eaux</p> | <p>Peut être sans risque, à condition que les pollutions par les phytosanitaires soient maîtrisées.</p> | <p>Absence d'impact ou de risque spécifique</p> | <p>Absence d'impact ou de risque spécifique</p> | <p>Absence d'impact ou de risque spécifique</p> |

7.1.2 Composante 2 : Services d'appui agricoles et environnementaux agricoles

| | Climat | Pédologie | Eaux et Ressources hydrologiques |
|--|--|--|---|
| Services et appui-conseil | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique |
| Commercialisation | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique |
| Intrants agricoles (engrais, semences et outillages) | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Risque de dégradation de la qualité physico-chimique (et éventuellement bactériologique) des eaux |
| Finances et crédits ruraux | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique |
| Sécurisation foncière | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique |
| Accès routiers et désenclavement | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Risques d'érosion associée à la construction des pistes |

7.1.3 Composante 3 : Renforcement institutionnel et réforme des politiques

| | Climat | Pédologie | Eaux et Ressources hydrologiques |
|--|--|--|--|
| Renforcement institutionnel GoM et services techniques | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique |
| Renforcement du secteur privé et ONGs | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique |
| Renforcement AUE, OP, GPS | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique |

7.1.4 Composante 4 : Gestion du projet et suivi évaluation

| | Climat | Pédologie | Eaux et Ressources hydrologiques |
|------------------------------------|--|---|---|
| Concept méthodologique du projet | Absence d'impact ou de risque spécifique | Risque d'effet nul ou d'amplification des phénomènes si les conclusions de l'évaluation environnementale et sociale ne sont pas intégrées dans la conception et la mise en oeuvre du projet | Risque d'effet nul ou d'amplification des phénomènes si les conclusions de l'évaluation environnementale et sociale ne sont pas intégrées dans la conception et la mise en oeuvre du projet |
| Gestion institutionnelle du projet | Absence d'impact ou de risque spécifique | Risque d'effet nul ou d'amplification des phénomènes si la mise en oeuvre du projet est partielle faute d'une bonne gestion des moyens, d'encadrement et de suivi | Risque d'effet nul ou d'amplification des phénomènes si la mise en oeuvre du projet est partielle faute d'une bonne gestion des moyens, d'encadrement et de suivi |

7.2 MILIEU BIOLOGIQUE

7.2.1 Composante 1 : Gestion durable des sols et de l'eau

| Faune | Flore et végétation | Ecosystème | Gestion des infrastructures d'irrigation |
|--|---|---|---|
| Risque d'appauvrissement de la faune aquatique si augmentation des prélèvements | Risque de destruction d'espèces aquatiques (Cyperaceae) par les travaux d'infrastructures | Risque d'artificialisation localisée des milieux | Accès aux ressources en eau |
| Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Renforcement des AUE en gestion des infrastructures |
| Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Renforcer le transfert de gestion des infrastructures |
| Impact sur l'augmentation des zones d'habitats | Impact sur l'augmentation des boisements et de la végétation | Impact sur la conservation de milieu naturel relictuel et des aires protégées voisines | Gestion durable des ressources naturelles et de la biodiversité |
| Absence d'impact ou de risque spécifique | Impact sur la réduction de l'effet des ruissellements avec l'augmentation des boisements et de la végétation | Impact sur la diminution des zones érodées et des apports en sables | Lutte contre la dégradation des sols |
| Risque d'augmentation des parcours pour détails et des risques d'épizooties. Risque de compétition alimentaire avec les espèces sauvages | Risque d'augmentation des feux et destruction des régénérations naturelles appelées par les bœufs (si reconduction des pratiques actuelles) | Risque d'augmentation de la pâture en zones protégées, s'il n'y a pas de zonage clair d'utilisation de l'espace | Intégration Elevage |

Faune

Flore et végétation

Ecosystème

Intégration Techniques Agro biologiques

Impact sur l'amélioration de la diversité des paysages et milieux qui peut être profitable au niveau de l'écosystème

Impact sur le long terme, la augmentation des zones d'habitats via la reconquête du couvert végétal.

Même si le projet conduit à une augmentation du couvert végétal, aucune incidence spécifique n'est attendue sur les espèces patrimoniales

possibilité de sauvegarder la forêt d'Uapaca bojen (Iapia)

Intensification agricole

Risque d'augmentation des intrants avec dégradation potentielle de la qualité physico-chimique (et éventuellement bactériologique) des eaux avec pour conséquence une réduction de la biodiversité

Risque de dégradation des couvertures végétales, en particulier des marais à *Cyperaceae* et la forêt d'Uapaca bojen par expansion agricole

Pas de changements particuliers, par rapport à la situation actuelle.

Diversification agricole

Risque d'augmentation des intrants avec dégradation potentielle de la qualité physico-chimique (et éventuellement bactériologique) des eaux avec pour conséquence une réduction de la biodiversité

Risque de dégradation des couvertures végétales, en particulier des marais à *Cyperaceae* et la forêt d'Uapaca bojen par expansion agricole

Pas de changements particuliers, par rapport à la situation actuelle.

7.2.2 Composante 2 : Services d'appui agricoles et environnementaux agricoles

| | Faune | Flore et végétation | Ecosystème | Services et appui-conseil | Commercialisation | Intrants agricoles (engrais, semences et outillages) | Finances et crédits ruraux | Sécurité foncière | Accès routiers et désenclavement |
|--|--|--|--|--|--|---|--|--|---|
| | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Risque de réduction de la biodiversité avec les pesticides | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Risque de dégradation de milieux encore relativement bien préservés |
| | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Risque d'enrichissement par des espèces introduites, au dépend des espèces endémiques | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Risque de dégradation de milieux encore relativement bien préservés |
| | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Risque de réduction de la biodiversité avec les pesticides | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Risque de dégradation de milieux encore relativement bien préservés |
| | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Risque de réduction de la biodiversité avec les pesticides | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Risque de dégradation de milieux encore relativement bien préservés |

7.2.3 Composante 3 : Renforcement institutionnel et réforme des politiques

| Ecosysteme | | Flore et végétation | | Faune | |
|--|--|---|--|--|--|
| Renforcement institutionnel GOM et services techniques | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique |
| Renforcement du secteur privé et ONGs | Absence d'impact ou de risque spécifique | Impact sur l'extension des milieux reboisés en espèces utiles | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique |
| Renforcement AUE, OP, GPS | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique |

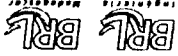
7.2.4 Composante 4 : Gestion du projet et suivi évaluation

| Ecosysteme | | Flore et végétation | | Faune | |
|------------------------------------|--|--|--|--|--|
| Concept méthodologique du projet | Risque d'effet nul ou d'amplification des phénomènes si les conclusions de l'évaluation environnementale et sociale ne sont pas intégrées dans la conception et la mise en œuvre du projet | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique |
| Gestion institutionnelle du projet | Risque d'effet nul ou d'amplification des phénomènes si la mise en œuvre du projet est partielle, fautive d'une bonne gestion des moyens, d'encadrement et de suivi | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique |

7.3 MILIEU HUMAIN

7.3.1 Composante 1 : Gestion durable des sols et de l'eau

| Aspects spatiaux | Aspects culturels | Aspects économiques | Aspects sociaux | Gestion des Infrastructures d'Irrigation |
|--|---|--|--|--|
| <p>Risque de concurrence dans le cadre de la conquête de nouveaux espaces aménageables (attractivité de l'accès à l'eau)</p> <p>Risque de déstabilisation des « polders » agricoles sur les rives du lac Iasy dans le cas de suppression des îles flottantes</p> | <p>Absence d'impact ou de risque spécifique</p> | <p>Impact sur la création de nouveaux emplois</p> <p>Risque d'exclusion des groupes et communautés vulnérables dans une optique de service public marchand d'accès à l'eau</p> | <p>Risque d'augmentation de la population attirée par l'opportunité économique (migration ou taux de croissance naturelle)</p> <p>Risque de conflits sur l'accès à l'eau relatif à la concurrence entre utilisation agricole et domestique des ressources en eau</p> <p>Risque sur l'augmentation de la pression sur l'utilisation d'une ressource naturelle déjà fortement sollicitée</p> <p>Risque de recrudescence des maladies hydriques</p> | <p>Accès aux ressources en eau</p> |
| <p>Risque de déplacement de population dans le cadre des mesures de protection des bassins versants et des ouvrages des périmètres</p> | <p>Risque de désorganisation des liens internes aux communautés en raison de l'introduction de nouveaux itinéraires techniques de travail</p> | <p>Risque d'appropriation des acquis des réhabilitations au profit de groupes ayant le leadership au sein des communautés ce qui peut s'accompagner d'une exclusion de groupes vulnérables (personnes ou familles sans terre simples salaires agricoles, etc.)</p> | <p>Risque d'appropriation des réhabilitations au profit de groupes ayant le leadership au sein des communautés</p> <p>Risque d'exclusion des groupes vulnérables (personnes sans terre, simples salaires agricoles, etc.)</p> | <p>Renforcement des AUE en gestion des infrastructures</p> |
| <p>Risque de déplacement de population dans le cadre des mesures de protection des bassins versants et des ouvrages des périmètres</p> | <p>Risque de désorganisation des liens internes aux communautés en raison de l'introduction de nouveaux itinéraires techniques de travail</p> | <p>Risque d'appropriation des acquis des réhabilitations au profit de groupes ayant le leadership au sein des communautés ce qui peut s'accompagner d'une exclusion de groupes vulnérables (personnes ou familles sans terre simples salaires agricoles, etc.)</p> | <p>Risque d'appropriation des réhabilitations au profit de groupes ayant le leadership au sein des communautés</p> <p>Risque d'exclusion des groupes vulnérables (personnes sans terre, simples salaires agricoles, etc.)</p> | <p>Renforcement des AUE en gestion des infrastructures</p> |



| Aspects spatiaux | Aspects culturels | Aspects économiques | Aspects sociaux | |
|---|---|---|--|--|
| <p>Risque liée à la difficile prise en charge des grands permis et ouvrages d'importance par les AUE</p> | <p>Absence d'impact ou de risque spécifique</p> | <p>Impacts sur la création de nouveaux emplois</p> <p>Risque d'appropriation des outils et mécanismes de prise en charge des travaux par les groupes qui en ont les moyens</p> <p>Risque de conflits locaux sur la mise en place d'outils de gestion des fonds d'entretien en place</p> <p>Risque fort d'une valorisation des acquis du projet au profit de familles ou groupes influents</p> | <p>Risque d'exclusion des groupes et communautés vulnérables touchés par des mesures d'expropriation</p> <p>Risque fort d'appropriation des outils mis en place par des groupes de privilèges ayant une facilité d'accès aux informations et décisions relatives aux réformes mises en place</p> <p>Risque fort d'une valorisation des acquis du projet au profit de familles ou groupes influents</p> | <p>Renforcer le transfert de gestion des infrastructures</p> |
| <p>Modifications de la répartition de la population aussi bien au niveau des bassins versants que des périmètres irrigués</p> | <p>Risque de démolition de nombreux paysans en cas de changements rapides</p> | <p>Risque de prélèvements accrus de bois pour les besoins de chauffe</p> <p>Risque de fragilisation des conditions économiques de groupes vulnérables en raison de l'expropriation de fait ou de droit mais aussi en raison de l'inégalité d'accès à l'information sur la gestion des ressources naturelles (notamment la terre).</p> | <p>Risque de démolition de nombreux paysans en cas de changements rapides</p> | <p>Gestion durable des ressources naturelles et de la biodiversité</p> |

Techniques améliorées de production

| | Aspects sociaux | Aspects économiques | Aspects culturels | Aspects spatiaux |
|---|---|---|--|--|
| Lutte contre la dégradation des sols | Risque relatif à l'inégalité des chances d'accès à l'information et des opportunités économiques qui s'ensuivent | Risque relatif à l'inégalité des chances d'accès à l'information et des opportunités économiques qui s'ensuivent | Risque de blocage par résistance passive ou actes de vandalisme | Risque de déplacement de population dans le cadre des mesures de protection des bassins versants et des ouvrages des périmètres irrigués |
| Intégration Elevage | Impact lié à la bonne adéquation avec les attentes de la population en raison des incidences favorables immédiates sur les conditions de vie de la population | Impact lié à l'opportunité économique favorable aux groupes vulnérables Risque relatif à la persistance de maladies qui frappent le cheptel (pertes financières) | Risque de perturbations par rapport au non respect des interdits sur certains animaux d'élevage (animaux fady) | Risque de concurrence de l'occupation de l'espace entre élevage et agriculture dans la conduite actuelle de l'élevage (vaine pâture) |
| Intégration Techniques Agro-biologiques | Risque de désintérêt face à une rentabilité non immédiate des itinéraires techniques proposés | Impact sur l'augmentation de la diversité des productions et des revenus paysans Impact sur le développement de partenariats avec le privé (expériences du type Leucofruit sur Itasy) Risque de fragilisation des conditions économiques de groupes vulnérables en raison de l'expropriation de fait ou de droit Risque de désintérêt face à une rentabilité non immédiate des itinéraires techniques proposés | Risque relatif à la difficulté d'intégration de nouveaux itinéraires techniques peut entraîner un rejet du projet de la part notamment du faible niveau de scolarité du public cible | Absence d'impact ou de risque spécifique |

| | Aspects sociaux | Aspects économiques | Aspects culturels | Aspects spatiaux |
|--------------------------|---|---|--|---|
| Intensification agricole | Impact produit d'une forte demande des populations bénéficiaires sur ces volets | Impact sur l'augmentation des productions, rendements et revenus paysans Impact lié la création d'activités qui intéressent directement les femmes et jeunes Neutre : Attrait important pour des populations notamment sur les productions à cycle court (immédiatement rentables) et d'emprise foncière réduite. | Risque de frein à l'initiative lié au faible niveau d'éducation Risque de tensions possibles au sein de la communauté et de la famille suite avec l'introduction de nouvelles techniques Risque de dénigrement par les anciens qui peuvent se considérer comme exclus des décisions. | Risque d'inflation de la demande en terrains sur les sites favorables à l'activité |
| Diversification agricole | Impact lié aux attentes importantes de la population par rapport à ce genre d'activité a retombées immédiates possibles Impact lié la création d'activités qui intéressent directement les femmes et jeunes Risque d'augmentation du flux migratoire en provenance des localités voisines et de l'extérieure, généré par les nouvelles opportunités | Impact sur l'augmentation de la diversité des productions, l'équilibre alimentaire et les revenus paysans Impact sur l'attraction des opérateurs, investisseurs (vente d'intrants, outils agricoles) | Risque de frein à l'initiative lié au faible niveau d'éducation Risque de tensions possibles au sein de la communauté et de la famille suite avec l'introduction de nouvelles cultures Risque de dénigrement par les anciens qui peuvent se considérer comme exclus des décisions | Risque d'inflation de la demande en terrains sur les sites favorables à l'activité risque de multiplication des phénomènes d'érosion |

| | Aspects sociaux | Aspects économiques | Aspects culturels | Aspects spatiaux |
|----------------------------------|---|--|---|---|
| Accès routiers et désenclavement | Impact lié au meilleur accès de biens et services (éducation, soins médicaux, marché, etc...) Risque d'attraction des gens vers le site et risque de saturation excessive des infrastructures et des services sociaux (éducation, santé, eau potable, multiplication des déchets, en cas de migration non contrôlée) Risque de diffusion plus rapide des vecteurs de transmission de maladies humaines et animales en raison des mouvements de population Risques d'accidents liés à la circulation des voitures et aux transports (poids lourds, transport de nuit, piétons...) | Impact sur la création d'emplois (construction et entretien des infrastructures) ainsi que l'augmentation des échanges commerciaux | Introduction de nouvelles habitudes de vie et comportements (vestimentaires, alimentaires, us et coutumes...) qui peuvent aussi dans certains cas, être en contradiction avec les habitudes locales | Nouvelles répartitions des populations en raison des facilités de déplacement et de communication |

7.3.3 Composante 3 : Renforcement institutionnel et réforme des politiques

| | Aspects sociaux | Aspects économiques | Aspects culturels | Aspects spatiaux |
|--|---|---|--|--|
| Renforcement Institutionnel GoM et services techniques | Risque de contrôle Etatique au détriment des collectivités décentralisées | Risque d'inadéquation des besoins humains et financiers par rapport aux besoins nouveaux des services déconcentrés et des collectivités qui seront largement sollicitées pour le suivi des opérations Risque d'appropriation au niveau national des retombées économiques des investissements réalisés dans le cadre du projet | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique |
| Renforcement du secteur privé et ONGs | Absence d'impact ou de risque spécifique | Impact positif : création d'emplois Impact négatif : risque possible de position de monopole | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique |
| Renforcement AUE OP GPS | Risque lié à l'absence d'opérateurs solides capables de s'engager dans l'opération | Impact sur la création d'emplois (offre locale limitée) Risque possible de création de position de monopole | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique |
| Réforme politique | Risque d'appropriation des outils de planification et de prise de décision par l'Etat au détriment des collectivités décentralisées | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique | Absence d'impact ou de risque spécifique |

7.4 SYNTHESE DES IMPACTS ET RISQUES ENVIRONNEMENTAUX

Cette synthèse s'efforce de faire ressortir les principaux impacts et risques sociaux et environnementaux liés à la mise en œuvre du projet. On distingue d'une part les impacts et risques sur les milieux physiques et biologiques et d'autre part, les impacts et risques qui concernent le milieu humain. L'ordre de présentation des impacts est fonction de leur importance pressentie

7.4.1 Principaux impacts et risques du projet sur les milieux physiques et biologiques

| Impacts | Risques |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▶ Amélioration de la gestion de la ressource en eau et des réseaux ▶ Diminution sur le long terme de l'érosion sur les BV et des apports en sables ▶ Maintien de la conservation et fertilité des sols, réduction des ruissellements ▶ Augmentation de la biomasse (fumier, fertilité accrue...) ▶ Diminution des feux de pâturage avec la promotion des plantes fourragères ▶ Augmentation des zones d'habitats | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Risques phytosanitaires accrus ▶ Dégradations bactériologique et physico-chimique locales des eaux ▶ Risque de pollution des sols par mauvais emploi des herbicides et pesticides ▶ Risque de destruction d'espèces aquatiques (<i>Cypéracées</i>) par les travaux d'infrastructures et de la forêt d'<i>Uapaca bojeri</i> (tapi) par extension agricole ▶ Augmentation des risques d'érosion avec le recours à une mécanisation accrue ▶ Augmentation des parcours pour bétail et des risques d'érosion ▶ Augmentation de la fréquentation des points d'eau ▶ Risque d'augmentation de la pâture en zones protégées sans zonage clair d'utilisation de l'espace |

Les bassins versants de la zone d'étude, en particulier ceux en terrains métamorphiques, sont soumis à une intense érosion sous forme de Lavaka qui était déjà présente bien avant l'arrivée de l'homme. Les pratiques agro-pastorales basées sur le défrichement et le feu n'ont fait qu'accélérer cette situation, pénalisant par la suite tout aménagement hydro-agricole et routier.

Les impacts les plus intéressants du projet concernent donc la lutte anti-érosive dont les effets bénéfiques ne peuvent être attendus que sur le long terme avec des résultats certainement modérés, considérant l'ampleur des phénomènes érosifs. On peut toutefois espérer améliorer la situation actuelle par une action coordonnée associant une augmentation de la part du couvert végétal, la stabilisation des aires de Lavaka les plus impactantes, la lutte contre les feux et l'intégration de techniques agro-biologiques (dont SCV...).

La promotion d'une intensification, diversification des pratiques culturales peut aussi conduire à des effets pervers comme l'érosion accrue des sols qui peut aller à l'encontre des objectifs du projet. Un équilibre reste donc à trouver entre les pratiques culturales et la pression humaine en ce qui concerne l'occupation des bassins. La définition d'un plan de zonage des sols et la vulgarisation des techniques (agriculture conservatrice, protection anti-érosives...) constituent des mesures qui participent à la recherche de cet équilibre.

La zone Itasy, située à 1 221 mètres d'altitude, est un site important pour l'avifaune aquatique des Hauts-Plateaux malgaches et pour la faune ichtyologique du Domaine du Centre Ouest.

L'un des risques les plus importants concerne l'augmentation de la pollution des sols et des eaux par une utilisation inappropriée des engrais et des pesticides. Le Lac Itasy étant un lac de barrage, verrouillé par une coulée de lave, sa capacité de résilience est certainement moins importante que pour un milieu aquatique lotique. Cette configuration peut donc porter préjudice au bien-être et à la santé des espèces végétales et animales.

L'amélioration de l'accès aux ressources en eau à travers la restauration ou modernisation des infrastructures d'irrigation peut augmenter la part des espaces aménagés aux dépens des habitats naturels et des espèces qui font la renommée de l'Itasy, notamment : *Cyperus madagascariensis*, *Anas melleri*, *Paratilapia polleni*, *Nymphaea spp.*, *Polygonum sp.*, ...

De manière générale, l'amélioration de l'accessibilité par la création de nouvelles infrastructures peut accroître la pression de pêche (pêche irrationnelle de *Anguilla spp.*, *Paratilapia polleni*, *Gobius spp.*), de chasse (*Anas melleri*), mais aussi d'aquariophilie (*Aponogeton sp.*). Les quelques massifs d'*Uapaca bojeri (tapia)* risquent également de disparaître sous les pressions agro-démographiques, et avec l'activité séricicole. Ces pressions peuvent donc en ajouter d'autres à celles actuelles et qui concernent la progression de l'ensablement, le développement d'îles flottantes à graminées et le braconnage.

En résumé, les risques les plus importants peuvent concerner les points suivants :

- ▶ la dégradation potentielle de la qualité physico-chimique (et éventuellement bactériologique) des eaux et des sols par les engrais et pesticides (en particulier dégradation des eaux du Lac). Il peut en résulter des risques de maladies pour les êtres vivants (détaillés ci-après)
- ▶ la menace de disparition d'espèces végétales et animales qui font la réputation d'Itasy : oiseaux et plantes aquatiques, ressources halieutiques (poissons, anguilles). Le projet BVPI devra alors mettre en œuvre des mesures environnementales rigoureuses, à la fois préventives et correctives.
- ▶ Mais aussi, pour une part moins importante, la fragilisation supplémentaire du sol sous l'effet de la mécanisation accrue (formation de semelle de labour à faible profondeur, perturbation de l'activité biologique de la pédofaune, tassement et compactage).

7.4.2 Principaux impacts et risques du projet sur le milieu humain

| Impacts | Risques |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▶ Création de nouveaux emplois ▶ Retombées immédiates possibles (diversification agricole, intensification, intégration élevage) ▶ Augmentation de la diversité des productions et des revenus paysans ▶ Développements de partenariats avec le privé ▶ Augmentation des productions, rendements et revenus paysans ▶ Augmentation de la diversité des productions, équilibre alimentaire ▶ Attraction des opérateurs, investisseurs (vente d'intrants, outils agricoles) ▶ Développement de structures commerciales porteuses ▶ Création de centres de production et de diffusion | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Risque de mauvais usages de produits dangereux pour l'homme et sa santé ▶ Augmentation de pression sur la ressource en eau ▶ Augmentation de la population attirée par l'opportunité économique (augmentation : saturation, diffusion plus rapide des vecteurs de maladies, risques d'accidents...) ▶ Inflation de la demande en terrains, augmentation du prix du foncier et de la pression foncière (problèmes de sécurisation foncière) ▶ Tensions possibles au sein de la communauté ▶ Risque de conflits sur l'accès à l'eau ▶ Risque de concurrence pour la conquête de nouveaux espaces aménageables ▶ Risque d'appropriation des réhabilitations au profit de groupes ayant « le leadership » ▶ Risque de déplacement des populations ▶ Risque de rejet lié à la difficulté d'intégration de nouveaux itinéraires techniques ▶ Dénigrement par les anciens (sentiment d'exclusion) |

La mise en œuvre du projet doit conduire à des améliorations rapides en terme d'augmentation des rendements et de diversification agricole. Un effet d'entraînement est attendu sur les revenus, les investisseurs, le développement du secteur privé mais aussi la création d'emplois.

En l'état actuel, les clivages sociaux peuvent constituer des freins dont l'importance peut s'amplifier. On citera notamment le rôle de groupes influents susceptibles d'exercer une pression supplémentaire sur le contrôle des ressources et les moyens de production.

Les nouvelles opportunités peuvent aussi conduire à la création de conflits pour l'accès à l'eau mais aussi l'accès à la terre avec à la clé, une inflation du prix du foncier. Considérant les problèmes au niveau foncier en matière de disponibilité et de litiges, la régularisation foncière, constitue un élément d'importance qui doit être conduit de front (et dans le meilleur des cas anticipé) dans le cadre de la mise en œuvre du projet.

L'augmentation de population ne peut se concevoir sans préparation préalable des infrastructures d'accueil (logements, eau potable, eaux usées, énergie) qui doit aboutir sur la définition d'un plan d'occupation aussi bien pour les villes que pour les campagnes (plan d'aménagement du terroir). Ces changements peuvent s'accompagner de déplacements des populations.

En ce qui concerne la société même, certains blocages peuvent devenir limitants, on citera notamment :

- ▶ Le conflit de génération : dénigrement par les anciens,
- ▶ Les tensions possibles au sein de la communauté du fait d'une certaine perte de pouvoir (par exemple, emprunt hors de la communauté via un organisme bancaire),
- ▶ La difficulté d'intégration de nouveaux itinéraires techniques qui peut être liée à un refus du changement ou un manque de formation qui ne permet pas d'intégrer ces changements.

Le risque de démotivation qui peut être le fait de plusieurs facteurs :

- ▶ un concept méthodologique ou une approche inadaptés,
- ▶ une absence de résultats relativement immédiats,
- ▶ un manque de suivi et d'accompagnement des populations concernées,
- ▶ une appropriation du projet par une frange « influente » de la population.

Un effort particulier en ce qui concerne la vulgarisation et le suivi auprès des populations est donc indispensable.

8. EVALUATION DES RISQUES ET DANGERS

Les risques les plus importants sont ceux qui peuvent altérer de façon profonde la santé de l'homme mais aussi le milieu dans lequel il vit. La plupart des risques listés ci-avant ne rentrent pas dans cette catégorie. La mise en œuvre du projet peut toutefois faire appel à l'utilisation de produits nouveaux dont la manipulation peut s'avérer dangereuse pour la santé humaine et son environnement. L'augmentation des comportements à risque est évoquée et rentre dans cette catégorie.

8.1 UTILISATION DE PRODUITS PHYTOSANITAIRES

Le risque le plus important concerne la contamination du personnel et du milieu par les matières actives qui peuvent être utilisées dans le cadre du projet. Un détail ci-dessous des matières généralement utilisées dans les itinéraires SCV permet d'apprécier ce risque.

| Matières actives | Origine, date et nature du classement toxicologique (cf. étiquette obligatoire) |
|-----------------------------------|---|
| Glyphosate (sel d'isopropylamine) | Classement CEE du 06/08/01 : N - Xi - R41 - R51/53 (ce classement varie selon la nature des adjuvants employés par les différents fabricants) |
| 2-4 D (sels d'ammine) | Classement CEE du 06/08/01 : Xn - R22 - R37 - R41 - R43 - R52/53 |
| Triclopyr (Garlon) | Classement France du 12/02/97 : Xn - R22 - R36 - R43 |
| Paraquat dichlorure | Classement CEE du 06/08/01 : N - T+ - R24/25 - R26 - R36/37/38 - R48/25 - R50/53 |
| Métaldéhyde (anti-limaces) | Classement CEE du 16/10/93 : Xn - R10 - R22 |
| Imidaclopride = Gaucho | Classement France du 18/11/92 : Xn - R22 (classement initial favorable pour un insecticide mais, depuis, forts soupçons d'effets nocifs sur abeilles et bourdons - N) |
| Cyperméthrine | Classement France du 16/02/00 : N - Xn - R22 - R50/53 |
| Thirame (*) | Classement CEE du 16/10/93 : Xn - R20/22 - R36/37 - R40 - R43 |
| Mancozèbe | Classement CEE du 30/12/98 : Xi - R37 - R43 |
| Métalaxyl (*) | Classement France du 09/11/94 : Xn - R22 |
| Lindane (*) | Insecticide interdit en France depuis 1998 et dans beaucoup de pays. |
| Furiathiocarbe (*) = Apron + | Classement CEE du 16/11/98 : N - T+ - R25/26 - R36/38 - R48/22 - R50/53 |
| Carbosulfan (*) | Classement CEE du 16/11/98 : N - T - R23/25 - R43 - R50/53 |
| Fipronil (*) = Régent | Classement France du 09/06/93 : N - T - R23/24/25 - R48/25 - R50/53 - R55/57 |

(source : base de données INRA AGRITOX - Mutualité sociale agricole mise à jour le 26 août 2002 et index phytosanitaire ACTA 2003 - L'ultime classement est retenu)

(*) Présent dans certains produits de traitements de semences testés par TAFE ou des organismes de diffusion.

* Légende = signification officielle des « phrases de risque » mentionnées ci-dessus :

- ▶ T+ : Très toxique par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée
 - ▶ T : Toxique par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée
 - ▶ Xn : Nocif par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée
 - ▶ Xi : Produit irritant pouvant provoquer une réaction inflammatoire
 - ▶ N : Dangereux pour l'environnement
-
- ▶ R10 : Inflammable
 - ▶ R20 : Nocif par inhalation
 - ▶ R22 : Nocif en cas d'ingestion (=> attention aux mains souillées que l'on porte à la bouche)
 - ▶ R23 : Toxique par inhalation
 - ▶ R24 : Toxique par contact avec la peau
 - ▶ R25 : Toxique en cas d'ingestion
 - ▶ R26 : Très toxique par inhalation
 - ▶ R27 : Très toxique par contact avec la peau
 - ▶ R28 : Très toxique en cas d'ingestion
 - ▶ R36 : Irritant pour les yeux
 - ▶ R37 : Irritant pour les voies respiratoires
 - ▶ R38 : Irritant pour la peau
 - ▶ R39 : Danger d'effets irréversibles très graves
 - ▶ R40 : Possibilité d'effets irréversibles
 - ▶ R43 : Peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau
 - ▶ R48 : Risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée
-
- ▶ R50 : Très toxique pour les animaux aquatiques
 - ▶ R52 : Nocif pour les animaux aquatiques
 - ▶ R53 : Peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique
 - ▶ R55 : Toxique pour la faune
 - ▶ R57 : Toxique pour les abeilles

Remarque 1 : R20/22 = association des 2 risques R20 et R22 ; idem pour R50/53, etc...

Remarque 2 : Certains produits ont un effet néfaste reconnu sur la faune du sol (cf. *carbofuran*).

Des actions d'accompagnement, concernant les modalités d'utilisation de ces produits (doses en fonction des cultures, de la période, moyens de protection individuelles, dispersion des produits, entreposage, traitement des déchets...) sont indispensables. Ces formations peuvent être réalisées par les services vétérinaires, chambres d'agriculture (TT) ou encore Centres de Services Agricoles (CSA) à venir.

Le Plan de Gestion des Pestes et Pesticides (PGPP) intègre des recommandations spécifiques à ce sujet. Il figure en annexe à ce rapport.

8.2 PRODUCTION DE DECHETS

En dehors des seuls déchets « ménagers » la production de résidus et déchets lié aux nouveaux modes d'exploitation (utilisation de produits phytosanitaires, engins agricoles...) peut induire un risque de contamination supplémentaire. C'est notamment le cas des déchets et résidus suivants :

- ▶ Ceux issus des intrants listés ci-dessus,
- ▶ Ceux qui peuvent provenir des unités de transformation agro-alimentaire,
- ▶ Ceux utilisés par les machines agricoles ou de transformation (cas des hydrocarbures utilisés comme sources d'énergie, rejets d'huiles de vidange...)

Des points de collectes et des traitements spécifiques sont à définir pour ces différents éléments. Selon leur nature, certains peuvent être recyclés (huiles, solvants, tubes d'éclairage, batteries sans acide...). D'autres peuvent être détruits en réduisant les nuisances pour l'environnement par différentes filières : incinération dans des fours spéciaux, valorisation énergétique, traitement physico-chimique... Il semble donc tout à fait indispensable d'envisager au niveau communal l'élaboration de plans de collecte et de traitement des déchets.

8.3 RISQUE DE CONTAMINATION DES EAUX

La contamination des eaux peut enfin aggraver la situation sanitaire (importance des maladies hydriques, telles la diarrhée, la bilharziose, le paludisme). Ceci est d'autant plus alarmant que divers usages de l'eau s'appliquent indifféremment sur tous les plans d'eau (eaux des canaux pour les besoins à la fois agricoles, pastoraux, alimentaires, lessive, baignades). Les détergents ou autres polluants peuvent nuire enfin à certaines espèces.

La mise en place du projet devra être accompagnée d'un effort soutenu par le Ministère de l'Energie et des Mines pour la mise en place d'un programme d'amélioration de l'accès à une eau de qualité satisfaisante pour tous les ménages. Cette recommandation concerne aussi l'ensemble des Ministères en charge de la mise en place des infrastructures et des services socio-collectifs de base (éducation, santé, électricité, salubrité publique, etc...).

8.4 RISQUE D'AUGMENTATION DU SIDA

La prévalence de l'infection à Madagascar est encore faible comparée à d'autres pays, son évolution est néanmoins alarmante. L'afflux de population, les brassages peuvent engendrer un risque d'accroissement du SIDA dans les zones concernées par le projet. D'après les projections² issues d'enquêtes réalisées en mi-1995 dans trois grandes villes de Madagascar, la proportion d'individus infectés estimée à 0,07 % de la population en 1995 doit atteindre 3 % des adultes en l'an 2015 si l'épidémie est contrôlée (scénario faible) et 15 % si l'épidémie est non contrôlée (scénario fort). Dans ce contexte, il paraît essentiel d'intervenir le plus en amont possible pour éviter une explosion de l'épidémie. Parmi les mesures de réduction évoquées on peut citer : l'information du grand public sur le SIDA, la prévention de la transmission par voies sexuelles et sanguine du VIH, la surveillance épidémiologique et le contrôle sérologique systématique des dons de sang. D'autres mesures complémentaires sont à envisager comme la diffusion de l'information sur le SIDA, l'éducation des communautés, le contrôle des autres MST, la promotion de la fidélité, l'abstinence et l'utilisation des préservatifs, le dépistage des nouveaux cas de SIDA.

² « Le SIDA à Madagascar. Epidémiologie, projections, impacts socio-économique, interventions » article de groupe, 1997

9. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL

Le plan de management environnemental consiste en l'ensemble des mesures d'atténuation, de suivi et d'encadrement institutionnel qui doivent être mises en œuvre durant le projet afin d'éliminer ou d'atténuer les risques environnemental et sociaux. Ce plan inclut aussi les mesures qui permettent de mettre en œuvre ces actions.

9.1 SYNTHÈSE DES RISQUES

Cette synthèse présentée ci-dessous, reprend les éléments évoqués dans le cadre de l'analyse des impacts et des risques du projet sur le milieu. Une présentation des risques par composante est proposée.

COMPOSANTE 1 : GESTION DURABLE DES SOLS ET DE L'EAU

| | | | |
|----|--|----|---|
| 1 | Ressource en eau insuffisante | 12 | Destruction des habitats naturels, en particulier des niches écologiques des oiseaux, des espèces aquatiques par la gestion des infrastructures d'irrigation et l'expansion agricole |
| 2 | Risque d'augmentation des prélèvements en eau | 13 | Risque de comblement de milieux humides par la réhabilitation de pistes sans restauration des zones d'emprunt et carrières utilisées |
| 3 | Augmentation de la fréquentation des points d'eau par le bétail et conflits d'usage | 14 | Menaces de disparition d'espèces endémiques liées à l'amélioration de l'accessibilité |
| 4 | Maîtrise difficile de l'eau pour les cultures de contre-saison | 15 | Risque d'envahissement des espèces introduites |
| 5 | Dégradation potentielle de la qualité physico-chimique et éventuellement bactériologique des eaux | 16 | Risque de dégradation des couvertures végétales dans le cadre d'une intensification agricole |
| 6 | Dégradation d'infrastructures, érosions de berges | 17 | Augmentation possible des feux |
| 7 | Effet nul ou amplification de la dégradation des sols si techniques mal adaptées ou entretien mal assuré | 18 | Augmentation des prélèvements de bois pour les besoins de chauffe |
| 8 | Risque de pollution des sols par les herbicides et pesticides si les méthodes d'application ne sont pas maîtrisées (herbicides pour les SCV) | 19 | Persistance de maladies qui frappent le cheptel |
| 9 | Efficacité réduite des mesures de traitement des lavaka à l'échelle des bassins versants | 20 | Menaces sur la santé et la vie d'espèces animales et végétales par utilisation d'engrais et pesticides (<i>Cyperaceae</i> , poissons, <i>Anas melleri</i> , <i>Aythya innotata</i>) |
| 10 | Augmentation des parcours pour bétail et des risques d'érosion | 21 | Risque de mauvais usage de produits dangereux pour l'homme et sa santé |
| 11 | Risque de déstabilisation, d'érosion accrue des sols avec le recours à la mécanisation | 22 | Maladies hydriques liées aux perturbations hydrologiques et mauvais usages des ouvrages hydro-agricoles |

9.2 DETAIL DES MESURES

Pour les différentes composantes du projet, on identifie les mesures, les indicateurs de suivi, les responsables et les montants prévisionnels. Ce détail s'efforce de proposer la mise en œuvre de mesures véritablement réalistes et opérationnelles. Les montants émanent suivant les cas, des derniers documents de préparation émis par la Banque Mondiale ou de montants évalués par le bureau d'études. Ces évaluations financières sont à compléter de celles issues des autres études spécifiques réalisées dans le cadre de la préparation du projet BV – PI.

Les écritures en soulignées sous la rubrique « Responsables de la mise en œuvre des mesures et du suivi » correspondent aux acteurs qui nous paraissent les plus pertinents.

En dehors de ces éléments, la mise en œuvre du projet, doit prendre en compte les dispositions de la Banque Mondiale sur les principales thématiques suivantes :

- ▶ Réalisation d'un plan de management sécurité – santé (Occupational Health and Safety Management System),
- ▶ Prise en compte des valeurs guide :
 - concernant la production des huiles végétales (Vegetal Oil processing),
 - relatives aux productions alimentaires (boissons et aliments) – Environmental Health and Safety Guidelines for Food and Beverage Processing,
 - Environnementales générales (General Environmental Guidelines)

Les fiches thématiques correspondantes sont jointes en annexe.

COMPOSANTE : GESTION DURABLE DES SOLS ET DE L'EAU

Type de mesure : Vulgarisation des techniques, encadrement et suivi auprès des agriculteurs

Elle vise deux objectifs :

- ▶ La réduction des risques de pollution pour les hommes et les animaux
- ▶ La gestion de la ressource en eau et des sols

| N° de risque concerné | Mesures d'atténuation proposées | Indicateurs de suivi | Responsables de la mise en œuvre des mesures et du suivi | Montants prévisionnels |
|---|---|--|--|---|
| Module : Réduction des risques de pollution pour les hommes et les animaux (des précisions sont à rechercher dans le PGP) | Définition de normes de bonnes pratiques agricoles et encadrement, appui technique, utilisation de produits dangereux pour la santé de l'homme et les animaux. Maladies susceptibles de frapper le cheptel. | Nombre d'intervention auprès du monde paysan | Services vétérinaires, CSA, IT | 20 à 30 K€ / an, sur 3 ans mini à 5 ans (optimum) Montant total max. : 150 K€ |
| Module : Gestion de la ressource eau et sol | Définition de normes de bonnes pratiques agricoles et encadrement, appui technique, utilisation de produits dangereux pour la santé de l'homme et les animaux. Maladies susceptibles de frapper le cheptel. | Nombre d'intervention auprès du monde paysan | GSDM, CIRAD, CTHI, CTHA | |
| S: 19, 20, 21 | Définition de normes de bonnes pratiques agricoles et encadrement, appui technique, utilisation de produits dangereux pour la santé de l'homme et les animaux. Maladies susceptibles de frapper le cheptel. | Nombre d'intervention auprès du monde paysan | GSDM, CIRAD, CTHI, CTHA | |

COMPOSANTE 1 : GESTION DURABLE DES SOLS ET DE L'EAU

Type de mesure : Réalisation d'études pour améliorer les connaissances ou prédéfinir des orientations en matière d'aménagement

| N° de risque concerné | Mesures d'atténuation proposées | Indicateurs de suivi | Responsables de la mise en œuvre des mesures et du suivi | Montants prévisionnels |
|-----------------------|---|-------------------------|---|---|
| 12, 15, 16 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Réalisation d'études spécifiques en eau de substitution, ▶ Risque d'envasement des espèces introduites, ▶ Protection des massifs boisés contre les pressions agro-pastorales, en particulier le hatsake, ▶ Incidences des engrais et pesticides sur la santé animale et végétale ▶ Incidences de l'intensification agricole sur les couvertures végétales ▶ Résilience des milieux aquatiques (marais, lac et rivières), ▶ Elaboration d'un document d'orientation pour la gestion du lac Itasy | Nombre d'étude réalisée | Bureau d'études, organismes spécialisés (FAO sur site Ampary) | 20 à 30 K€ par étude Montant total maxi : 240 K€ |
| 13, 14 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Réalisation d'étude d'impact ▶ Création de nouveaux accès | | | |

COMPOSANTE 1.2 GESTION DURABLE DES SOLS ET DE L'EAU

Type de mesure : Elaboration des plans de zonage concerté du terroir afin de définir les fonctions de l'espace en fonction des potentialités environnementales

| N° de risque concerné | Mesures d'atténuation proposées | Indicateurs de suivi | Responsables de la mise en œuvre des mesures et du suivi | Montants prévisionnels |
|-----------------------|--|---|--|---|
| 4, 2, 18, 9, 10 | <p>Définition d'un plan au niveau du bassin versant qui doit notamment traiter des points suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Modalités de gestion de l'eau, ▶ Emplacements réservés pour les prélèvements en bois, ▶ Zones de pâturages, ▶ Suivi de la lutte anti-érosive ▶ Mise en place d'aire protégée volontaire (Belokoho Marovato) | Elaboration du plan de zonage par commune | Comité de bassin (AUE, FAUE, OP, OPA, DRDR, Communes et District) WCS (mise en place d'une aire protégée) | 0,8 millions US\$ ⁴ préparation et mise en œuvre des PCD |

Type de mesure : Réalisation d'aménagements

| N° de risque concerné | Mesures d'atténuation proposées | Indicateurs de suivi | Responsables de la mise en œuvre des mesures et du suivi | Montants prévisionnels |
|-----------------------|--|--|--|--|
| 7, 10, 12, 18, 22 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Mise en place d'abreuvoirs pour le bétail, ▶ Mise en place d'un système d'embocagement à l'aide d'espèces fourragères comme le <i>Bana grass</i>, le <i>Cajanus Cajan</i> ou arbres (<i>accacia mangium</i>) ▶ Définition et propositions de modalités agro-biologiques fiables et adaptées (SCV...) | Nombre d'aménagements ou d'opérations réalisés | Fonction des aménagements réalisés, on peut en citer plusieurs : GSDM, CIRAD, Communes, FAO (sur site Ampary) | A définir dans le cadre de l'étude TECSULT |

⁴ D'après montant sous-composante 1.2 « Préparation et mise en œuvre de Plans Communaux de Développement » in annexe 4, description détaillée du projet (document d'évaluation du projet, deuxième version du 26 Novembre 2005)

COMPOSANTE 1 : GESTION DURABLE DES SOLS ET DE L'EAU

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Mise en œuvre d'un entretien pérenne des aménagements anti-érosifs ▶ Traitement des rivières à l'origine de l'ensablement des infrastructures ▶ Adduction en eau potable, création de latrines | | | |
|--|--|--|--|--|

Type de mesure : Définition de mesures réglementaires et/ou incitatives

| N° de risque concerné | Mesures d'atténuation proposées | Indicateurs de suivi | Responsables de la mise en œuvre des mesures et du suivi | Montants prévisionnels |
|-----------------------|---|------------------------------------|--|------------------------------|
| 6 | Mise en place du FERHA | Montant des dégâts pris en charge | Etat | 5 millions US\$ ⁵ |
| 5, 8, 21 | Réglementation des usages des ouvrages hydro-agricoles | | AUE, FAUE | 10 K€ |
| | Limitation de la mise à disposition de certains produits phytosanitaires | | Service vétérinaire, CSA | 10 K€ |
| 17 | Mesures d'incitation au niveau des communes (contrôle des feux pour obtention de subventions) | Surfaces brûlées (suivi satellite) | PLAE | 15 K€ |

Type de mesure : Mise en place d'un programme de mesures

| N° de risque concerné | Mesures d'atténuation proposées | Indicateurs de suivi | Responsables de la mise en œuvre des mesures et du suivi | Montants prévisionnels |
|-----------------------|--|----------------------------------|--|---|
| 20, 22 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Suivi qualité des eaux ▶ Suivi biométriques d'espèces nombre, tailles, classes d'âges, biomasse | Mesures réalisées | Laboratoire | 30 K€ / an / suivi Montant total annuel 30 K€ |
| 22 | Suivi du fonctionnement et de l'état des ouvrages et réalisation des opérations d'entretien correspondantes | Opérations d'entretien réalisées | AUE, FAUE | |

⁵ D'après montant sous-composante 3.2 « Appui au FERHA » in annexe 4, description détaillée du projet (document d'évaluation du projet, deuxième version du 26 Novembre 2005)

COMPOSANTE 2 : SERVICES D'APPUI AGRICOLES ET ENVIRONNEMENTAUX AGRICULTURA**Type de mesure : Renforcement du contrôle et de l'aide de l'Etat**

| N° de risque concerné | Mesures d'atténuation proposées | Indicateurs de suivi | Responsables de la mise en œuvre des mesures et du suivi | Montants prévisionnels |
|-----------------------|--|--|--|---|
| 23 | Renforcement de la police de l'eau | Montants et effectifs alloués | MAEP, DRDR | Non déterminable |
| 23, 24, 28, 29 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Mise en œuvre de mesures compensatoires financières en cas d'expropriation ▶ Contrôle des migrations ▶ Sécurisation foncière | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Indemnités allouées ▶ Suivi du phénomène de migration (nombre de migrants, solde migratoire...) ▶ Nombre d'opérations foncières enregistrées | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Etat, (via les guichets fonciers) ▶ Fonkontany (cahier des visiteurs migrants ou bokim-bahiny) ▶ Guichet Foncier Intercommunal | Cf. CPR |
| 27 | Création d'organisme bancaire à prêt aidé dont les modalités d'accès sont fonction de la situation du paysan | Prêts octroyés | Etat | Accès au crédit : 3 millions US\$ FDA : 250 000 \$/district/an |

Type de mesure : Renforcement du secteur privé

| N° de risque concerné | Mesures d'atténuation proposées | Indicateurs de suivi | Responsables de la mise en œuvre des mesures et du suivi | Montants prévisionnels |
|-----------------------|--|--|--|------------------------|
| 26, 27 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Recherche de partenariat avec le privé tel que LEUCOFRUIT ▶ Création ou renforcement de centres de distribution d'intrants ▶ Création d'organisme bancaire | Nombre de partenariats et de créations | Initiative privée | Cf. étude Filières |

MESURES DE SUIVI POUR LES RISQUES MAJEURS

| N° de risque concerné | Mesures d'atténuation proposées | Indicateurs de suivi | Responsables de la mise en œuvre des mesures et du suivi | Montants prévisionnels |
|-----------------------|--|------------------------|--|------------------------|
| Risques majeurs | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Informations sur les risques liés à la santé ▶ Réalisation de contrôles, dépistages, de contaminations, maladies liées à la mise en œuvre du projet ▶ Lutte antivectorielle chimique et biologique | Nombre d'interventions | Centre hospitalier | |

9.3 LES GRANDS PRINCIPES

Les éléments de définition du projet reposent sur l'acquisition de données techniques les plus précises possibles et actualisées. L'analyse des contraintes met en évidence l'importance des paramètres climatiques, hydrologiques, hydrauliques et pédologiques pour le « dimensionnement » du projet, en particulier la définition des choix en terme d'espèces ou cultures utilisables, la définition de mesures agro-biologiques, l'incidence sur l'utilisation des pesticides, le zonage des terroirs...

Les données existantes souvent fragmentaires et de niveau de précision variable, il convient donc de proposer des mesures et dans la mesure du possible, des aménagements, adaptables pour en corriger les éventuels effets indésirables.

En dehors de ces aspects purement techniques, la réussite du projet repose sur les fondements suivants :

- ▶ Une amélioration de l'organisation du territoire avec
 - Une définition de la vocation des espaces à l'échelle des territoires d'études (l'échelle du terroir semble la plus adaptée), soit la définition d'un plan de zonage « agricole et urbain » du terroir, si possible opposable aux tiers,
 - Une définition claire des rôles et responsabilités des différents acteurs existants. Elle peut conduire à une clarification des tâches entre services déconcentrés et décentralisés qu'il convient de présenter ensuite devant les principaux acteurs.

- ▶ La mise en place d'une instance de gestion à l'échelle des bassins versants.

Les mesures proposées ci-dessus retiennent une instance regroupant les membres des AUE, FAUE, OP, OPA, DRDR, Communes et Districts (soit les principales parties prenantes à l'échelle du bassin versant). Cette commission, appelée « Commission de Bassin » peut à l'image d'une CLE (Commission Locale de l'Eau) initier les débats entre les principales parties prenantes et prendre les décisions qui s'imposent en ce qui concerne la gestion des ressources (eau et sol). La mise en œuvre des décisions est déléguée aux opérationnels directement concernés (AUE, FAUE, OP, OPA, Paysans) avec un contrôle assuré par la DRDR, qui est à même d'assurer les fonctions « régaliennes » au niveau régional.

- ▶ L'instauration d'organismes de contrôle et de surveillance environnementale.

La réorientation des DRDR sur les fonctions régaliennes, leur donne de fait autorité pour assurer le contrôle de la mise en œuvre des opérations et du respect des conditions qui s'y rattachent. Cette fonction de contrôle qui est certainement à renforcer par des moyens humains et financiers supplémentaires est indispensable pour faire avancer les projets, régler les conflits et limiter les injustices entre acteurs. Les fonctions régaliennes concernent le respect de la loi en ce qui concerne la pratique des feux, la « police de l'eau », le contrôle des opérations prévues dans le cadre du BV-PI et la validation de leur conformité avec le Cahier de Charges Environnementales (CCE) du projet.

La surveillance environnementale revient aux associations locales ou ONGs oeuvrant pour l'environnement (ANGAP, ANAE, ASE, WWF, VOI, MAMPORISIKA, GIPA, TARATRA, AUE...). Elle consiste à veiller sur les changements des milieux affectés plus ou moins directement par les composantes du projet : menaces sur les espèces animales et végétales protégées ou à protéger, et leurs habitats déclenchement des phénomènes d'érosion, perturbations de l'écoulement hydrologique (inondations, tarissement des sources), contamination des eaux et des sols, propagation et/ou recrudescence des maladies hydriques (diarrhées, bilharziose, paludisme), respiratoires aiguës (IRA), insécurité des biens et des personnes, conflits d'usages de l'eau, des sols, conflits fonciers.

Les mesures de surveillance se basent sur :

- la carte de situation environnementale figurant en particulier les espèces protégées ou à protéger et leurs habitats, les phénomènes d'érosion, l'écoulement hydrologique,
- le cahier de doléances et le cahier des visiteurs (*bokim-bahiny*) par terroir ou Fokontany,
- l'état initial des consultations cliniques. Pour ceci, les institutions de surveillance collaborent avec les responsables des centres de santé de base et/ou de district

Pour chaque composante environnementale susceptible d'être affectée (physique, biologique, humaine), les éléments du programme de surveillance et les indicateurs d'évolution de milieux sont à définir de manière concertée entre les parties prenantes.

► La promotion des techniques agro écologique et en particulier du SCV

« Les dernières avancées des techniques de culture de semis direct sur couverture végétale pourront apporter une double contribution au bon fonctionnement et à la protection des périmètres irrigués :

En accroissant le revenu des petites exploitations dont les revenus sur la seule rizière irriguée ne permettent pas de payer leur contribution monétaire à l'association d'usagers de l'eau. Sur beaucoup de périmètres irrigués, les exploitants qui ne possèdent que quelques dizaines d'ares gardent l'essentiel de leur production de riz pour leur auto – consommation.

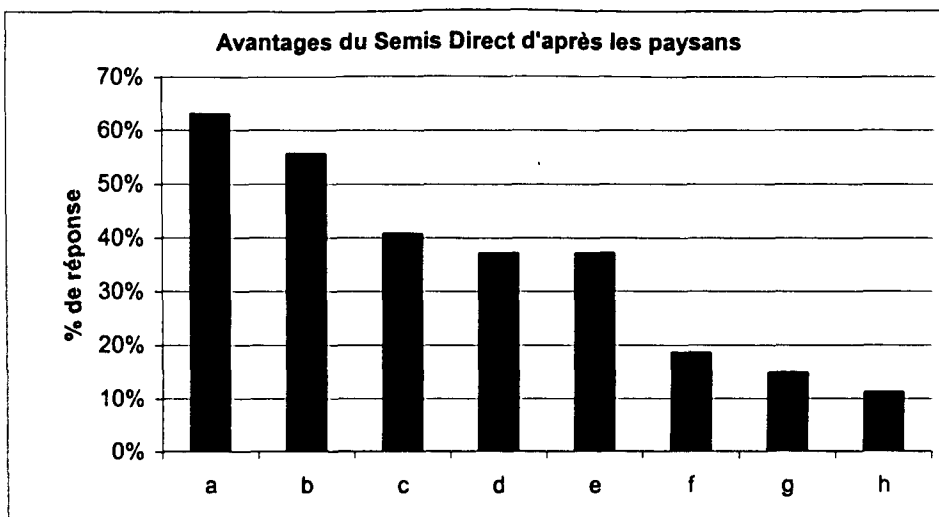
- Le semis direct sur leurs parcelles de tanety permet d'accroître fortement les revenus des cultures pluviales, et de supprimer la jachère qu'il était indispensable de pratiquer sur les sols pauvres (une culture de manioc était suivie d'au moins deux années de jachère).
- De plus les nouvelles variétés de riz Brésilien mixte (cultivable à la fois en pluvial et en irrigué) peuvent révolutionner la production des rizières sans maîtrise de l'eau : les essais effectués cette année sur le terroir d'Anandrobe par l'ONG Tafa ont montré qu'il était possible de semer ces riz aux premières pluies (vers le 15 décembre) ; ils avaient un début de développement en pluvial, et continuaient leur cycle en irrigué lorsque l'eau arrivait enfin sur les parcelles (ce qui s'est produit au début du mois de février). Les résultats obtenus sont spectaculaires, car les parcelles cultivées sans engrais ont donné des rendements de 3 t/ha, alors que celles avec engrais (300 kg de NPK, 100 kg d'urée) ont obtenu un rendement voisin de 6 t/ha ! Les parcelles voisines qui ont été cultivées selon les méthodes traditionnelles, et donc repiquées au début du mois de février, donneront un rendement inférieur à 1 t/ha.

En améliorant les débits disponibles en étiage, essentiels pour les périmètres alimentés par un barrage de dérivation sur rivière : en effet, les parcelles cultivées en semis direct, donc couvertes de végétation, favorisent l'infiltration et limitent l'écoulement de surface. C'est le cas en particulier sur les pentes qui sont recouvertes de brachiaria, et où la densité de la végétation et la restructuration des sols ralentissent les écoulements et favorisent l'infiltration.

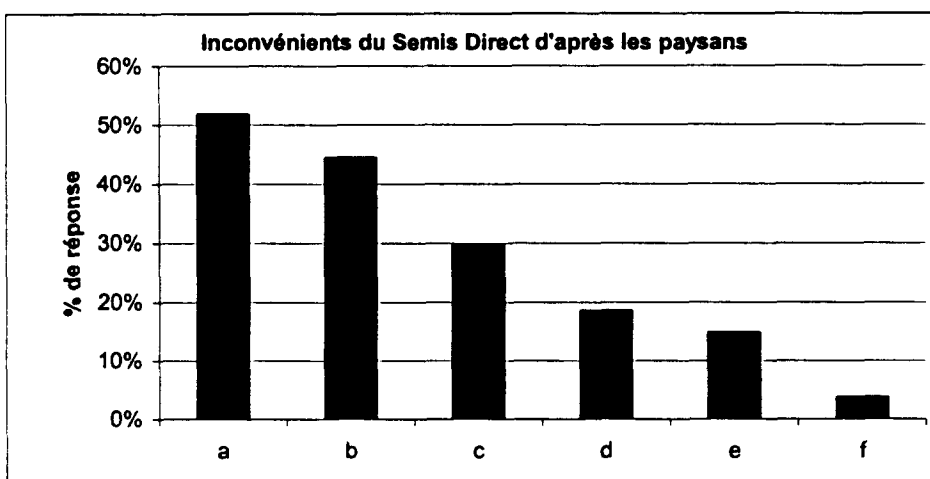
Corrélativement, en diminuant les débits de crue à l'origine de nombreux dégâts sur les périmètres.

Enfin, en réduisant fortement les apports de sédiments de l'érosion en nappe, qui est à l'origine selon les bassins versants de 60 à 80 % des apports de sable qui occasionnent des dégâts considérables aux aménagements. En effet, la couverture permanente des sols par de la végétation vivante ou par un paillage réduit à rien les entraînements de matériaux qui étaient très importants sur les sols nus ou sur les sols labourés en particulier au début de la saison des pluies. »⁶

⁶ AFD, MAEP, Fédération Marianina PC 15, BRL Madagascar, FFEM, CIRAD, GSDM, Tafa « Visite du Lac Alaotra des 6 et 7 juin 2004 » Dossier 14, la contribution de l'agroécologie au bon fonctionnement et à la protection, des périmètres irrigués.



- ▶ a : il y a une humidité importante sous la couverture.
- ▶ b : nombre de sarclage très réduit voire absent.
- ▶ c : les cultures sont plus précoces.
- ▶ d : les plantes sont plus robustes et les rendements sont meilleurs.
- ▶ e : gain de temps et d'argent par l'absence de labour.
- ▶ f : on ne fait pas de resemis.
- ▶ g : on utilise moins de semence.
- ▶ h : il y a moins d'arrosage nécessaire sur les parcelles paillées.



- ▶ a : la paille n'est pas disponible en quantité suffisante.
- ▶ b : problèmes dus aux poules, à la divagation du bétail et aux feux de brousses
- ▶ c : le semis est plus difficile sur une parcelle paillée.
- ▶ d : il y a plus d'insectes ravageurs sur les parcelles paillées
- ▶ e : le paillage nécessite beaucoup de travail (coupe, transport, mise en place).
- ▶ f : le coût des traitements herbicides est trop élevé.

CIRDR Amparafaravola, campagne 2003 – 2004

Fiches signalétiques 2000 à 2004 du réseau observatoires ruraux Madagascar (2004)

LERECULEY Gwenaël, « Confortement et amélioration des réseaux d'irrigation », 2001

Observatoire rural Ambatondrazaka (2004). Fiches signalétiques 2000 à 2004 du réseau observatoires ruraux Madagascar (2004)

ORSTOM, « Fleuves et rivière de Madagascar », 1993

Plan régional de développement, juin 2005

PPRD de la région Alaotra-Magoro (rapport annuel de la Circonscription de l'élevage, 2003)

Projet BVPI, Rapport de diagnostic – renforcement de capacité des parties prenantes, 2005

RAMAROSON Lanto, Directeur Régional du Développement Rural Alaotra Mangoro, communication courrier.

RAUNET « Région du lac Alaotra - Madagascar – Le milieu physique, aptitudes à la mise en valeur agricole, 1984

Service Météorologie – Opérationnel, Ampasapito

Service climatologie – Ampasapito

SOMEAH / SOGREAH / 1977, « Etude d'un schéma directeur pour l'aménagement du Lac Alaotra »

Andapa

Annuaire statistiques agricoles 2001

Banque mondiale, 1975, tableau 23. 1997, enquête par sondage, DRN/Dép Géographie, Faculté de Lettres, Université Antananarivo

Circonscription de l'agriculture et de la protection des végétaux d'Andapa (juin 2005)

CIRDR Andapa : situation 1er semestre (juillet 2005)

Enquête Entreprise Horus BRL Madagascar, septembre 2005

Evaluation de la contribution de l'aide de la commission européenne au développement et à l'évolution socio-économique de la cuvette d'Andapa. Sondage, DRN/Dép Géographie, Faculté de Lettres, Université Antananarivo (1997)

Fiche signalétique de l'Observatoire 2004.

Itasy

Annuaire statistique 2001 in Monographie de la région d'Antananarivo (Juin 2003)

CIRDR Miarinarivo (nov 2004) / DERAD, 2005

Fiche signalétique de l'Observatoire 2004

Monographie de la province d'Antananarivo, 2001

PRINCIPAUX TEXTES MALGACHES RELATIFS A L'ENVIRONNEMENT

Loi n° 90-133 du 21/12/90 portant Charte de l'Environnement Malgache (CEM) et modificatif n°97-012 du 06/06/97

Décret n° 99-954 du 15/12/99 relatif à la Mise en Compatibilité des Investissements avec l'Environnement (MECIE) et modificatif Décret n°2004-167 du 03/02/04

Loi n°98-029 du 20/01/99 portant Code de l'Eau

Loi n° 97-017 portant législation forestière

PROCEDURES DE REFERENCE BANQUE MONDIALE

Manuel opérationnel de la Banque Mondiale, Politiques opérationnelles, PO 4.01 L'évaluation environnementale, juin 1999.

Manuel opérationnel de la Banque Mondiale, Politiques opérationnelles, PO 4.12 Réinstallation involontaire de personnes, décembre 2001.

DIVERS

NICOLL M.E. et LANGRAND O., 1989 : Madagascar : Revue de la conservation et des aires protégées, WWF – 374p.

MEP/PNUD/DIRASSET, 1991 : Régions et développement – Programmes régionaux et projets locaux Etudes régionales - Faritany Antananarivo, 330p.

MinEnv/MEF/ONE-ANGAP : Monographie nationale sur la biodiversité – PNUE, 324p et annexes

MINAGRI/UPDR, 2001 : Monographie régionale – Antananarivo

RAKOTO RAMIARANTSOA H., 1982 : Développement à contre-sens : un aménagement hydro-agricole qui n'a pas donné les résultats escomptés, in Madagascar, revue de Géographie n°41, juillet-décembre 1982, 107-120.

ILO-CORNELL/FOFIFA, 2003 : Monographies communales

Annexe 1.

Auteurs de l'étude

| Nom | Poste | Attributions |
|--------------------------------|---|--|
| PAHIN Gilles / CALLAND Vincent | Experts internationaux Évaluation sociale et environnementale Chefs d'équipe | Pilotage Concertation, synthèse, rédaction mise en forme des rapports |
| BAK Henri | Expert international Aménagement de bassins versants et lutte contre l'érosion | État des lieux, évaluations, plan de gestion de l'environnement, rédaction des rapports |
| RASOLOFOHARINORO Hery | Expert national Environnement | Recueil de données, description du projet, état des lieux, évaluations, restitutions |
| RABOARA Narivony | Expert national Irrigation | Recueil de données, description du projet, état des lieux, évaluations, restitutions |
| ANDRIAMASINORO Mamy | Expert national Sociologie rurale | Recueil de données, description du projet, état des lieux, évaluations, restitutions |
| RAVALISOA Hery Manana | Expert national Économie de l'environnement | Recueil de données, description du projet, état des lieux, évaluations, restitutions |

Annexe 2.

PGPP

**PROJET BASSIN VERSANTS
PERIMETRES IRRIGUES ET AMENAGEMENT DURABLE DU SOL**

**ÉVALUATION
ENVIRONNEMENTALE
ET SOCIALE REGIONALE**

Site de Itasy

Consultations du publique

| | |
|--|-----------|
| SIGLES ET ABBREVIATIONS..... | 3 |
| 1. SYNTHÈSE GÉNÉRALE SUR LES CONSULTATIONS PUBLIQUES / EESR / BVPI..... | 5 |
| 1.1 modalités et procédures | 5 |
| 1.1.1 Consultation des parties prenantes primaires par site (Itasy, Alaotra , Andapa, Marovoay) | 5 |
| 1.1.2 Consultation des parties prenantes secondaires | 6 |
| 1.2 Finalisation des Termes de Référence | 6 |
| 1.3 Synthèse des consultations publiques | 7 |
| 1.4 Ateliers de restitution et de validation des Plans de Gestion Environnementale | 8 |
| 2. DETAIL SUR LES CONSULTATIONS PUBLIQUES SUR LE SITE DE ANDAPA..... | 9 |
| 2.1 Réunion d'ouverture des consultations publiques | 9 |
| 2.2 seance de clôture officielle des consultations publiques | 10 |
| 2.3 Consultations des parties prenantes secondaires | 11 |
| 2.4 reunion de restitution et de validation du Plan de Gestion Environnementale (PGE) | 13 |
| 2.5 Plan de gestion Environnementale (PGE) – site d'andapa | 14 |
| 2.5.1 Impacts négatifs ou risques majeurs du projet BVPI | 14 |
| 2.5.2 mesures d'atténuation | 15 |

| | | |
|-------|--|----|
| 215.3 | structures et charte des responsabilites | 16 |
| 215.4 | programme de suivi | 18 |
| 215.5 | programme de surveillance environnementale | 19 |
| 215.6 | coûts estimatifs | 19 |

ANNEXES..... 21

| | |
|---|-----------|
| Annexe 1 : liste des personnes consultées | 22 |
| Annexe 2 : Affiches bilingues pour consultations publiques | 25 |
| Annexe 3 : Fiches de présence des consultations publiques et | 31 |
| Annexe 4 : Procès-Verbal de restitution – validation du PGE | 37 |
| Annexe 5 : PGE de Itasy | 40 |

SIGLES ET ABBREVIATIONS

AEP : Adduction d'Eau Potable
ANAE : Association Nationale pour les Actions Environnementales
ANDEA : Autorité Nationale pour le Développement de l'Eau et de l'Assainissement
ANGAP : Association Nationale pour la Gestion des Aires Protégées
APD : avant projet détaillé
ASE : Association pour la Sauvegarde de l'Environnement
AUE Association d'Usagers de l'Eau
BM : Banque Mondiale
BV Bassin versant
BV-PI Bassin Versant - Périmètre Irrigué
CANEEF : Cantonnement de l'Environnement, des Eaux et Forêts
CEM : Charte de l'Environnement Malgache
CIRDOMA : Circonscription des Domaines et de la Propriété Foncière
CIREEF : Circonscription de l'Environnement des Eaux et Forêts
CIRTOPO : Circonscription de la topographie
COAP : Code des Aires Protégées
COBA : Comité locale de Base ou CLB
COGE : Comité de gestion
CR : Comme Rurale
CSA : Centre de Service Agricole
CTD : Collectivité Territoriale Décentralisée
CU : Commune Urbaine
CONASEM et COREGEM : Comité National et Régional de Semences
DAGT : Directeur de l'Administration Générale et Territoriale
DAIR : Direction d'Appui aux Investissements Ruraux
DAT : Direction de l'Aménagement du Territoire
DEE : Direction de l'Evaluation Environnementale
DIREEF : Direction Interrégionale de l'Environnement, des Eaux et Forêts
DDR : Directeur du Développement Rural
DRDR : Direction Régionale du Développement Rural
EESR : Evaluation Environnementale et Sociale Régionale
FAUE : Fédération des Associations des Usagers de l'Eau
FBM : Fédération Boina Miray
FERHA : Fonds d'Entretien des Réseaux Hydro – Agricoles
GCF : Gestion Contractualisée des Forêts
GCV : Grenier Communautaire Villageois

GdM : Gouvernement de Madagascar
GELOSE : Gestion Locale SEcurisée
GTDR : Groupe de Travail en Développement Rural
IDA : Association internationale de développement
IMF Institution de Micro Finance
IRAM Institut de recherches et de d'application des méthodes de développement
JIRAMA : Jiro sy Rano Malagasy (Eau et Electricité malgaches)
LPF : lettre de politique foncière
MAEP Ministère de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche
MDAT : Ministère de la Décentralisation et de l'Aménagement du Territoire
MECIE : Mise en Compatibilité des Investissements avec l'Environnement
ODOC : Opération Domaniale Concertée
ONE : Office National de l'Environnement
ONG : Organisations Non Gouvernementales
OP : Organisation Paysanne
OPA : Organisation Professionnelle Agricole
OPCI : Office Public de Coopération Intercommunale
PCD : Plan Communal de Développement
PCDI : Projet de Conservation et Développement Intégrés
PCPMD : Plan de Consultation Publique et de Mise à Disposition au public
PGE : Plan de Gestion Environnementale
PI : Périmètre irrigué
PLAE : Programme de Lutte Anti-Erosive
PN : Parc National
PNF : Plan National Foncier
PPI 2 : Petits Périmètres Irrigués Phase
PSDR : Projet de Soutien au Développement Rural
SAVA : Région Sambava – Antalaha – Vohémar – Andapa
SFR : Sécurisation Foncière Relative
SG : Secrétaire Général
SPRSE : Service de la Planification Régionale et du Suivi-Evaluation
SRA : Système Rizicole Amélioré
SRAIR : Service Régional d'Appui aux Investissements Ruraux
SRAPAG : Service d'Appui Régional à l'Agriculture
SRI : Système Rizicole Intensif
TdR Termes de Référence
VOI : Vondron'Olona Ifotony (Communauté Locale de Base ou CLB)
SCV : technique du semi-direct sous couvert végétal
TT : Tranoben'ny Tantsaha (chambre d'agriculture)
WCS : Wildlife Conservation Society
WWF : World Wildlife Fund for nature

1. SYNTHÈSE GÉNÉRALE SUR LES CONSULTATIONS PUBLIQUES / EESR / BVPI

En application des dispositions législatives et réglementaires en vigueur relatives à la participation du public à l'évaluation environnementale (Constitution de 1998, Charte de l'Environnement Malgache Loi n° 90 033 et ses modificatifs, décret 99 954 et son modificatif sur la Mise en Compatibilité des Investissements avec l'Environnement ou MECIE, et son Arrêté d'application n° 6830/2001 relatif aux Consultations Publiques), et conformément aux Termes de Référence du projet, l'EESR du projet BVPI a procédé pour son Plan de Consultation Publique et de Mise à Disposition au public (PCPMD) par la consultation des parties prenantes primaires et secondaires en août 2005 (cf. *Annexe 1*).

Ces consultations se fixent comme objectif de :

- ▶ Respecter le droit à l'information du public sur le projet,
- ▶ Faire participer le public à l'évaluation environnementale en lui fournissant les éléments nécessaires à sa son intervention.

1.1 MODALITÉS ET PROCÉDURES

1.1.1 Consultation des parties prenantes primaires par site (Itasy, Alaotra, Andapa, Marovoay)

Après information préalable des autorités locales directement concernées par le projet (Chef de Région, Chef de District, Maire de Commune Urbaine d'accueil et Maire de la Commune Rurale pour avis d'ouverture des procédures, la consultation comprend :

- ▶ Une phase d'information sur le projet avec :
 - a) Rencontre directe avec les autorités régionales, communales, traditionnelles, opérateurs économiques, organisations paysannes (OP, OPA), Associations des Usagers de l'Eau (AUE) et leur Fédération (FAUE) et ONGs oeuvrant localement, lors d'une réunion ouverte au public, organisée sur les sites par le Consultant et l'autorité locale, sous la tutelle du représentant du Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche (MAEP) et avec l'assistance de l'Office National de l'Environnement (ONE).
Des affiches bilingues (Cf. *Annexe 1*) ont été utilisées sur les bâtiments administratifs et autres supports sur les lieux publics jugés pertinents par l'autorité locale (Maire). Le Chef de Région ou de District ou le Sénateur a ouvert officiellement la séance. Le représentant du MAEP est intervenu pour une présentation succincte du projet BVPI (4 composantes, les études préparatoires dont l'EESR). L'ONE a présenté le cadre législatif et réglementaire applicable au projet. Le Consultant recueille les avis, observations et suggestions des participants,
 - b) Émissions radiophoniques et/ou télévisées sur l'organisation de ces consultations publiques avec l'aide des autorités locales et les journalistes locaux (RTS Soavinandriana et Radio Fy Miarinarivo à Itasy, Radio Vary Mangitra et TVM à Andapa, Radio Feon'i Boina à Marovoay, Radio Alaotra)

- c) Mise à disposition des documents du projet (TDR et un résumé non technique en français et en malgache, cf. Annexe 2) et d'un registre (« cahier de doléances ») au niveau des Communes concernées directement par le projet pour recueillir l'opinion et les recommandations du public.

Un procès-verbal du déroulement de la séance est établi (cf. Annexe 3) et annexé au registre.

Une visite des lieux sur proposition des autorités locales a terminé cette première séance

► Une phase de consultations :

15 à 20 jours après cette première phase, une réunion a été organisée par le Consultant avec l'aide des autorités locales pour le recueil des opinions et pour la clôture officielle du registre. Les Maires des Communes concernées directement par le projet ont remis officiellement les registres dûment remplis par leur population :

Tableau 1 : Nombre de registres rendus par site :

| Itasy | Alaotra | Andapa | Marovoay |
|----------------|----------------|------------------|----------------|
| 5 / 9 Communes | 3 / 3 Communes | 12 / 12 Communes | 5 / 8 Communes |

7 Communes sur les 32 que comptent les 4 sites (soit 22%), n'ont pas rendu leurs registres bien que leurs Maires respectifs aient promis de nous les faire parvenir : Soavinandriana, Ampefy, Sarobaratra, Analavory pour Itasy ; Ankazomborona, Ambolomoty, Manaratsandry pour Marovoay. Ces Communes ont toutefois participé aux réunions pour Consultations Publiques.

en tenant compte du contenu de ces registres (synthèse du Maire comprenant les conditions dans lesquelles s'est déroulée la consultation du public, son avis personnel sur le projet), le Consultant a effectué une enquête auprès de certaines personnes sur le site pour plus d'éclaircissements sur leurs avis et pour compléter les données.

1.1.2 Consultation des parties prenantes secondaires

Parallèlement à la consultation des parties prenantes primaires, le Consultant s'est entretenu sur le Projet avec certains responsables gouvernementaux (DAT, cellules environnementales des Ministères, services déconcentrés : Cirdoma, CIREEF, CANEEF,...), les antennes régionales des Agences d'Exécution du Plan d'Action Environnemental (ANGAP), des projets (BV-Lac, PLAE, WWF, WCS, Durrell, ...). L'objectif a été d'informer, de recueillir leurs avis et suggestions sur les impacts potentiels de ce projet, et de noter leurs interventions éventuelles ou les interférences possibles avec ce projet.

1.2 FINALISATION DES TERMES DE REFERENCE

Cinq jours après la clôture du registre public, le Consultant a finalisé les Termes De Références (TDR) du projet :

- En adaptant les TDR suivant son appréciation des enjeux environnementaux lors des visites sur sites,
- En y intégrant les préoccupations locales et les questions pertinentes posées lors de la consultation des parties prenantes primaires et secondaires.

Les TDR ainsi finalisés ont été soumis à l'approbation de l'ONE le 12 septembre 2005.

Sur accord verbal de ces TDR par le Directeur de l'Evaluation Environnementale de l'ONE, le Consultant a procédé par des descentes sur sites pour recueillir des données et compléter les informations nécessaires à l'établissement du rapport EESR et en particulier du Plan de Gestion Environnemental (PGE).

1.3 SYNTHÈSE DES CONSULTATIONS PUBLIQUES

Le tableau suivant résume les résultats de la compilation des informations et données recueillies lors de ces Consultations Publiques par site, à part les questions de réhabilitation des infrastructures hydro-agricoles, qui sont plus détaillées dans les PV de réunion respectifs.

Tableau 2: Résultats de la compilation des données et informations par Consultations Publiques par site

| Site | Constat de la situation sans projet |
|-------|--|
| Itasy | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Problèmes d'accès aux ressources en eau et aux sols, de maîtrise de l'eau (désorganisation hydrographique, comblement du lac avec les îles flottantes, barrage inadéquat dont JIRAMA) Conflits d'usages de l'eau (pêche, élevage, agriculture), Maladies hydriques par utilisation de l'eau polluée des réseaux. ▶ Techniques culturales dégradantes sur les versants volcaniques, Insuffisance des finances rurales et des débouchés démotivent les producteurs. |
| sites | Appréhensions, craintes vis-à-vis du projet |
| Itasy | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Problèmes de gestion de l'eau, (tour de l'eau, inéquitable, coût d'entretien des réseaux). ▶ Multiplication des îles flottantes par expansion agricole dégradante sur les versants. ▶ Aggravation des maladies hydriques (stagnation de l'eau, pollution tellurique par érosion et chimique par engrais et pesticides), ▶ Conflits fonciers et pressions sur les ressources biologiques par afflux incontrôlé des migrants. |
| sites | Attentes, souhaits à l'égard du projet |
| Itasy | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Suppression des îles flottantes du Lac Itasy. ▶ Amélioration de la maîtrise de l'eau. ▶ Sécurisation foncière. ▶ Appui aux finances rurales, Intensification agricole et encadrement de proximité. ▶ Appui financier et technique pour protection de l'environnement (agroforesterie et reboisement sur BV). |
| sites | Interventions possibles ou interférences éventuelles avec le projet |

| | |
|-------|---|
| Itasy | <ul style="list-style-type: none"> ▶ FAO à Ampary (zone pilote) ▶ Guichet foncier intercommunal en cours de mise en place ▶ LECOFRUIT mais risque de pollution par traitement des cultures de contre saison. |
|-------|---|

1.4 ATELIERS DE RESTITUTION ET DE VALIDATION DES PLANS DE GESTION ENVIRONNEMENTALE

Le Consultant a présenté le Plan de Gestion Environnemental (PGE) élaboré dans son rapport EESR lors d'un atelier de restitution-validation, organisé avec l'appui des autorités locales (Chef de Région, Chef de District, Maires des Communes Urbaine et Rurale d'accueil) par site en janvier 2006 selon le calendrier suivant :

Tableau 2 : Calendrier des Consultations Publiques par site

| Site/lieu | Ouverture | Clôture | Restitution-validation PGES |
|--------------------------------------|-----------|----------|-----------------------------|
| Itasy / DRDR (ex-CIRAGRI) | 02/08/05 | 22/08/05 | 12/01/06 |
| Alaotra / Hôtel Voahirana | 04/08/05 | 25/08/05 | 18/01/06 |
| Andapa / Salle de Commune Urbaine | 17/08/05 | 31/08/05 | 20/01/06 |
| Marovoay / Bureau PLAE (Hôtel Tiana) | 10/08/05 | 30/08/05 | 24/01/06 |

Comme pour les séances antérieures, l'atelier a réuni les différents représentants des entités socio-économiques de la région, en particulier les autorités locales, les services déconcentrés, les associations paysannes (Tranoben'ny Tantsaha, OP, AUE, FAUE), les opérateurs économiques (banques, projets,...). Il a été ouvert officiellement par le Chef de Région (ou son représentant) et présidé par le Directeur Régional du Développement Rural (DRDR).

Après les différentes allocutions d'usage (salutations de bienvenue, vœux de nouvel an, souhaits de réussite du projet) par les orateurs, le Représentant du MAEP, qui est aussi membre de la Cellule Environnementale dudit Ministère, a brossé la situation actuelle de la préparation du projet BVPI. Il a présenté succinctement les composantes (nouvelle version suite aux résultats des études préparatoires parallèles : Aménagement des terroirs, des bassins versants, Gestion durable des sols, Périmètres Irrigués, Gestion et évaluation du projet), et a introduit les deux études restantes (Cadre Politique de Réinstallation en cours, Plan de Gestion des Pestes et Pesticides incessamment). Il a terminé sur la phase finale de l'EESR qui nécessite cet atelier pour validation du PGE.

Le Consultant a présenté le document de synthèse de l'EESR établi en français et en malgache et distribué à tous les participants : enjeux environnementaux ou contraintes de l'environnement sur le projet aux niveaux des PI, des BV, vie socio-économique, institutionnel et juridique, gestion du projet). Des remarques et surtout des éclaircissements ont été donnés par les participants.

Puis le Consultant a expliqué le tableau résumant le PGE proprement dit (en malgache, cf. *Version française Annexe 5*): impacts potentiels du projet par composante environnementale, mesures d'atténuation des impacts négatifs, structures responsables et partenaires, programme de suivi, programme de surveillance environnementale, indicateurs de suivi et de surveillance environnementale, coûts, observations. Les discussions ont porté essentiellement sur les mesures d'atténuation et les structures correspondantes, les thèmes de suivi et de surveillance environnementale.

Un plan de gestion de l'eau décliné en Contrats-Plans établi par le Comité de Bassin et ses partenaires est requis pour la gestion de l'eau. Le suivi concernera les débits hydrologiques, et les surfaces aménageables et cultivées en sont l'indicateur alors que la surveillance portera sur la qualité de l'eau, vérifiable au niveau potabilité.

Pour les sols, un Plan d'Aménagement et de Gestion procédant par un zonage participatif au niveau terroir sera le fondement des PCD qui incluront de ce fait des activités de restauration – protection des sols. Les Communes seront de ce fait les responsables directs de cette planification. Le suivi portera sur les zones érodées. La surveillance concernera surtout la qualité de l'eau et des sols.

Pour la composante biologique, la fermeté dans l'application des réglementations s'impose, en particulier dans les secteurs de la pêche, la chasse et l'introduction d'espèces animales et végétales. Le suivi et la surveillance concerneront les espèces exotiques et menacées.

Pour la composante humaine, différentes mesures sont à prendre : politique de migration, IECS pour l'utilisation des produits chimiques, facilitation d'accès au crédit rural et aux débouchés, sécurisation foncière effective.

2. DETAIL SUR LES CONSULTATIONS PUBLIQUES SUR LE SITE DE ANDAPA

2.1 REUNION D'OUVERTURE DES CONSULTATIONS PUBLIQUES

Des visites de courtoisie auprès du Chef de Région de SAVA à Sambava, du Chef de District à Andapa et du Maire de la Commune Urbaine d'Andapa ont été effectuées pour information et pour avis d'ouverture des procédures de Consultations Publiques.

La réunion proprement dite a eu lieu le 17 août 2005 à partir de 9h, ouverte officiellement par le Sénateur et présidé par le Directeur Régional du Développement Rural (DRDR) représentant le Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche (MAEP). Elle a réuni diverses autorités et organisations régionales oeuvrant sur le site (cf. PV de réunion et Fiche de présence).

Outre les modalités de remplissage des registres et les problèmes de réhabilitation de réseaux, les principaux points de vue des participants concernent :

- ▶ l'insuffisance de points de vente d'intrants, et Tranoben'ny Tantsaha peu fonctionnel
- ▶ les inondations dues au régilage inachevé
- ▶ le traitement des lavaka (Betsakotsako)
- ▶ la bilharziose favorisée par les zones d'emprunt non restaurées

- ▶ la perpétuation du tavy en raison de la pauvreté, des dégâts cycloniques non considérés, du fort métayage)
- ▶ l'appui aux associations oeuvrant pour l'environnement
- ▶ la nécessité d'une stratégie foncière pour faire face à la recrudescence des migrations avec le projet
- ▶ le renforcement institutionnel des associations (AUE, ASE) et leur fédération (UAUR, COGE)
- ▶ l'amélioration de la riziculture pluviale
- ▶ l'adduction d'eau potable pour atténuer les maladies hydriques

Les registres dûment paginés et paraphés par page ont été distribués aux Maires pour recueillir l'opinion et les recommandations du public, ainsi que les affiches bilingues à utiliser sur les bâtiments administratifs et autres supports sur les lieux publics jugés pertinents par les Maires. Des émissions radiophoniques ont été assurées par la Radio Vary Mangitra et la TVM à Andapa.

Une visite des lieux sur proposition des autorités locales a terminé cette première séance, dirigée par l'Adjoint au Chef de District et le DRDR : réhabilitation de la piste par CARE, réseau hydro-agricole de la CR de Bealampona, problèmes du tavy et des cultures de rente (café, vanille).

2.2 SEANCE DE CLOTURE OFFICIELLE DES CONSULTATIONS PUBLIQUES

Elle a eu lieu le 31 août 2005 avec les mêmes personnalités que la réunion d'ouverture.

Les Maires ont tenu à présenter à tour de rôle leur synthèse des consultations auprès de leur population respective : souhaits de réalisation prochaine du projet, en particulier en matière de réhabilitation des points critiques des réseaux hydro-agricoles (inondations fréquentes, sinon déficiences en eau des rizières), renforcement des associations, résolution des problèmes fonciers, appui au compostage, à la lutte contre les plantes adventices et aux maladies cryptogamiques, et à l'aviculture, nécessité de nouveaux aménagements (assainissement des marécages) et de diversification des ressources monétaires, AEP pour la population et le cheptel bovin, insuffisance des crédits ruraux, nécessité de magasins de stockage et de conditionnement des produits, disposition interministérielle et *dina* pour gestion des migrations, signalisation routière contre les fréquents accidents de circulation, lutte contre l'insécurité (poste avancé par Commune, indemnités aux quartiers mobiles).

A la fin de la séance, ils ont tous remis officiellement les registres dûment remplis, soit 12/12 Communes.

Des discussions ont encore eu lieu après la clôture avec certaines personnalités locales (les 2 Adjoints au Chef de District, Maires, Présidents d'AUE ou AUR, ...) pour plus d'éclaircissements sur leurs avis et pour compléter les données.

2.3 CONSULTATIONS DES PARTIES PRENANTES

SECONDAIRES

Parallèlement à la consultation des parties prenantes primaires, le Consultant s'est entretenu sur le Projet avec certains responsables gouvernementaux dans la capitale, à Sambava, Antalaha (DAT, services déconcentrés : Chefs Services des Domaines, de Topographie, CIREEF, CanEEF), les ONGs et associations (ANDEA, WWF, Durrell Conservation Trust, WCS, ANGAP), des projets (Site de Conservation du Plateau de Makira). L'objectif a été d'informer sur le projet, de recueillir leurs avis et suggestions sur les impacts potentiels de ce projet, de noter leurs interventions éventuelles ou les interférences possibles avec ce projet.

CONSTAT DE LA SITUATION SANS PROJET :

- ▶ Problèmes de maîtrise de l'eau : fréquentes inondations liées aux mauvaises conditions de drainage, aux infrastructures inadéquates et/ou non entretenues (pistes, ouvrages hydrauliques), au planage inachevé (Betsakotsako) ; déficiences hydriques en raison de la non fonctionnalité des réseaux hydro-agricoles (riz semé tardivement en poquet comme sur tavy)
- ▶ Problèmes d'érosion (lavaka), d'envasement des canaux, d'ensablement des rizières lié aux carrières d'améthyste et de topaze (Bealampona, Ambodiangezoka), de zones d'emprunt non restaurées favorables à la bilharziose et au paludisme
- ▶ Persistance des tavy liée à la pauvreté (5% population comme groupe vulnérable), à l'insécurité foncière (3% terres titrées) favorisant le métayage-fermage (60% exploitants), aux migrations incontrôlées, à la longue période de soudure (octobre-avril), au fort taux d'analphabétisme (20 à 70% selon Communes), aux fluctuations des cours de la vanille et du café, aux autorisations de défricher pour les demandes collectives (en moyenne 2ha/famille/an), or il existe aussi le Comité Permanent de Suivi et Evaluation des feux de brousse créé par Arrêté ministériel en mai 2005.au niveau du District d'Andapa.
- ▶ Délits dans les Aires Protégées (coupes illicites, chasse et captures d'animaux)
- ▶ Alternatives à la déforestation, au tavy peu concluantes : réticences vis-à-vis de ZODAFARB (Zone Délimitée Aménagée en Faveur de l'Arbre) et du reboisement villageois, Opération Savoka freinée par les spéculations foncières, Transferts de gestion aux communautés de base en application de la loi Gestion Locale Sécurisée (GELOSE) et du décret sur la Gestion Contractualisée des Forêts (GCF) faute de suivi et bloqués par la Sécurisation Foncière Relative (SFR), actions de Défense et Restauration des Sols ou DRS peu suivies.
- ▶ Insécurité des personnes et des biens (fréquents accidents de circulation, agressions, vols de vanille...).
- ▶ Débouchés insuffisants, absence d'agro-industrie (provenderie pour aviculture, huilerie...)

APPREHENSIONS /CRAINTES VIS-A-VIS DU PROJET :

- ▶ Conflits d'accès et d'usages de l'eau (tour de l'eau, police de l'eau)
- ▶ Dégradation des sols par utilisation des produits chimiques (engrais, pesticides décis contre les poux de riz ou virose)
- ▶ Nuisances et maladies avec les engrais chimiques et pesticides

- ▶ Accès inéquitable aux terres, au crédit rural, aux bénéficiaires des projets (riches dont Chinois bénéficiaires,...)
- ▶ Recrudescence des spéculations foncières avec l'afflux des migrants (aggravation du métayage, augmentation des groupes vulnérables se rabattant sur les tavy)
- ▶ Multiplication des maladies hydriques
- ▶ Aggravation de l'insécurité des biens et des personnes avec la facilité d'accès (accidents de circulation, migrations incontrôlées, *dahalo* ou gangsters véhiculés)

ATTENTES/SOUHAITS A L'EGARD DU PROJET :

- ▶ Lutte contre les inondations (murs de soutien insuffisants, exutoires canaux étroits, planage inachevé)
- ▶ Réhabilitation des infrastructures et appui à leur entretien
- ▶ Appui à gestion équitable de l'eau et AEP par Fokontany,
- ▶ Sécurisation foncière (poursuite ODOC, immatriculation collective par l'Etat, reconnaissance statut de métayage),
- ▶ Intensification agricole avec encadrement technique permanent : lutte contre les plantes adventices, assainissement marécages, compostage, semences améliorées, soins phytosanitaires, magasins de stockage
- ▶ Appui à l'élevage bovin (cultures fourragères avec kubota), avicole (encadrement, provenderie, soins) et à la pisciculture (provenderie, conditionnement des produits)
- ▶ Appui à mise en place d'une Aire Protégée volontaire (Belokoho Marovato)
- ▶ Disposition interministérielle pour contrôler migrations,
- ▶ Education environnementale à généraliser et à renforcer,
- ▶ Disposition juridique sur crédit rural à mettre en place (mise à disposition, taux d'intérêt, suivi des prêts)
- ▶ Sécurisation des biens et des personnes (signalisation routière, poste avancé par Commune, indemnités aux quartiers mobiles)

INTERVENTIONS POSSIBLES OU INTERFERENCES EVENTUELLES AVEC LE PROJET :

- ▶ COAP/COBA/Vaomieran'ny Ala/WWF : Programme d'intervention sur *tanety* s'inscrit dans la continuité des actions entreprises depuis 1994 en dehors des AP (ex-zones-tampons, corridor de Betaolana/WWF, Site de conservation de Makira/WCS) et vise à multiplier la formation et l'appui des COGES (Comité de Gestion, devenue Membre COAP) dans les zones impactant les rizières. 21 transferts de gestion aux communautés de base (GELOSE, GCF) ont été effectués et 9 transferts de gestion sont en vue.
- ▶ Mise en place de Ceinture Verte de Protection autour Aires Protégées par WCS (Site de Conservation du Plateau de Makira / Tany Meva)
- ▶ Projet SIMPONA pour protéger 9 espèces de lémuriens par WWF (Corridor Betaolana).

- Planification Familiale (WWF/Peace Corps).

2.4 REUNION DE RESTITUTION ET DE VALIDATION DU PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE (PGE)

Elle a eu lieu le 20 janvier 2006 à partir de 9h. Comme pour les séances antérieures, elle a réuni les représentants des différentes entités de la région, en particulier les autorités locales, les services déconcentrés, les associations paysannes (Tranoben'ny Tantsaha, OP, AUE, FAUE), les opérateurs économiques (banques, projets,...). Elle a été ouverte officiellement par le Député de Madagascar et présidé par le Chef de Service Régional d'Appui à la Production Agricole (SRAPAG).

Après les différentes allocutions d'usage (salutations de bienvenue, vœux de nouvel an, souhaits de réussite du projet) par les orateurs, le Représentant du MAEP, qui est aussi membre de la Cellule Environnementale dudit Ministère, a brossé la situation actuelle de la préparation du projet BVPI. Il a présenté succinctement les composantes (nouvelle version suite aux résultats des études préparatoires parallèles : Aménagement des terroirs, des bassins versants, Gestion durable des sols, Périmètres Irrigués, Gestion et évaluation du projet), et a introduit les deux études restantes (Cadre Politique de Réinstallation en cours, Plan de Gestion des Pesticides incessamment). Il a terminé par la phase finale de l'EESR qui nécessite cette réunion pour validation du PGE.

Le Consultant a présenté le document de synthèse de l'EESR établi en français et en malgache et distribué à tous les participants : enjeux environnementaux ou contraintes de l'environnement sur le projet aux niveaux des PI, des BV, vie socio-économique, au plan institutionnel et juridique, gestion du projet. Des remarques et surtout des éclaircissements ont été faits.

Puis le Consultant a expliqué le tableau résumant le PGE proprement dit (en malgache, cf. Version française Annexe 5) : impacts potentiels du projet par composante environnementale, mesures d'atténuation des impacts négatifs, structures responsables et partenaires, programme de suivi, programme de surveillance environnementale, indicateurs de suivi et de surveillance environnementale, coûts, observations. Les discussions ont porté essentiellement sur les mesures d'atténuation et les structures y correspondantes, les thèmes de suivi et de surveillance environnementale.

Un plan de gestion de l'eau établi par le Comité de Bassin et ses partenaires est requis pour la gestion de l'eau. Ce plan sera décliné en Contrats-Plans à conclure entre l'Etat (DRDR), les CTD (Communes) et les organisations paysannes. Le suivi concernera les débits hydrologiques, et les surfaces aménageables et cultivées en sont l'indicateur alors que la surveillance portera sur la qualité de l'eau, vérifiable au niveau potabilité.

Pour les sols, un Plan d'Aménagement et de Gestion procédant par un zonage participatif au niveau terroir sera le fondement des PCD, qui incluront de ce fait des activités de restauration-protection des sols. Les Communes seront les responsables directs de cette planification. Le suivi portera en particulier sur les zones érodées.

Pour la composante biologique, la fermeté dans l'application des réglementations s'impose, en particulier dans les secteurs de la pêche, la chasse, les extractions minières et l'introduction d'espèces animales et végétales.

Pour la composante humaine, différentes mesures sont à prendre en particulier : politique de migration, sécurité, IECS pour l'utilisation des produits chimiques, facilitation d'accès au crédit rural et aux débouchés, sécurisation foncière effective.

Le Consultant ayant pris bonne note des remarques et suggestions, le Président de séance a demandé à ce que l'on procède à la validation du PGE. Celle-ci est accordée à l'unanimité par les participants. Le Député de Madagascar a terminé son allocution par les remerciements et a clôturé officiellement la réunion de restitution-validation du PGE.

2.5 PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE (PGE) – SITE D'ANDAPA

La démarche méthodologique pour l'élaboration du PGE relève essentiellement des Consultations Publiques auxquelles sont ajoutées des observations et enquêtes sur terrain, outre les données monographiques disponibles. Les personnalités ou groupes de personnes consultés ont livré ce qui leur semble probable, compte tenu de leurs expériences vécues dans le passé lors des aménagements antérieurs (SOAMA par exemple). Ne sont retenus pour ce PGE que les impacts négatifs ou risques majeurs, c'est-à-dire qui peuvent affecter une large population ou un espace étendu de façon continue ou intermittente.

2.5.1 Impacts négatifs ou risques majeurs du projet BVPI

SUR L'EAU :

- ▶ Non maîtrise de l'eau par mauvaise gestion liée au tour de l'eau inéquitable, à la non fonctionnalité des infrastructures hydro-agricoles, aux microtopographies non traitées. Elle se traduit par la mise à sec des PI, alors que des inondations affectent certaines zones.
- ▶ Pollution tellurique (envasement des canaux, ensablement des rizières) par érosion liée à l'expansion agricole sur versants, chimique par intensification agricole à l'aide d'engrais, de pesticides)
- ▶ Conflits d'usages de l'eau en raison des multiples usages non réglementés des réseaux hydro-agricoles (alimentation humaine, vaisselle, lessive, natation, irrigation, drainage, abreuvement, pêche, transport).

SUR LES SOLS :

- ▶ Déclenchement ou aggravation des phénomènes d'érosion (ravinement, ensablement, envasement) lié(e) aux interventions inappropriées (réhabilitation ou construction d'infrastructures routières, d'ouvrages hydrauliques, mécanisation agricole)
- ▶ Dégradation accélérée des sols par les pressions agro-pastorales (surpâturage, feux, semelle de labour) liées à la croissance démographique
- ▶ Contamination ou pollution des sols par l'utilisation des pesticides, des engrais chimiques avec l'intensification et l'expansion agricole.

SUR LA FAUNE ET LA FLORE :

- ▶ Menace de disparition des espèces, en particulier par augmentation des besoins en espaces cultivables et en ressources (forestières, halieutiques), par pollution chimique
- ▶ Risque de pressions sur le Parc National d'Ankarafantsika avec la croissance démographique et les problèmes de droits d'usages

- ▶ Risque d'apparition ou d'extension de maladies liée à l'introduction d'espèces (semences, sélection variétale comme riz à poly-aptitudes)

SUR LE MILIEU HUMAIN :

- ▶ Insécurité des personnes et des biens et conflits fonciers avec les accès faciles et l'augmentation des productions (migrations incontrôlées), alors que la situation foncière n'est pas claire et le statut de métayage n'est pas reconnu (20 à 70% d'exploitants métayers).
- ▶ Augmentation des groupes vulnérables avec l'expropriation sur les zones de restauration des sols
- ▶ Méconnaissance des responsabilités avec la multiplication des intervenants (structures responsables, associations, partenaires)
- ▶ Surenchère des crédits ruraux avec les besoins accrus par l'intensification agricole alors que les débouchés restent insuffisants.

2.5.2 mesures d'atténuation

POUR L'EAU :

Elaboration de Plan de Gestion de l'Eau par BV, applicable sous forme de Contrats-Plans (CP) successifs. Ces CP priorisent par étape les mesures à prendre pour atténuer les risques ou impacts négatifs majeurs du projet : Information-Education-Communication et Sensibilisation (IECS) sur les ressources en eau et leurs utilisations ; renforcement des capacités des FAUE ou FMR, délimitation des périmètres de protection des ressources en eau ; réhabilitation des infrastructures hydro-agricoles ; formation/encadrement permanent aux techniques améliorées (SCV, riz à poly-aptitudes, permaculture, usage de produits chimiques, traitement des eaux usées, conduite d'élevage) ; police de l'eau ; suivi-évaluation des activités et surveillance des ressources en eau.

POUR LES SOLS :

Etablissement du Plan d'Aménagement et de Gestion du Terroir (PAGT) : ce PAGT doit s'inscrire dans le PCD et procède par un diagnostic terroir participatif aboutissant à un zonage concerté. Il nécessite une révision du PCD, un renforcement des capacités des parties prenantes, une formation et un encadrement en agriculture (riziculture pluviale avec variétés de riz à poly-aptitudes et appui technique et phytosanitaire) et élevage. Il contient en particulier les zones à mettre en défens (Ceinture Verte de Protection) et/ou pour la défense et la restauration des sols (DRS), les zones d'aménagement agricole (cultures irriguées, pluviales, sèches de *tanety*, sédentarisation des *favy*, intervertir les *favy* et les cultures de rente en déplaçant les premiers vers le tiers inférieur des fortes pentes et les cultures de rente vers la moitié supérieure) et pastoral, zones d'utilisation des produits toxiques, suivi-évaluation des activités, surveillance des sols.

POUR LA FAUNE ET LA FLORE :

- ▶ Encadrement pour utilisation de produits toxiques (engrais chimiques, pesticides)
- ▶ Appui à l'ANGAP et COSAP pour préserver l'aire protégée

- ▶ IECS généralisées pour la lutte contre la déforestation et appui aux organisations environnementales (pépinières, reboisement,...)
- ▶ Application ferme des textes législatifs et réglementaires (législation forestière, zones sensibles, pêche, chasse, extractions minières)

POUR LA COMPOSANTE HUMAINE :

- ▶ Disposition interministérielle pour la gestion des migrations (cibles, zones de départ, zones d'accueil, droits et obligations des immigrants, suivi des mouvements migratoires)
- ▶ Sécurisation foncière (poursuite ODOC, immatriculation collective par l'Etat, reconnaissance statut de métayage, mise en place de Guichet Foncier),
- ▶ Application du Cadre Politique de Réinstallation (CPR) en cas d'expropriation
- ▶ Formation pour usages produits toxiques
- ▶ Renforcement des capacités du Tranoben'ny Tantsaha, des OP et associations (FAUE, COAP, ASE...)
- ▶ Elaboration d'une politique de micro-finances rurales et promotion de débouchés (filières porteuses, agro-industrie, magasins de stockage).

2.5.3 structures et charte des responsabilités

Le Plan de Gestion de l'Eau est sous la responsabilité du Comité de Bassin, conformément au Code de l'Eau (loi n°98-029 du 20/01/99) et au décret n° 2003/191 portant création des Agences de bassin et fixant leur organisation, attributions et fonctionnement. Sa mise en place relève de l'ANDEA.

Le Comité de Bassin comprend :

- ▶ pour moitié, des représentants des collectivités territoriales et des établissements publics locaux, qui désignent en leur sein le Président de la Comité.
- ▶ pour un quart, des représentants des comités de points d'eau ou associations d'usagers, des propriétaires riverains, des organisations professionnelles et des associations concernées par le secteur de l'eau et de l'assainissement
- ▶ pour un quart, des représentants de l'Etat.

Le schéma d'aménagement et de gestion des eaux dresse un constat de l'état de la ressource en eau et du milieu aquatique. Il recense les différents usages qui sont faits des ressources en eau existantes.

Il prend en compte les documents d'orientation et les programmes de l'Etat, des collectivités territoriales et de leurs groupements, des établissements publics, des autres personnes morales de droit public.

Il énonce ensuite les priorités à retenir pour atteindre les objectifs définis à l'article 5 du présent décret, en tenant compte de la protection du milieu naturel aquatique, des nécessités de mise en valeur de la ressource en eau, de l'évolution prévisible de l'espace rural, de l'environnement urbain et économique et de l'équilibre à assurer entre les différents usages de l'eau. Il évalue les moyens économiques et financiers nécessaires à sa mise en œuvre.

Le projet de schéma d'aménagement et de gestion des eaux, élaboré ou révisé par le Comité de Bassin, est soumis à l'avis des Conseils Provinciaux Communaux. L'agence de bassin assure l'harmonisation des schémas d'aménagement et de gestion des eaux entrant dans le domaine de sa compétence ».

Les CP issus du plan de gestion de l'eau seront signés par le DRDR, représentant l'Etat, la Commune concernée, représentant les Collectivités Territoriales Décentralisées, et le FAUE Mahatsara et SOA.

Les autres structures (GTDR, OP, VOI) constituent les partenaires qui peuvent être concernées directement par les CP.

POUR LES SOLS :

Le PAGT est élaboré depuis la base (Fokontany), avalisé par la Commune concernée (PCD), puis passe au niveau régional où le District vérifie sa conformité avec le plan d'aménagement régional.

Son établissement requiert l'implication des services déconcentrés dans le zonage (DRDR, Services Domaines/Eaux et Forêts/GTDR).

Le Centre de Services Agricoles (CSA) est à mettre en place pour assurer les appuis techniques et conseils. Les autres partenaires techniques (OP/VOI/ANGAP/WWF/WCS) interviennent chacun dans leur domaine dans l'élaboration et l'exécution du PAGT.

POUR LA FAUNE ET LA FLORE :

Les mesures à appliquer sont définies et réalisées par COSAP/CANEEF avec l'appui de l'ANGAP, WWF, WCS, Durrell International Conservation Trust, Vaomieran'ny Ala.

Les activités sont coordonnées par le DRDR.

POUR LA COMPOSANTE HUMAINE :

Le DAGT ou le Chef de District coordonne la définition et l'application de la politique de migration au niveau régional, relayé au niveau local par la Commune (ou OPCI s'il y a lieu) et le Fokontany.

La Délégation de Population représente le Ministère de tutelle à la fois comme personne ressource et comme technicien de suivi-contrôle des migrations en application de la politique y relative.

Pour la sécurisation foncière, le DRDR à travers les Services des Domaines et Topographie assure les fonctions domaniales. Les Communes, par le biais du Guichet Foncier Communal (à créer) facilitent l'accès au foncier (certificats fonciers).

En cas d'expropriation (zones de protection ou mises en défens), les commissions (CRL/CDI/CEA), dirigées respectivement par le Chef de District, le DRDR et le Service des Domaines, facilitent les procédures d'indemnisation-compensation, telles que définies dans le Cadre de Politique de Réinstallation (CPR).

Le Comité de Bassin, le CIRDR et la structure sanitaire (CSB) se chargent chacun dans leur domaine du bon usage des produits toxiques, en se référant au Plan de Gestion des Pestes et Pesticides (PGPP)

La sécurité sera assurée par la signalisation routière, le poste avancé par Commune.

Le Tranoben'ny Tantsaha (TT), le CSA et le GTDR se chargent de la promotion des activités agro-pastorales, notamment au plan commercial.

La banque BOA et OTIV définiront avec les OP les crédits ruraux adéquats.

Bref, la mise en oeuvre des mesures d'atténuation implique à chaque fois la trilogie : Etat/CTD/société civile. Mais dans l'ensemble, la plus grande part des responsabilités reviennent au DRDR (Etat maître d'ouvrage) et les Communes.

2.5.4 programme de suivi

POUR L'EAU :

Feront l'objet de suivi les débits hydrologiques (crues, étiages en amont et en aval des ouvrages), l'irrigation (besoins, potentiel).

Les indicateurs de suivi sont : les surfaces aménageables déficientes en eau, les surfaces réellement irriguées. Ils seront évalués durant la campagne rizicole.

POUR LES SOLS :

Il s'agit d'inventorier les zones érodées (berges, lavaka, ravines) et de décrire l'état des sols.

Les indicateurs portent sur le nombre et/ou l'étendue spatiale (en hectares ou mètres linéaires) des zones érodées avant la campagne rizicole, ainsi que la superficie des sols dénudés non aménagés durant la campagne.

POUR LA FAUNE ET LA FLORE :

L'état phytosanitaire et zootechnique constituent les thèmes de suivi des espèces menacées ou protégées. Le nombre de maladies peut en être l'indicateur objectivement vérifiable une fois par an, durant la campagne.

L'évolution des surfaces forestières intéresse aussi le suivi environnemental. Une évaluation des surfaces de *tavy* et de forêts sert d'indicateur.

POUR LA COMPOSANTE HUMAINE :

- ▶ Les thèmes de suivi et les indicateurs respectifs sont :
- ▶ les problèmes sociaux, les conflits fonciers : nombre de population ou de cas affectés, de plaintes pendant l'année
- ▶ les cas d'expropriation (nombre, catégories socio-professionnelles concernées) : indemnités versées par type de bénéficiaires, nombre de plaintes durant l'année
- ▶ les consultations cliniques : nombre de cas de maladies hydriques durant la campagne
- ▶ a prise de responsabilité par les parties prenantes : nombre de structures impliquées responsables durant la campagne.

2.5.5 programme de surveillance environnementale

La surveillance environnementale se fait en permanence et concerne toutes les composantes susceptibles d'être affectées par le projet.

POUR L'EAU :

- ▶ Les périmètres de protection des ressources en eau : état de surface avant la campagne
- ▶ La qualité de l'eau : MES, potabilité de l'eau domestique et pastorale durant la campagne

POUR LES SOLS :

- ▶ Déclenchement de phénomènes d'érosion : Nombre de phénomènes s'amorçant au début ou durant la campagne
- ▶ Qualité des sols (fertilité) : Surfaces abandonnées par contamination durant la campagne

POUR LA FAUNE ET LA FLORE :

- ▶ Maladies cryptogamiques, menace sur le stock génétique, prédateurs avec l'introduction d'espèces (riz à poly-aptitudes et pesticides),
- ▶ Espèces menacées : nombre d'espèces menacées à la fin de la campagne

POUR LA COMPOSANTE HUMAINE :

- ▶ Migrations : solde migratoire une fois par an
- ▶ Spéculations foncières et faire valoir indirect : Nombre de métayers/fermiers durant la campagne, nombre de plaintes
- ▶ Micro-finances existantes : nombre de bénéficiaires avant et pendant la campagne
- ▶ Filières existantes : Nombre de filières à la fin de la campagne

2.5.6 coûts estimatifs

Les postes à budgétiser sont :

- ▶ Délimitation des périmètres de protection des ressources en eau : 2h/j par terroir/Commune
- ▶ IECS/renforcement des capacités des AUE ou AUR, ASE : 5 000 Ariary/pers x 2j + 1 500 Ariary/pers de support de formation, + 10 000 Ariary/pers de frais de transport
- ▶ Réhabilitation des infrastructures (pistes, réseaux hydro-agricoles)
- ▶ Police de l'eau : fonctionnement, motivations pour l'application des dina
- ▶ Suivi environnemental et évaluation des CP : 3h/j/mois

- ▶ Renforcement Communes pour révision PCD : 15h/j/PCD : 10 000 Ariary/pers de per diem = 10 000 Ariary/pers de frais de transport + 10 000 Ariary d'hébergement pour les autorités + 50 000 à 60 000 Ariary/j de location de salle. 3 à 4 millions Ariary par PCD (diagnostic, zonage, plan, validation du Conseil Municipal)
- ▶ Mise en oeuvre DRS/Lutte Anti-Erosive : formation, encadrement, matériels, plants, main d'oeuvre, entretien
- ▶ Suivi des sols et évaluation du PAGT : 3h/j/mois/PAGT
- ▶ Politique de migration : 2j atelier/Commune
- ▶ Appui au Guichet Foncier Communal : formation, fonctionnement
- ▶ Appui aux procédures d'expropriation : fonctionnement des commissions, indemnisation et compensation
- ▶ Renforcement des capacités des VOI, COSAP, Vaomieran'ny Ala, pour surveillance environnementale.

ANNEXES

Annexe 1 : liste des personnes consultées

LISTE DES PERSONNES RENCONTREES / EESR/BVPI

| lieu | institution | fonction | noms-prenoms | tél. | e-mail |
|--|---|---|------------------------------|---------------|------------------------|
| Antananarivo | Direction d'Appui aux Investissements Ruraux / MAEP | Directeur | bruno Maurille Rakotomahefa | 032 07 744 85 | |
| | Cellule Environnementale / MAEP | Secrétaire Exécutif | Rado Rakotondralambo | 032 07 737 29 | |
| | Direction de l'Aménagement du Territoire | Membre | Olivier ANDRIANASOLO | 032 04 675 84 | |
| | Base de Données et Information / MDAT | Directeur | Hanitra RAHARINJATOVO | 033 02 144 40 | |
| | Direction des Domaines | Chef de Service | Jaona RAMBELO | 033 11 075 06 | |
| | Autorité Nationale du Développement de l'Eau et de l'Assainissement (ANDEA) | Directeur | Henri RAHARISON | | |
| Durrell Wildlife Conservation Trust | Responsable Etudes | Helison RAZAFINDRAKOTO | 033 11 702 60 | | |
| W. C. Society (WCS) | Coordinateur du Suivi Ecologique | Tiana Herizo ANDRIANANDRASANA | 033 11 723 44 | | |
| World Wildlife Fund for Nature (WWF) | Directeur du Programme Terrestre | Lantoniaina ANDRIAMAMPINANINA | 033 11 879 92 | lanto@wcs.org | |
| | | Chef de Bureau Régional d'Administration et de Finances | Didier RABEVIAYVY | 032 40 261 14 | |
| Itasy | Région Miarinarivo | Chef de Région | Hubert RAKOTONDRAZAKA | 033 11 320 73 | critasy@mel.wanadoo.r |
| | id | Secrétaire Général | ANDRIANASOLO Fidèle | 033 11 455 33 | |
| | id | Directeur du Développement Rural (DDR) | Haingovola ANDRIAMASY | 032 04 050 62 | ddritasy @mel.wanadoo. |
| | District Miarinarivo | Chef de District | Thierry RAKOTONARIVO M. | 032 40 758 42 | |
| | Commune Urbaine de Miarinarivo | Maire | Narivony ANDRIA RAVELOSON | 033 11 212 15 | |
| | Commune Rurale Miarinarivo-II | Maire | Jean de Dieu RARIVOSON | | |
| | Direction Régionale du Développement Rural (DRDR) Miarinarivo | Directeur régional | Dieu-Donné RAKOTOMAMPINANINA | 033 11 837 20 | |
| | Service Régional d'Appui aux Investissements Ruraux | Responsable de service | Charles RAKOTOARISOA | 48 834 33 | |
| | Circonscription des Domaines et Propriété Foncière (CIRDOMA) | Chef CIRDOMA | Yvette Lalaoniaina RAKOTO | 48 834 35 | |
| | Circonscription Topographie (CIRTOPO) Miarinarivo | Chef CIRTOPO | Armand RAJAONARISON | 48 834 37 | |
| Association des Usagers de l'Eau (AUE) | Président | Jean de Dieu RABETAFIKA | | | |

| | | | | | |
|--|----------------------------------|------------|----------------------------|---------------|--|
| | Ambohimarina Projet TCP / FAO | Consultant | Philippe RAMANANDRAITSIORY | 032 04 659 08 | |
|--|----------------------------------|------------|----------------------------|---------------|--|

Annexe 2 : Affiches bilingues pour consultations publiques

AFFICHES BILINGUES POUR CONSULTATIONS PUBLIQUES EESR / BVPI

FAMINTINANA NY TETIK'ASA « SAHANDRIAKA – LEMAKA VOATONDRAKA » FANOMBATOMBANANA ARA TONTOLO IAINANA EO AMIN'NY FARITRA

Nahazo vola fanampiana avy amin'ny Banky Iraisam-pirenena ny Governemanta malagasy mba hanomanana ny Tetik'asa nationaly « . sahandriaka – lemaka voatondraka ». Isan'ny atao amin'izany ny fanombatombanana ara tontolo iainana ny tetik'asa mikasika faritra efatra : Farihy Itasy, Farihy Alaotra, Andapa ary Marovoay.

Tsy azo sarahina amin'ny lemaka voatondraka ny sahandriaka, satria ny sahandriaka no miantoka ny rano, ny haben'ny toerana azo tondrahana, ny halonaky ny nofon-tany ary ny mpiasa anajary azy. Ny fampiasana fanatsarana tsiron'ny tany sy ny ody biby na ody ahitra anefa dia mety hitarika fahavoazana ho an'ny tany, ny zava-maniry, ny biby, indrindra eo amin'ny fahasalaman'ny olombelona sy ny fahafinaretany.

Takiana ary ny fandraisan'ny tsirairay anjara, na eo anivon'ny Faritra (région), na ny Kaominina na ny eo an-toerana, amin'io fanadihadiana mikasika ny mety ho fiantraikan'ny tetik'asa io. Hisy ny fandraisana fepetra fampihenana ny herin'ny voka-dratsy fantatra avy amin'izany ary fanamafisana kosa ireo vokatra tsara entiny mba hirosoana amin'ny fampandrosoana maharitra ho an'ny mponina eo an-toerana. Tsy efa anefa izany raha tsy miditra an-tsehatra ireo voakasika mivantana ka manome ny andinindiny marina rehetra ilaina amin'izany.

RESUME NON TECHNIQUE DU PROJET BASSIN- VERSANT - PERIMETRES IRRIGUES EVALUATION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE REGIONALE

Le Gouvernement malgache a reçu un financement de la Banque Mondiale pour la préparation du projet d'appui au programme national Bassins Versants – Périmètres Irrigués (BVPI). Une évaluation environnementale de ce projet fait partie de cette préparation pour quatre sites : Lac Itasy, Lac Alaotra, Andapa et Marovoay.

Les périmètres irrigués ne peuvent être dissociés de leurs bassins versants qui leur assurent entre autres l'eau, l'espace, la fertilité des sols, et la main d'oeuvre. Mais l'utilisation des fertilisants et des pesticides dans les périmètres irrigués peut porter préjudice non seulement à l'environnement biophysique situé en amont et en aval, mais aussi à l'homme, à sa santé, à son bien être.

L'approche participative, impliquant les différentes prenantes régionales, communales et locales, est appliquée pour mieux évaluer ces enjeux et impacts environnementaux. Des mesures d'atténuation d'impacts négatifs et des mesures de renforcement des impacts positifs seront identifiées et mises en oeuvre pour assurer le développement durable du projet au profit de la population locale. La participation de tous les concernés et la fiabilité des informations fournies sont nécessaires pour garantir l'efficacité du projet.

FILAZANA

Ilazana ny mponina rehetra ao amin'ny Kaominina.....fa misy tetik'asam-panjakana antsoina hoe : « **FANOMBATOMBANANA ARA-TONTOLO IAINANA EO AMIN'NY TOERANA VOAFARITRA AO.....** » izay sahanin'ny **MINISTERAN'NY FAMBOLENA, FIOMPIANA ARY NY JONO.**

ANTON'NY TETIK'ASA :

Fanombatombanana ny mety ho fiantraikan'ny tetik'asa eo amin'ny tontolo iainana sy famaritana ny Drafitra Itantanana ny Tontolo iainana mikasika ny Tetik'asa (DITIT).

TOERANA, ANDRO SY ORA AZO IJERENA IREO ANTONTAN-TARATASY MIKASIKA NY FANADIHADIANA MOMBA NY FIANTRAIKA AMIN'NY TONTOLO IAINANA (FMFTI) : Isan'andro fisokafan'ny birao, amin'ny valo ora hatramin'ny roa ambin'ny folo ora (8ora - 12 ora) sy amin'ny roa ora hatramin'ny dimy ora (2 ora – 5ora) ao amin'ny Ben'ny Tanàna.....

TOERANA, ANDRO SY ORA ANAOVANA NY FIVORIANA AMPAHIBEMASO :

Ny fivoriana ampahibemaso ataon'ny tompon'asa dia atao ny manomboka amin'ny sivy ora (9 ora) ao

FAHAFAHAN'NY OLONA REHETRA LIANA MIZAHA EO AN-TOERANA NY TAHIRIN-KEVITRA :

Azon'ny ankolafy rehetra na ny tsirairay ny mizaha ny tahirin-kevitra ao amin'ny **Direction d'Appui aux Investissements Ruraux (DAIR)** – Ministeran'ny Fambolena, Fiompiana ary ny Jono, Nanisana – Antananarivo (ex-Bâtiment Génie Rura) sy ao amin'ny Biraon'ny Kaominina misy azy.

FAHAFAHAN'NY OLONA REHETRA LIANA HILAZA NY HEVINY MOMBA IO TETIK'ASA IO AO AMIN'NY BOKYFANAMARIHANA HO AN'NY BESINIMARO :

Azon'ny ankolafy rehetra na ny tsirairay atao ny milaza sy manoratra ny heviny, ny fanamarihana sy ny soson-keviny ao amin'ny Boky fanamarihana ho an'ny besinimaro mipetraka ao amin'ny Biraon'ny Kaominina.....

FAHARETAN'NY FIZAHANA EO AN-TOERANA NY TAHIRIN-KEVITRA :

Ny fizahana ny antontan-taratasy eo an-toerana sy ny fampiasana ny Boky fanamarihana ho an'ny besinimaro dia maharitra dimy ambin'ny folo andro manomboka ny ... aogositra 2005

DATY FAMARANANA OFISIALY NY BOKY FANAMARIHANA HO AN'NY BESINIMARO :

Ambara amin'ny fomba ofisialy ny famaranana ny fampiasana ny boky fanamarihana ho an'ny besinimaro ny aogositra 2005 ao amin'nyamin'ny 9 ora maraina.

OLONA AZO ANTSOINA RAHA MILA FANAMPIM-PANAZAVANA :

Manatona an' Andriamatoa Tale ao amin'ny DAIR na miantsoa ny 22 401 80 raha misy mila fanampim-panazavana.

AFFICHE

Il est porté à la connaissance de toute la population de la Commune.....
l'existence du projet intitulé : **EVALUATION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE REGIONALE DU PROJET BASSIN-VERSANT - PERIMETRES IRRIGUES DE.....** pour le compte du Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche (MAEP).

OBJET DU PROJET : Evaluer les enjeux et les impacts environnementaux du projet BVPI et présenter un Plan de Gestion Environnementale pour assurer son développement durable.

LIEU, JOURS ET HEURES DE MISE A DISPONIBILITE DES DOCUMENTS ETUDE D'IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX (EIE) :

Les documents relatifs à cette étude sont disponibles tous les jours ouvrables de 8h à 12h et 14h à 17h à la Mairie de.....

LIEU, JOUR ET HEURES DE LA SEANCE D'INFORMATION :

La rencontre de la population locale avec le promoteur aura lieu le...août 2005. à partir de 9h, à

POSSIBILITE POUR TOUT INTERESSE DE CONSULTER L'INTEGRALITE DU DOSSIER :

Tout le dossier du projet est consultable par le public tous les jours ouvrables à :

la Direction de l'Appui aux Investissements Ruraux (DAIR) / MAEP – Nanisana, Antananarivo, tél. 22 401 80.

POSSIBILITE POUR TOUT INTERESSE D'EXPRIMER SON OPINION SUR LE PROJET DANS UN REGISTRE PUBLIC :

Quiconque intéressé par le projet peut exprimer son opinion, ses observations, ses suggestions dans le registre mis à disposition du public à

DUREE DE LA PROCEDURE DE CONSULTATION SUR PLACE DES DOCUMENTS :

La consultation sur place des documents du projet ainsi que le registre dure 15 jours à compter du août 2005.

DATE DE CLOTURE OFFICIELLE DU REGISTRE PUBLIC :

La clôture officielle de cette Consultation Publique aura lieu le.... août 2005 à heures à

PERSONNE DE CONTACT POUR LES COMPLEMENTS D'INFORMATION :

Monsieur le Directeur d'Appui aux Investissements Ruraux
Coordonnées : tél. 22 401 80

Annexe 3 : Fiches de présence des consultations publiques

FICHE DE PRESENCE EESR/BVPI

Lieu : Salle ex-CIRAGRI Itasy - Miarinarivo

Date : 2 Août 2005

Objet : Projet BV-PI Ouverture « Consultations Publiques »

| N° | Nom et prénoms | Organisme | Tél | Emargement |
|----|-----------------------------------|---|-----|------------|
| 01 | RANDRIAMBOLOLONA Mananjara | DAGT Itasy | | |
| 02 | RAKOTOMAMPINANINA Dieudonné | DRDR Itasy | | |
| 03 | RARIVOSON Jean de Dieu | Maire Commune Rurale Miarinarivo II | | |
| 04 | RATSIMBA Michel Nirina | Président conseiller Miarinarivo II | | |
| 05 | RALISARISENA Elisabeth | Représentant DAIR | | |
| 06 | RASOLOFOHARINORO | BRL Mad | | |
| 07 | RAKOTOARIMALALA Bernard | Trésorier AUE Antanimenakely | | |
| 08 | RAKOTONDRAZANANY Alfred Martin | Maire CR Antanetibe | | |
| 09 | RAKOTO Lalaoniaina Yvette | Chef CIRDOMA Miarinarivo | | |
| 10 | REHOZOE Rafanomezantsoa | C/SRSAPS/SRAPAN/ DRDR Itasy | | |
| 11 | RAHAINGOALISON Hary Tiana | HORUS/BRL | | |
| 12 | RAZAFIARISON Tsitohaina | HORUS/BRL | | |
| 13 | BURESI Jean Marie | HORUS/BRL | | |
| 14 | RAMBOARISON Rivo | HORUS/BRL | | |
| 15 | ANDRIAMASINORO Mamy | BRL Mad | | |
| 16 | RAMAROVAHOAKA A. Gilbert | Resp. PSE/CIRDR | | |
| 17 | RANAIVOSON | Conseiller Antanetibe | | |
| 18 | RAKOTONDRAZAFY Donanisoa | Président CR AVOTRA Antanetibe | | |
| 19 | RAZAFIMAHATRATRA | Président Réseau Ambodivonamiavotra | | |
| 20 | RAKOTOMALALA Jean François R | Président FMR Fanavotana Tongolo Ambohimarina | | |
| 21 | RABETAFIKA Jean de Dieu | Président FMR AVOTRA Ambohimarina | | |
| 22 | RAMILY Ramanantena Edmond | Président FMR Ezaka | | |
| 23 | RAKOTONDRABE Basile | Président FMR Fitaratra Fitandambo | | |
| 24 | RAKOTONAIVO Raymond | Trésorier FMR | | |

| | | | | |
|----|-------------------------------------|--|--|--|
| | | Fitaratra Fitandambo | | |
| 25 | RANDRIANARIVELO Luc | Secrétaire Technique GTDR Itasy | | |
| 26 | RASOLOMANANA Mamy R. | Directeur BOA Miarinarivo | | |
| 27 | RAKOTOARISOA Charles | Chef SRAIR Miarinarivo | | |
| 28 | RAMANGASON ANDRIAMAMONJY | Directeur Régional CECAM Itasy | | |
| 29 | RANDRIANOMANANA | Président FMR Tanjombato | | |
| 30 | RAFARALAHIMANANA | VP FMR MIAVOTRA Anosindramanga | | |
| 31 | RATSIMANDRESY Solofoson | Président Miavotra Morafeno | | |
| 32 | RATOVONDRAZAKA Charles | Président Gpt TARATRA Ambohimarina Antanetibe | | |
| 33 | ANDRIAMPARANY Léonel | Président AUE Fanantenana Anatioa | | |
| 34 | ANDRIANAIVOMAHEFA Paul | Directeur DEE/ONE | | |
| 35 | RAVALISOA Hery Manana | BRL Mad | | |
| 36 | RASOLOFOHARINORO | BRL Mad | | |
| 37 | RAKOTONDRATSIMA Martin | Président AUE AVOTRA Ampary | | |
| 38 | RAHERIMANANA Andriatsarafara | Secrétaire AUE AVOTRA | | |
| 39 | RANDRIAMBAHOAKA Jonah | Délégué AUE AVOTRA | | |
| 40 | RAZAFINDRATSIRA Georges | PGRS CR | | |
| 41 | ANDRIAMIAMISOA Lalatiana William | SG Commune Amparyl | | |

FICHE DE PRESENCE EESR / BVPI

Lieu : Salle ex-CIRAGRI Itasy - Miarinarivo

Date : 22 Août 2005

Objet : Projet BV-PI Clôture officielle « Consultations Publiques »

| N° | Nom et prénoms | Organisme | Tél | Emargement |
|----|-------------------------------|--------------------------------------|---------------|------------|
| 01 | RAZAFIARISON Clément | Chef de GTDR Itasy | 032 02 548 41 | |
| 02 | RAVELOSON Andria | Maire de la CUM | 033 11 212 15 | |
| 03 | RAKOTONARIVO Thierry | Chef de District | 032 02 336 26 | |
| 04 | RANDRIAMBOLOLONA Mananjara | DAGT Itasy | 48 834 23 | |
| 05 | RAKOTOMAMPIANINA Dieudonné | DRDR Itasy | 033 11 837 20 | |
| 06 | RAKOTOMALALA Jean Marie | Président Tranoben'ny Tantsaha Itasy | 48 834 71 | |
| 07 | RAKOTONDRAZANANY Alfred M. | Maire Commune Rurale Antanetibe | 033 14 132 69 | |
| 08 | RAMILISON Fils Tovoarinala D. | Maire de la Commune Rurale Manazary | 033 12 040 69 | |
| 09 | RATSIMANDRESY Solofoson | Président AUE MIAVOTRA | | |
| 10 | RAMILY RAMANANTENA Edmond | Président AUE EZAKA MIARAMANDRO | | |
| 11 | RAZAFIMAHATRATRA Maurice | Président VOI MITSINJO | | |
| 12 | RANDRIANOMANANA | Président FMR | | |
| 13 | RANDRIANASOLO Justin | Président VOI Antsahamaina | | |
| 14 | RAKOTOARIMALALA Bernard | P O AUE Antanimenakely | | |
| 15 | ANDRIAMASINORO Mamy | BRL Mad | 22 614 22 | |
| 16 | RAVALISOA Hery Manana | BRL Mad | 22 596 10 | |
| | | | | |

FICHE DE PRESENCE EESR / BVPI

Lieu : Salle ex-CIRAGRI Itasy - Miarinarivo

Date : 12/01/06

Objet : Restitution – Validation PGE / EESR

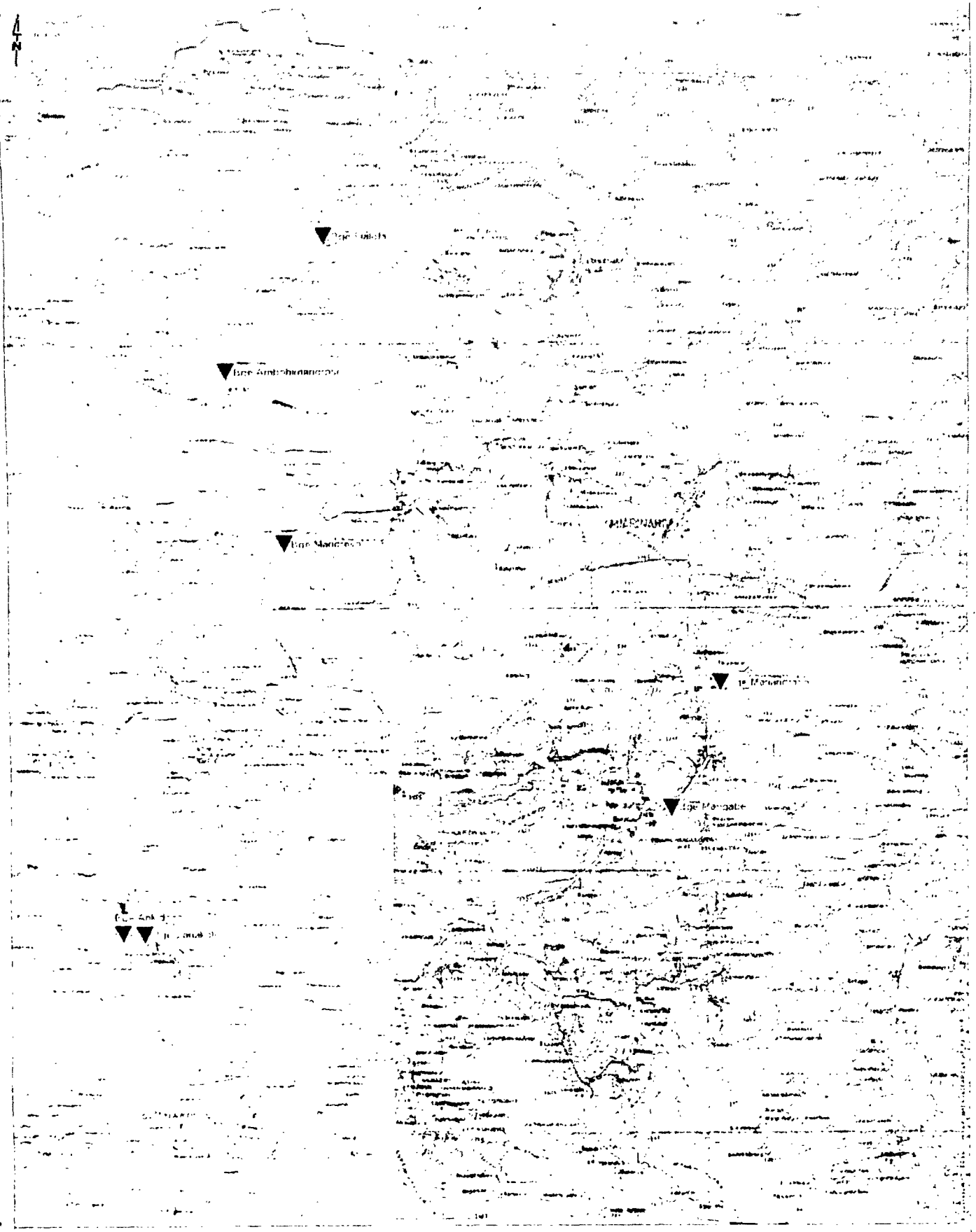
| N° | NOMS – PRENOMS | ORGANISME | Tel | Emargement |
|----|-------------------------------|---|---------------|------------|
| 01 | RAKOTOARISOA Charles | Chef SRAIR Miarinarivo | 48 834 12 | |
| 02 | RAJAONARISON Armand | Chef /CIRTOPO Miarinarivo | 48 834 37 | |
| 03 | REHOZOE Rafanomezantsoa | Chef SRAPAN/SRSAPS Miarinarivo | 48 834 26 | |
| 04 | RAKOTO Lalaoniaina Yvette | Chef CIRDOMA Miarinarivo | 48 834 35 | |
| 05 | RABENITANY Daniel | SRAPAG Miarinarivo | 48 834 33 | |
| 06 | RASOLOMANANA Mamy R | BOA Miarinarivo | 48 834 49 | |
| 07 | RABETAFIKA J de Dieu | Président AUE Ambohimarina | | |
| 08 | RAKOTONDRAZAFY Donarisoa | Président GRP Antanetibe | | |
| 09 | RAKOTONAIVO Raymond | Trésorier AUE Taratra | | |
| 10 | RAVELOARISOA Elisa | Responsable Environnement DRDR | 033 11 837 20 | |
| 11 | RAZAFIMAHATRATRA | Président AUE MIAVOTRA Ambodivona | | |
| 12 | RAKOTOMAMPIANINA Dieudonné | DRDR Itasy | 033 11 837 20 | |
| 13 | ANDRIANASOLO Olivier | Cellule Environnement MAEP | 22 355 69 | |
| 14 | ANDRIANASOLO Fidèle | SG Région Itasy | 033 11 455 33 | |
| 15 | ANDRIAMASY Haingo | DDR Région Itasy | 032 04 050 62 | |
| 16 | RANDRIANARIVELO Luc | ST / GTDR | 032 40 531 82 | |
| 17 | RAKOTONDRAZANANY Martin | Maire CR Antanetibe | 033 14 132 69 | |
| 18 | Jay Georges | Consultant BM | | |
| 19 | RAMANAMALALA Patrice | DAIR / MAEP | | |
| 20 | RAKOTOMALALA Jean Marie | Tranoben'ny Tantsaha | 48 834 73 | |
| 21 | RAKOTOARIMALALA Bernard | Président Antanimenakely | | |
| 22 | RANAIVOSON | Antanetibe | | |
| 23 | RAMILY RAMANANTENA Edmond | Président AUE Anosimiadana | | |
| 24 | RANDRIAMISAINA Edmond | Adjoint au Maire Manazary | 033 14 488 81 | |

| | | | | | |
|----|-----------------------|----------------------------|-----|---------------|--|
| 25 | RAKOTONDRABE Basile | Président Fitandranitra | AUE | | |
| 26 | RATOVOMIARANA Laza | CR Soavinandriana | | 48 842 11 | |
| 27 | RASENDRASON Vincent | District Miarinarivo | | | |
| 28 | RAMAROVAHOAKA Gilbert | CIRDR | | 48 842 37 | |
| 29 | RANDRIANOMANANA | FMR Tanjombato | | | |
| 30 | RABOARA Narivony | BRL | | 032 04 310 52 | |
| 31 | RASOLOFOHARINORO | BRL | | 033 11 664 63 | |

Annexe 3.

CPR





— Bassin versant

▼ Barrage

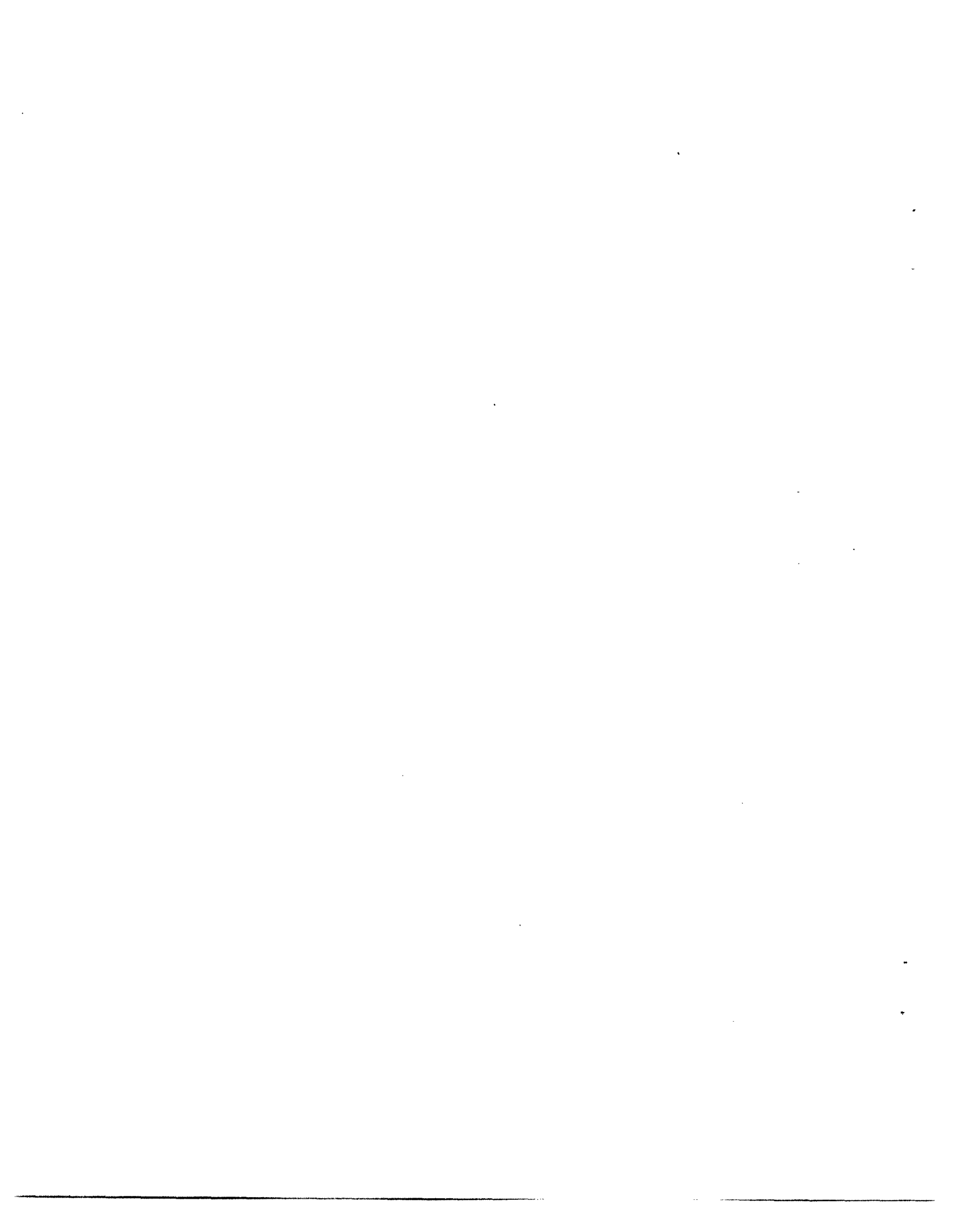
Échelle : 1:50 000
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

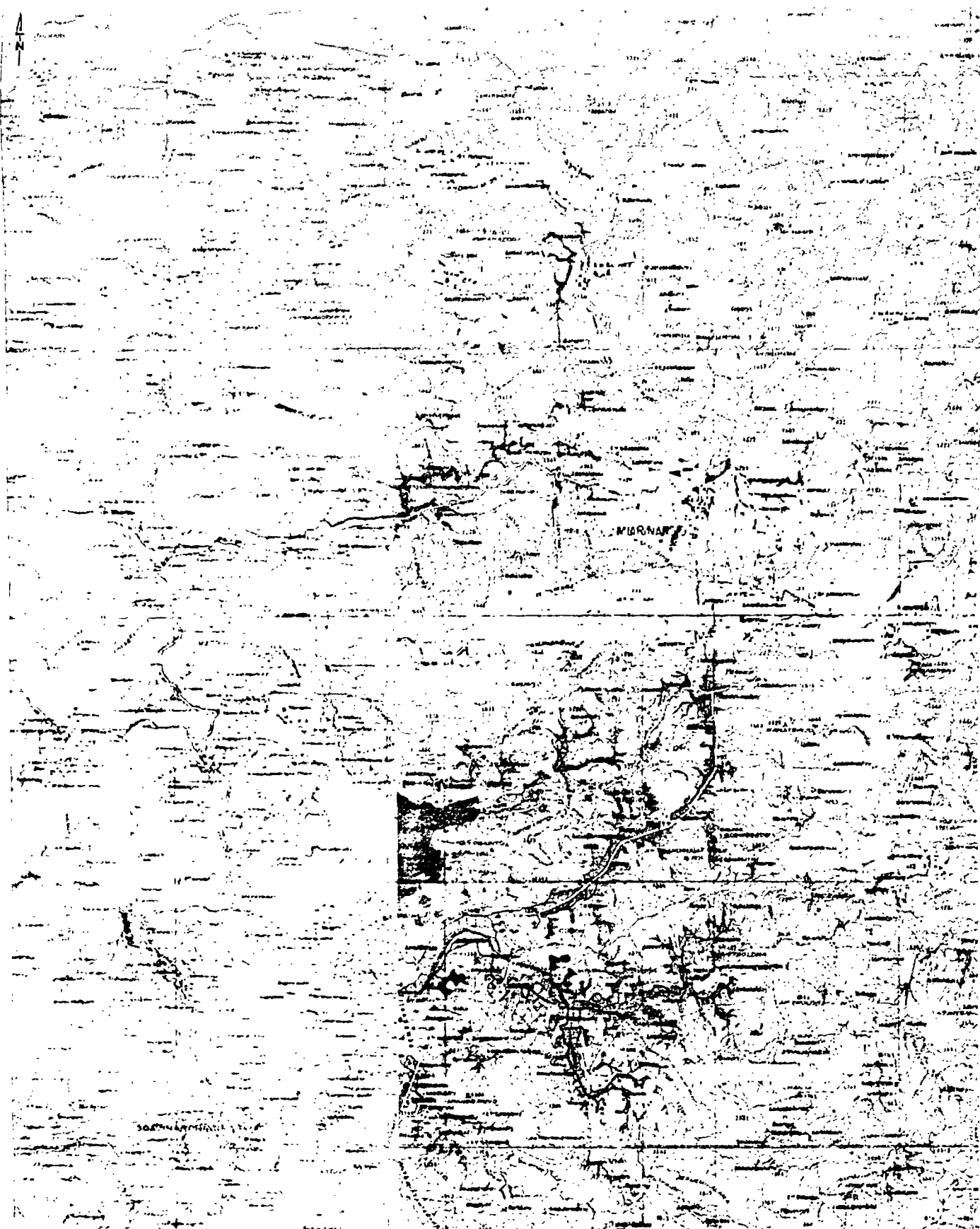
SITE D'ITASY

Service technique de l'hydraulique et de la sécurité des barrages - ITASY

Carte des aires protégées







Basin versant

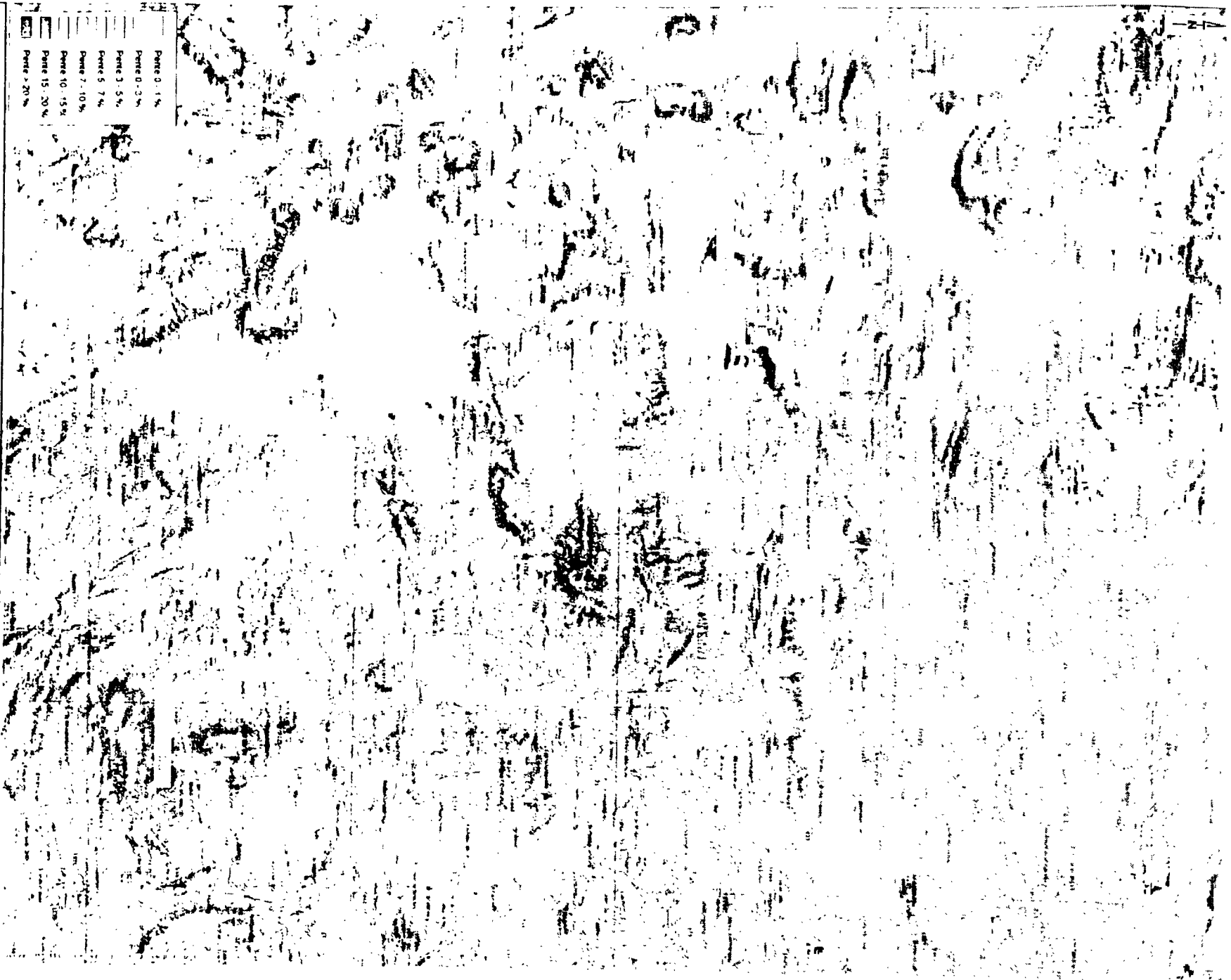
Date: Septembre 2001
Format: Scar 100 FTW
Source: réinterprétation BV SOMETRA

0 2.5 5 km

SITE D'ITASY
Évaluation environnementale et sociale régionale - Projet D.V.P.
Carte des bassins versants



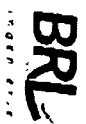


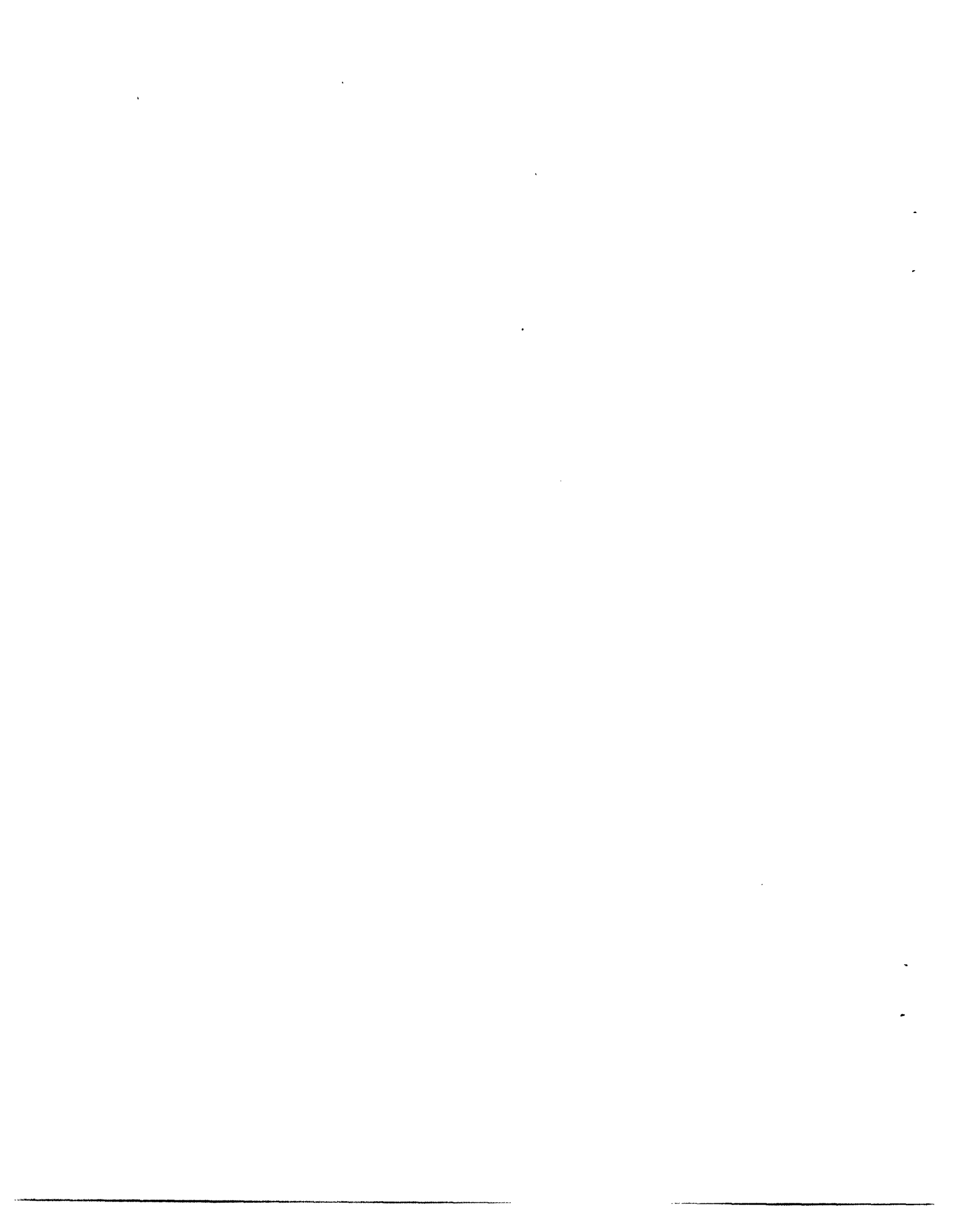


Septembre 2002
 Échelle: 1:100 000
 Source: IGN, SNTM
 Administration BV SOMI IM

Basin versant

Evaluation d'impact environnemental et sociale restauratio - Projet BV IM
SITE DITASY
Carte des pentes





Lavas (including Basalts & Gabbros)

Alluvial & Lake deposits

Basement Rocks (Ign & Met)

MARINAR

(including Basalts & Gabbros)

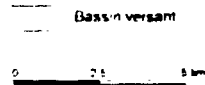
Alluvial & Lake deposits

SOUTH AFRICA

Lavas (including Basalts & Gabbros)

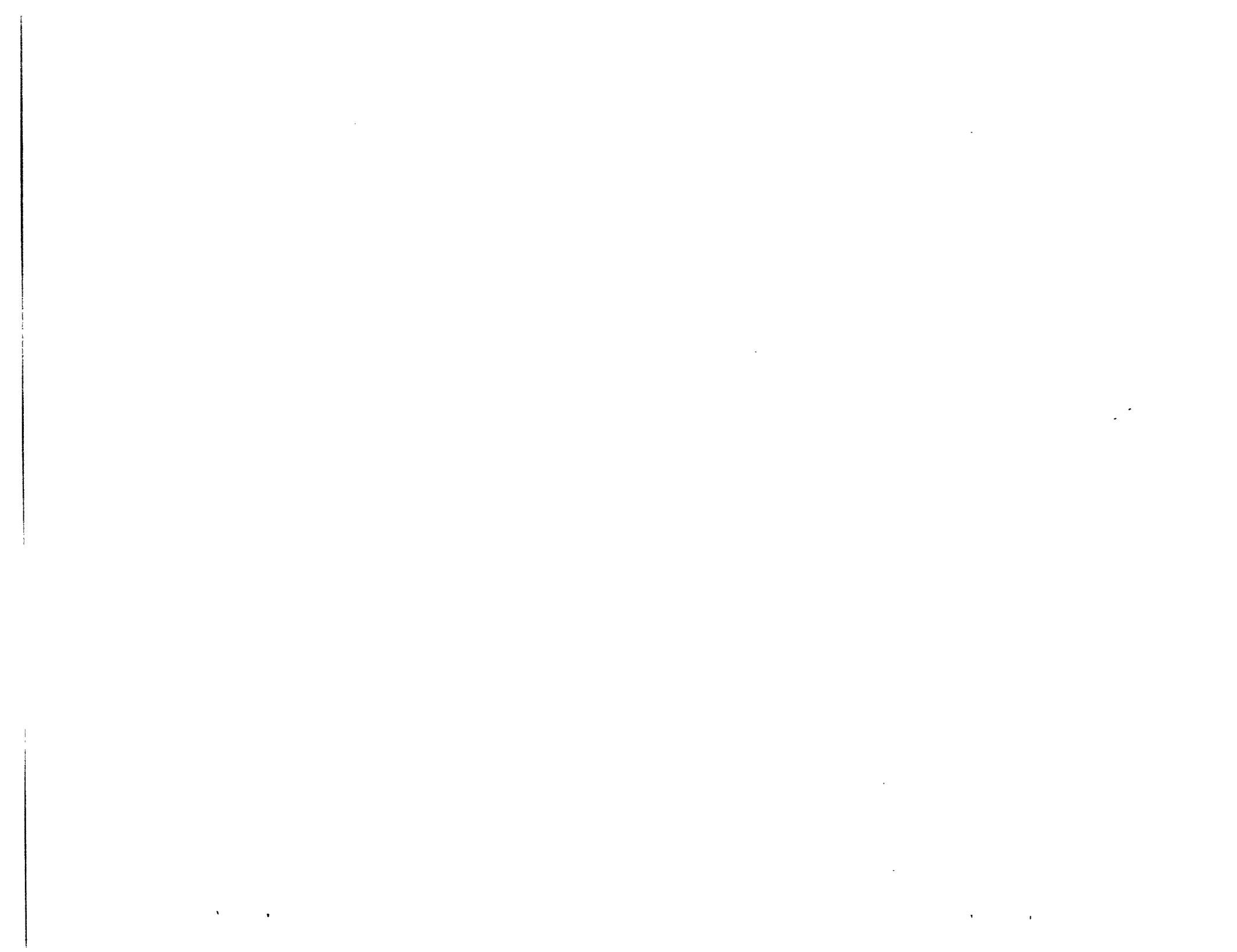
Lavas (including Basalts & Gabbros)

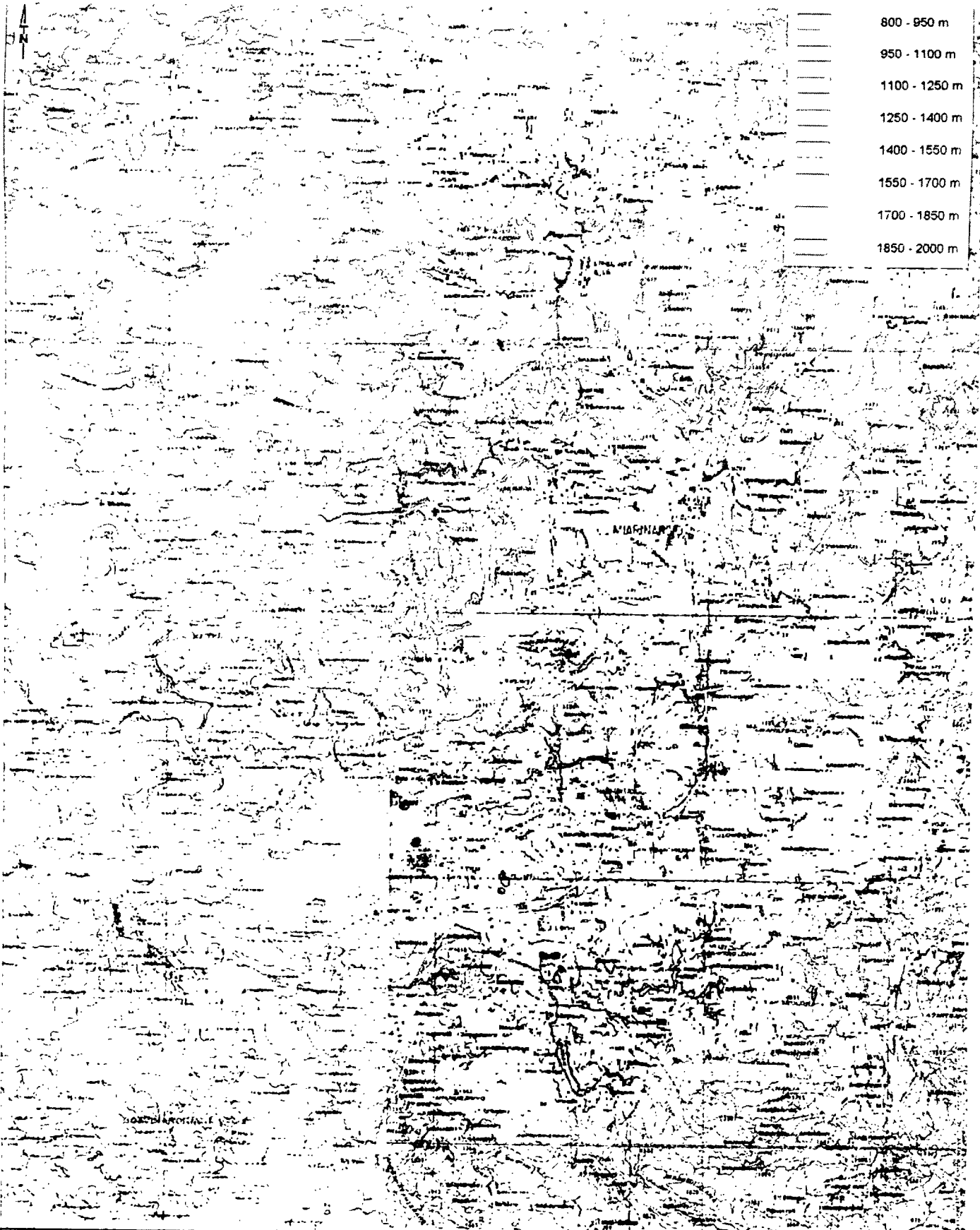
Date: Septembre 2006
Format: Scan 100 FTM
Source: Royal Botanic Garden - 1997
Distribution: B.V. GCRPE Ar 1



SITE D'ITASY
Évaluation environnementale et sociale régionale - Projet RV-PI
Géologie simplifiée







| |
|---------------|
| 800 - 950 m |
| 950 - 1100 m |
| 1100 - 1250 m |
| 1250 - 1400 m |
| 1400 - 1550 m |
| 1550 - 1700 m |
| 1700 - 1850 m |
| 1850 - 2000 m |

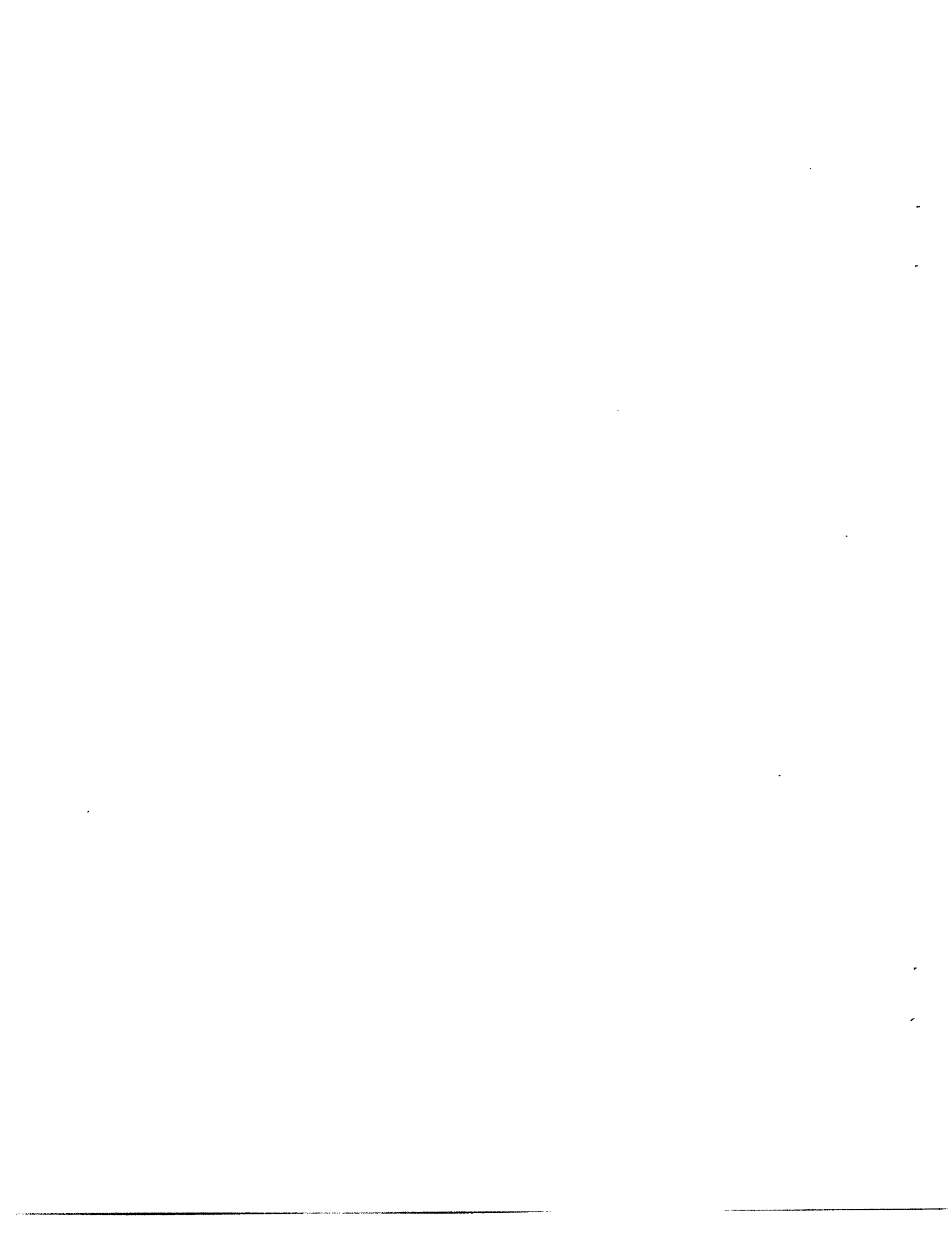
Date: Septembre 2006
 Fond: Scan 100 FTM
 Source: MNT SRTM
 Elaboration: BV SOMAE AH

Bassin versant

0 2.5 5 km

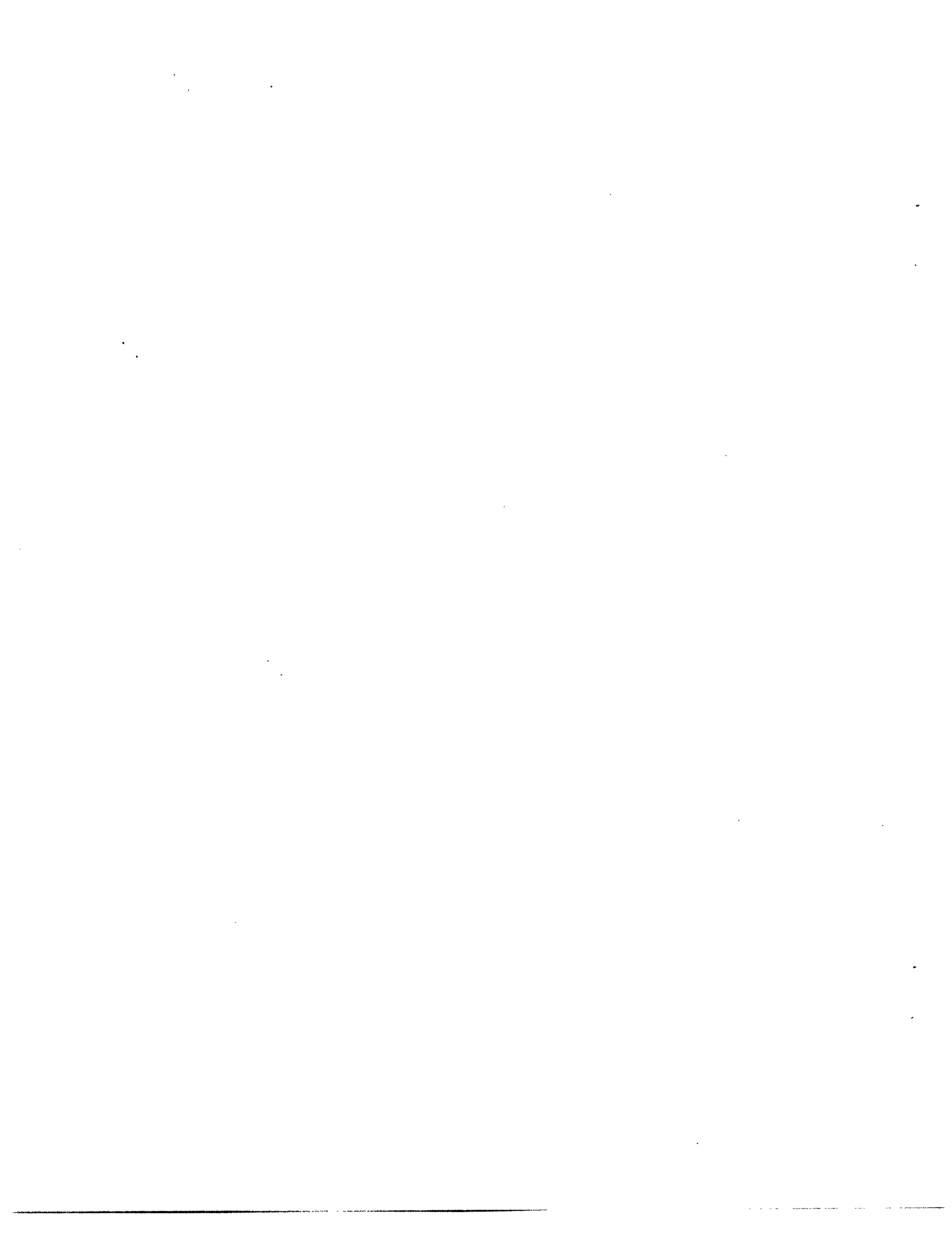
SITE D'ITASY
 Evaluation environnementale et sociale régionale - Projet BV-Pi
Carte hypsométrique





Annexe 4.

Fiches techniques Banque Mondiale





International Finance Corporation
Environmental, Health and
Safety Guidelines for
Food and Beverage Processing

Liquid Effluents

Process wastewater, domestic sewage and contaminated stormwater should be treated to meet the following specified limits before being discharged to surface waters:

| <i>Parameter/Pollutant</i> | <i>Maximum Value</i> |
|----------------------------|--|
| pH | 6 to 9 |
| BOD ₅ | 50 mg/L |
| Oil and grease | 10 mg/L |
| Total suspended solids | 50 mg/L |
| Coliforms | Less than 400 MPN/100 mL (MPN - Most Probable Number) |
| Temperature increase | Less than or equal to 3°C ¹ |

¹The effluent should result in a temperature increase of no more than 3 degrees Celsius at the edge of the zone where initial mixing and dilution take place. Where the zone is not defined, use 100 meters from the point of discharge.

Liquid effluent discharges to a public or private central wastewater treatment system may be subject to pre-treatment requirements. Sponsors should provide information from the local authority or private central wastewater treatment company, to confirm that the treatment system has the capacity to adequately treat the project's liquid effluents.

Stack Emissions

Concentrations of contaminants emitted from stacks including boilers, furnaces, incinerators and electrical generating equipment should not exceed the following limits:

| <i>Parameter/Pollutant</i> | <i>Maximum Value</i> |
|--|--------------------------|
| Particulate Matter (PM ₁₀) | |
| ≥50 MWe | 50 mg/Nm ³ |
| <50 MWe | 100 mg/Nm ³ |
| Nitrogen Oxides, as NO ₂ | |
| Coal fired | 750 mg/Nm ³ |
| Oil fired | 460 mg/Nm ³ |
| Gas fired | 320 mg/Nm ³ |
| Sulfur Dioxide | 2,000 mg/Nm ³ |

Ambient Noise

Noise abatement measures should achieve the following levels, measured at noise receptors located outside the project property boundary, with a maximum increase in the existing ambient level of L_{eq} 3 dB(A) where the existing ambient level exceeds L_{eq} 45 dB(A).

Ambient Noise

| Receptor | Maximum Allowable L _{eq} (hourly), in dB(A) | |
|---|---|---------------|
| | Daytime | Nighttime |
| | 07:00 - 22:00 | 22:00 - 07:00 |
| Residential; institutional; educational | 55 | 45 |
| Industrial; commercial | 70 | 70 |

Solid and Liquid Wastes

- a) Project sponsors should recycle or reclaim materials where possible.
- b) If recycling or reclaim is not practical, wastes must be disposed of in an environmentally acceptable manner and in compliance with local laws and regulations.

c) All hazardous materials, process residues, solvents, oils, and sludges from raw water, process wastewater and domestic sewage treatment systems must be disposed of in a manner to prevent the contamination of soil, groundwater and surface waters.

Other General Environmental Requirements

- a) Formulations containing chromates should be avoided in water treatment processes.
- b) Transformers or equipment containing polychlorinated biphenyls (PCBs) or PCB-contaminated oil should not be installed, and existing equipment involving PCBs or PCB-contaminated oil should be phased out and disposed of in a manner consistent with the requirements of the host country.
- c) Processes, equipment and central cooling systems involving the use or potential release to the environment of chlorofluorocarbons (CFCs), including halon, should not be installed, and their use in existing processes and systems should be phased-out and disposed of in a manner consistent with the requirements of the host country.
- d) Storage and liquid impoundment areas for fuels, raw and in-process materials, solvents, wastes and finished products should be designed with secondary containment (e.g. dikes, berms) to prevent spills and the contamination of soil, groundwater and surface waters.

Workplace Air Quality

- a) Periodic monitoring of workplace air quality should be conducted for air contaminants relevant to employee tasks and the plant's operations.
- b) Ventilation, air contaminant control equipment, protective respiratory equipment and air quality monitoring equipment should be well maintained.
- c) Protective respiratory equipment must be used by employees when the exposure levels for welding fumes, solvents and other materials

present in the workplace exceed local or internationally accepted standards, generally expressed as threshold limit values (TLVs).

Workplace Noise

- a) Feasible administrative and engineering controls, including sound-insulated equipment and control rooms should be employed to reduce the average noise level in normal work areas.
- b) Plant equipment should be well maintained to minimize noise levels.
- c) Personnel must use hearing protection when exposed to noise levels above 85 dBA.

Work in Confined Spaces

- a) Prior to entry and occupancy, all confined spaces (e.g., tanks, sumps, vessels, sewers, excavations) must be tested for the presence of toxic, flammable and explosive gases or vapors, and for the lack of oxygen.
- b) Adequate ventilation must be provided before entry and during occupancy of these spaces.
- c) Personnel must use air-supplied respirators when working in confined spaces which may become contaminated or deficient in oxygen during the period of occupancy.
- d) Observers/assistants must be stationed outside of confined spaces to provide emergency assistance, if necessary, to personnel working inside these areas.

Hazardous Material Handling and Storage

- a) All hazardous (reactive, flammable, radioactive, corrosive and toxic) materials must be stored in clearly labeled containers or vessels.
- b) Storage and handling of hazardous materials must be in accordance with local regulations, and appropriate to their hazard characteristics.
- c) Fire prevention systems and secondary containment should be provided for storage

facilities, where necessary or required by regulation, to prevent fires or the release of hazardous materials to the environment.

Health - General

- a) Sanitary facilities should be well equipped with supplies (e.g., protective creams) and employees should be encouraged to wash frequently, particularly those exposed to dust, chemicals or pathogens.
- b) Ventilation systems should be provided to control work area temperatures and humidity.
- c) Personnel required to work in areas of high temperature and/or high humidity should be allowed to take frequent breaks away from these areas.
- d) Pre-employment and periodic medical examinations should be conducted for all personnel, and specific surveillance programs instituted for personnel potentially exposed to toxic or radioactive substances.

Safety - General

- a) Shield guards or guard railings should be installed at all belts, pulleys, gears and other moving parts.
- b) Elevated platforms and walkways, and stairways and ramps should be equipped with handrails, toeboards and non-slip surfaces.
- c) Electrical equipment should be grounded, well insulated and conform with applicable codes.
- d) Personnel should use special footwear, masks and clothing for work in areas with high dust levels or contaminated with hazardous materials.
- e) For work near molten or high temperature materials, employees should be provided with non-slip footwear, gloves, safety glasses, helmets, face protection, leggings and other necessary protective equipment.
- f) Eye protection should be worn by personnel when in areas where there is a risk of flying

chips or sparks, or where intense light is generated.

- g) Personnel should wear protective clothing and goggles when in areas where corrosive materials are stored or processed.
- h) Emergency eyewash and showers should be installed in areas containing corrosive materials.
- i) A safety program should be established for construction and maintenance work.
- j) A fire prevention and fire safety program should be implemented and include regular drills.

Training

- a) Employees should be trained on the hazards, precautions and procedures for the safe storage, handling and use of all potentially harmful materials relevant to each employee's task and work area.
- b) Training should incorporate information from the Material Safety Data Sheets (MSDSs) for potentially harmful materials.
- c) Personnel should be trained in environmental, health and safety matters including accident prevention, safe lifting practices, the use of MSDSs, safe chemical handling practices, and proper control and maintenance of equipment and facilities.
- d) Training also should include emergency response, including the location and proper use of emergency equipment, use of personal protective equipment, procedures for raising the alarm and notifying emergency response teams, and proper response actions for each foreseeable emergency situation.

Record Keeping and Reporting

- a) The sponsor should maintain records of significant environmental matters, including monitoring data, accidents and occupational illnesses, and spills, fires and other emergencies.

b) This information should be reviewed and evaluated to improve the effectiveness of the environmental, health and safety program.

c) An annual summary of the above information should be provided to IFC.

Fruit and Vegetable Processing

Industry Description and Practices

Processing (canning, drying, freezing, and preparation of juices, jams, and jellies) increases the shelf life of fruits and vegetables. Processing steps include preparation of the raw material (cleaning, trimming, and peeling followed by cooking, canning, or freezing. Plant operation is often seasonal.

Waste Characteristics

The fruit and vegetable industry typically generates large volumes of effluents and solid waste. The effluents contain high organic loads, cleansing and blanching agents, salt, and suspended solids such as fibers and soil particles. They may also contain pesticide residues washed from the raw materials. The main solid wastes are organic materials, including discarded fruits and vegetables. Odor problems can occur with poor management of solid wastes and effluents; when onions are processed; and when ready-to-serve meals are prepared.

Pollution Prevention and Control

Reductions in wastewater volumes of up to 95% have been reported through implementation of good practices. Where possible, measures such as the following should be adopted:

- Procure clean raw fruit and vegetables, thus reducing the concentration of dirt and organics (including pesticides) in the effluent.
- Use dry methods such as vibration or air jets to clean raw fruit and vegetables. Dry peeling methods reduce the effluent volume (by up to 35%) and pollutant concentration (organic load reduced by up to 25%).

- Separate and recirculate process wastewaters.
- Use countercurrent systems where washing is necessary.
- Use steam instead of hot water to reduce the quantity of wastewater going for treatment (taking into consideration, however, the tradeoff with increased use of energy).
- Minimize the use of water for cleaning floors and machines.
- Remove solid wastes without the use of water.
- Reuse concentrated wastewaters and solid wastes for production of by-products.

As an example, recirculation of process water from onion preparation reduces the organic load by 75% and water consumption by 95%. Similarly, the liquid waste load (in terms of biochemical oxygen demand, BOD) from apple juice and carrot processing can be reduced by 80%.

Good water management should be adopted, where feasible, to achieve the levels of consumption presented in Table 1.

Solid wastes, particularly from processes such as peeling and coring, typically have a high nutritional value and may be used as animal feed.

Table 1. Water Usage in the Fruit and Vegetable Processing Industry

(cubic meters per metric ton of product)

| <i>Product category</i> | <i>Water use</i> |
|-------------------------|------------------|
| Canned fruit | 2.5-4.0 |
| Canned vegetables | 3.5-6.0 |
| Frozen vegetables | 5.0-8.5 |
| Fruit juices | 6.5 |
| Jams | 6.0 |
| Baby food | 6.0-9.0 |

Target Pollution Loads

Implementation of cleaner production processes and pollution prevention measures can yield both economic and environmental benefits. The target loads per unit of production shown in Table 2 can be achieved by implementing measures such as those described above. The numbers are the waste loads arising from the production processes before the addition of pollution control measures. These levels are derived from the average loads recorded in a major study of the industry and should be used as maximum levels of unit pollution in the design of new plants.

Treatment Technologies

Preliminary treatment of wastewaters should include screening (or sieving to recover pulp) and grit removal, if necessary. This is followed by pH adjustment and biological treatment of the organic load.

The flows are frequently seasonal, and robust treatment systems are preferred for onsite treatment. Pond systems are used successfully to treat fruit and vegetable wastes, but odor nuisance, soil deterioration, and groundwater pollution are to be avoided. The quality of the effluent is normally suitable for discharge to municipal systems, although peak hydraulic loads may cause a problem. Odor problems can be avoided by using gas scrubbers or biofilters.

Emissions Guidelines

Emissions levels for the design and operation of each project must be established through the environmental assessment (EA) process on the basis of country legislation and the *Pollution Prevention and Abatement Handbook*, as applied to local conditions. The emissions levels selected must be justified in the EA and acceptable to the World Bank Group.

The guidelines given below present emissions levels normally acceptable to the World Bank Group in making decisions regarding provision of World Bank Group assistance. Any deviations from these levels must be described in the World Bank Group project documentation. The emissions levels given here can be consistently

achieved by well-designed, well-operated, and well-maintained pollution control systems.

The guidelines are expressed as concentrations to facilitate monitoring. Dilution of air emissions or effluents to achieve these guidelines is unacceptable.

All of the maximum levels should be achieved for at least 95% of the time that the plant or unit is operating, to be calculated as a proportion of annual operating hours.

Liquid Effluents

The effluent levels presented in Table 3 should be achieved.

Pesticides may be present in significant levels; testing should therefore be performed, and, if pesticides are present at levels above 0.05 milligrams per liter (mg/l), corrective action should be taken. The best course may be to switch to a supplier that provides raw materials without pesticide residues.

Solid Wastes

Whenever possible, organic wastes should be used in the production of animal feed or organic fertilizers. Other solid wastes should be disposed of in a secure landfill to avoid contamination of surface and groundwater.

Ambient Noise

Noise abatement measures should achieve either the levels given below or a maximum increase in background levels of 3 decibels (measured on the A scale) [dB(A)]. Measurements are to be taken at noise receptors located outside the project property boundary.

| Receptor | Maximum allowable log equivalent (hourly measurements), in dB(A) | |
|---|--|---------------|
| | Day | Night |
| | (07:00–22:00) | (22:00–07:00) |
| Residential, institutional, educational | 55 | 45 |
| Industrial, commercial | 70 | 70 |

Table 2. Target Loads per Unit of Production, Fruit and Vegetable Processing Industry

| Product | Fruit | | | | Product | Vegetables | | | |
|------------------|----------------------------------|-------------------------|------------|----------------------------|---------------------|--------------------------------|-------------------------|------------|-------------------------|
| | Waste volume (m ³ /U) | BOD ₅ (kg/U) | TSS (kg/U) | Solid waste (kg/t product) | | Waste vol. (m ³ /U) | BOD ₅ (kg/U) | TSS (kg/U) | Solid waste (kg/t prod) |
| Apricots | 29.0 | 15.0 | 4.3 | | All vegetables | | | | 130 |
| Apples | | | | 90 | Asparagus | 69.0 | 2.1 | 3.4 | |
| All products | 3.7 | 5.0 | 0.5 | | Beets | 5.0 | 20.0 | 3.9 | |
| All except juice | 5.4 | 6.4 | 0.8 | | Broccoli | 11.0 | 9.8 | 5.6 | 200 |
| Juice | 2.9 | 2.0 | 0.3 | | Brussels sprouts | 36.0 | 3.4 | 11.0 | |
| Cranberries | 5.8 | 2.8 | 0.6 | 10 | Carrots | 12.0 | 20.0 | 12.0 | 200 |
| Citrus | 10.0 | 3.2 | 1.3 | | Cauliflower | 89.0 | 5.2 | 2.7 | |
| Sweet cherries | 7.8 | 9.6 | 0.6 | | Corn | | | | 40 |
| Sour cherries | 12.0 | 17.0 | 1.0 | | Canned | 4.5 | 14.0 | 6.7 | |
| Bing cherries | 20.0 | 22.0 | 1.4 | | Frozen | 13.0 | 20.0 | 5.6 | |
| Cranberries | 12.0 | 10.0 | 1.4 | | Dehydrated | | | | |
| Dried fruit | 13.0 | 12.0 | 1.9 | | onion and garlic | 20.0 | 6.5 | 5.9 | |
| Grapefruit | | | | | Dehydrated | | | | |
| Canned | 72.0 | 11.0 | 1.2 | | vegetables | 22.0 | 7.9 | 5.6 | |
| Pressed | 1.6 | 1.9 | 0.4 | | Dry beans | 18.0 | 15.0 | 4.4 | |
| Olives | 38.0 | 44.0 | 7.5 | 20 | Lima beans | 27.0 | 14.0 | 10.0 | |
| Peaches | | | | 180 | Mushrooms | 22.0 | 8.7 | 4.8 | |
| Canned | 13.0 | 14.0 | 2.3 | | Onions, canned | 23.0 | 23.0 | 9.3 | |
| Frozen | 5.4 | 12.0 | 1.8 | 200 | Peas | | | | 40 |
| Pears | 12.0 | 21.0 | 3.2 | | Canned | 20.0 | 22.0 | 5.4 | |
| Pickles | | | | | Frozen | 15.0 | 18.0 | 4.9 | |
| Fresh packed | 8.5 | 9.5 | 1.9 | | Pimentos | 29.0 | 27.0 | 2.9 | |
| Process packed | 9.6 | 18.0 | 3.3 | | Potatoes | | | | 40 |
| Salting stations | 1.1 | 8.0 | 0.4 | | All products | 10.0 | 18.0 | 16.0 | |
| Pineapples | 13.0 | 10.0 | 2.7 | | Frozen products | 11.0 | 23.0 | 19.0 | |
| Plums | 5.0 | 4.1 | 0.3 | | Dehydrated products | 8.8 | 11.0 | 8.6 | |
| Raisins | 2.8 | 6.0 | 1.6 | | Sauerkraut | | | | |
| Strawberries | 13.0 | 5.3 | 1.4 | 60 | Canned | 3.5 | 3.5 | 0.6 | |
| Tomatoes | | | | | Cut | 0.4 | 1.2 | 0.2 | |
| Peeled | 8.9 | 4.1 | 6.1 | | Snap beans | | | | |
| Products | 4.7 | 1.3 | 2.7 | | Canned | 15.0 | 3.1 | 2.0 | |
| | | | | | Frozen | 20.0 | 6.0 | 3.0 | |
| | | | | | Spinach | | | | |
| | | | | | Canned | 38.0 | 8.2 | 6.5 | |
| | | | | | Frozen | 29.0 | 4.8 | 2.0 | |
| | | | | | Squash | 5.6 | 17.0 | 2.3 | |
| | | | | | Sweet potatoes | 4.1 | 30.0 | 12.0 | |

n.a. Not applicable.

Source: Adapted from Economopoulos 1993.

Table 3. Effluents from the Fruit and Vegetable Processing Industry
(milligrams per liter, except for pH)

| Parameter | Maximum value |
|------------------|---------------|
| pH | 6–9 |
| BOD | 50 |
| COD | 250 |
| TSS | 50 |
| Oil and grease | 10 |
| Total nitrogen | 10 |
| Total phosphorus | 5 |

Note: Effluent requirements are for direct discharge to surface waters.

Monitoring and Reporting

Monitoring of the final effluent for the parameters listed in this document should be carried out at least once per month—more frequently, if the flows vary substantially. To estimate water usage in various production processes, the wastewaters from unit operations should be monitored during each product season or, at a minimum, annually.

Monitoring data should be analyzed and reviewed at regular intervals and compared with the operating standards so that any necessary

corrective actions can be taken. Records of monitoring results should be kept in an acceptable format. The results should be reported to the responsible authorities and relevant parties, as required.

Key Issues

The key production and control practices that will lead to compliance with emissions guidelines can be summarized as follows:

- Implement water conservation and recycling measures.
- Adopt dry cleaning and peeling methods.

Sources

Economopoulos, Alexander P. 1993. *Assessment of Sources of Air, Water, and Land Pollution: A Guide to Rapid Source Inventory Techniques and their Use in Formulating Environmental Control Strategies*. Part 1: *Rapid Inventory Techniques in Environmental Pollution*. Geneva: World Health Organization.

World Bank. 1996. "Pollution Prevention and Abatement: Fruit and Vegetable Processing." Draft Technical Background Document. Environment Department, Washington, D.C.

General Environmental Guidelines

The World Bank Group may finance commercial and industrial projects for which no specific environmental guidelines have been written. In such cases, the general environmental guidelines outlined in this chapter can be used, but, depending on the project, the requirements contained here may need to be supplemented by additional requirements.

Projects must comply with World Bank Group policies and guidelines, which emphasize pollution prevention, including the use of cleaner production technologies. The intent of the guidelines is to minimize resource consumption, including energy use, and to eliminate or reduce pollutants at the source. For ease of monitoring, maximum permitted emissions limits are often expressed in concentration terms—for example, milligrams per liter (mg/l) for liquid effluents and, for air emissions, milligrams per normal cubic meter (mg/Nm³), where "normal" is measured at one atmosphere and 0° Celsius. The focus, however, should continue to be on reducing the mass of pollutants emitted to the environment. *Dilution of effluents and air emissions to achieve maximum permitted values is unacceptable.* Occasionally, emissions limits are specified in mass of pollutants per unit of production or some other process parameter. In such cases, the limits include leaks and fugitive emissions.

Pollution control systems may be required in order to meet specified emissions limits. These systems must be well maintained and operated and must not be fitted with overflow or bypass devices unless such devices are required for emergencies or for safety purposes.

The following sections contain requirements for air emissions, liquid effluents, hazardous chemicals and wastes, and solid wastes. Sections on ambient noise and monitoring requirements are included. The final section summarizes the

key steps that will contribute to minimizing the impact of the project on the environment.

Emissions Guidelines

Emissions levels for the design and operation of each project must be established through the environmental assessment (EA) process on the basis of country legislation and the *Pollution Prevention and Abatement Handbook*, as applied to local conditions. The emissions levels selected must be justified in the EA and acceptable to the World Bank Group.

The guidelines given below present emissions levels normally acceptable to the World Bank Group in making decisions regarding provision of World Bank Group assistance. Any deviations from these levels must be described in the World Bank Group project documentation.

All of the maximum levels should be achieved for at least 95% of the time that the plant or unit is operating, calculated as a proportion of annual operating hours.

Air Emissions

Most of the air emissions from commercial and general industrial facilities originate with the fuel used for heating purposes or for generating steam for process purposes. Particular emissions that may originate in the process are addressed case by case. Concentrations of contaminants emitted from the stacks of significant sources with an equivalent heat input of more than 10 million British thermal units per hour (Btu/hr), including boilers, furnaces, incinerators, and electrical generating equipment, should not exceed the limits presented in Table 1.

Table 1. Air Emissions Limits for General Application

(milligrams per normal cubic meter)

| Pollutant or parameter | Limit |
|-------------------------------------|---|
| PM | 50 for units with ≥ 50 MWe input 100 for units with < 50 MWe input |
| Nitrogen oxides, as NO ₂ | |
| Coal fired | 750 (260 ng/J) |
| Oil fired | 460 (130 ng/J) |
| Gas fired | 320 (86 ng/J) |
| Sulfur dioxide | Not to exceed 2,000 |

Note: MWe, megawatts electricity; ng/J, nanograms/joule.

The project sponsor is required to demonstrate compliance with the emissions limits specified in Table 1. The following methods may be used to demonstrate compliance:

- For sources less than 100 million Btu/hr, compliance with the guidelines for particulate matter may be demonstrated by maintaining the stack emissions opacity below 20%. Opacity can be determined visually by a qualified observer, with a continuous opacity meter, or with a mobile light detection and ranging (LIDAR) system.
- The sulfur content of fuels may be used to demonstrate compliance with the sulfur dioxide (SO₂) emissions guidelines. The guidelines are met by the use of liquid fuels with a sulfur content of 0.5% or less or of solid fuels with a sulfur content of 0.8% or less and a heat content of 7,000 kilocalories per kilogram (kcal/kg). The use of solid fuels burned in underfired-feed stoker units meets the SO₂ emissions guideline if the sulfur content of the solid fuel is 1.0% or less. The sponsor must maintain records of fuel analyses to demonstrate that the sulfur content of the fuel is at or below the specified levels.
- Manufacturers' performance guarantees can be used to demonstrate that the emissions guidelines for nitrogen oxides (NO_x) are met. The performance guarantees must be verified by conducting an initial performance test after the equipment has been commissioned. The sponsor must maintain records to demonstrate that the equipment is operated within manufacturers' specifications.

- Alternatively, stack emissions can be monitored for specified contaminants. The monitoring must be sufficiently frequent to demonstrate continued compliance with the guidelines.

Table 2 may be used to determine equivalent source sizes.

The World Bank's "Pollution Prevention and Abatement Guidelines for Thermal Power Plants" apply to sources larger than 50 MWe or with an equivalent heat input greater than 170 million Btu/hr. Sources with an equivalent heat input of 10 million Btu/hr are generally not subject to the above limits. However, the World Bank Group may in particular cases specify emissions limits for such sources to protect the local environment.

To ensure that ambient air conditions are not compromised, concentrations of contaminants, measured immediately outside the project property boundary, should not exceed the limits shown in Table 3.

Pollutants such as dioxins and furans, toxic organics, and toxic metals should not exceed risk-specific doses or reference air concentrations at the receptor end. The dioxin emissions level for 2,3,7,8-TCDD equivalent should be less than 1 nanogram per normal cubic meter.

Table 2. Equivalent Source Sizes

| In millions of Btu/hr | In tons of steam/hr | In MWe |
|-----------------------|---------------------|--------|
| 10 | 4.2 | 2.9 |
| 50 | 21.0 | 14.5 |
| 100 | 42.0 | 29.0 |
| 200 | 84.0 | 58.0 |

Table 3. Ambient Air Conditions at Property Boundary, for General Application

(micrograms per cubic meter)

| Pollutant | Concentration |
|---------------------------|---------------|
| <i>Particulate matter</i> | |
| Annual arithmetic mean | 50 |
| Maximum 24-hour average | 70 |
| <i>Nitrogen oxides</i> | |
| Maximum 24-hour average | 150 |
| <i>Sulfur dioxide</i> | |
| Annual arithmetic mean | 50 |
| Maximum 24-hour average | 125 |

Liquid Effluents

Process wastewater, domestic sewage, and contaminated stormwater and runoff must meet the maximum limits shown in Table 4 before being

Table 4. Limits for Process Wastewater, Domestic Sewage, and Contaminated Stormwater Discharged to Surface Waters, for General Application

(milligrams per liter, except for pH, bacteria, and temperature)

| <i>Pollutant or parameter</i> | <i>Limit</i> |
|-------------------------------|--------------------|
| pH | 6-9 |
| BOD | 50 |
| COD | 250 |
| Oil and grease | 10 |
| TSS | 50 |
| <i>Metals</i> | |
| Heavy metals, total | 10 |
| Arsenic | 0.1 |
| Cadmium | 0.1 |
| Chromium | |
| Hexavalent | 0.1 |
| Total | 0.5 |
| Copper | 0.5 |
| Iron | 3.5 |
| Lead | 0.1 |
| Mercury | 0.01 |
| Nickel | 0.5 |
| Selenium | 0.1 |
| Silver | 0.5 |
| Zinc | 2.0 |
| <i>Cyanide</i> | |
| Free | 0.1 |
| Total | 1.0 |
| Ammonia | 10 |
| Fluoride | 20 |
| Chlorine, total residual | 0.2 |
| Phenols | 0.5 |
| Phosphorus | 2.0 |
| Sulfide | 1.0 |
| Coliform bacteria | < 400 MPN/100 ml |
| Temperature increase | < 3°C ^a |

Note: MPN, most probable number.

a. The effluent should result in a temperature increase of no more than 3° C at the edge of the zone where initial mixing and dilution take place. Where the zone is not defined, use 100 meters from the point of discharge.

discharged to surface waters. Where there is a leachate from a solid waste disposal site, the toxic metals contained in the leachate should not exceed the levels shown in the table for pollutants in liquid effluents. Pollutants of concern for a project that are not included in Table 4 will be specified by the World Bank Group. Levels of pesticides, dioxins, furans, and other toxics, such as polynuclear aromatic hydrocarbons (PAHs), in effluent discharges should not exceed either 100 times the WHO guidelines for drinking water or 0.05 mg/l.

Liquid effluent may be discharged to a public or private central wastewater treatment system. Where this is the case, information from the local authority or private central wastewater treatment company is to be provided to confirm that the treatment system has the capacity and is managed to adequately treat the project's liquid effluents. The World Bank Group may require pretreatment prior to such discharge.

Hazardous Materials and Wastes

Sponsors shall, whenever possible, use nonhazardous instead of hazardous materials. All hazardous wastes, process residues, solvents, oils, and sludges must be properly disposed of. Leachates that contain hazardous pollutants must not exceed the liquid effluent levels given in Table 4.

The following management measures for handling hazardous wastes and materials should be implemented:

- All hazardous (ignitable, reactive, flammable, radioactive, corrosive, and toxic) materials must be stored in clearly labeled containers or vessels.
- Storage and handling of hazardous materials must be in accordance with local regulations or international standards and appropriate to their hazard characteristics. Storage and liquid impoundment areas for fuels, raw and in-process materials, solvents, wastes, and finished products should be designed with secondary containment (e.g., dikes and berms) to prevent spills and the contamination of soil, groundwater, and surface waters.
- Fire prevention systems and secondary containment should be provided for storage fa-

cilities, where necessary or required by regulations, to prevent fires or the release of hazardous materials to the environment.

New installations or manufactured products should not contain unbonded asbestos fibers. The need to remove asbestos and asbestos-containing materials (ACMs) from existing applications shall be evaluated case by case. Disposal of removed asbestos and ACMs should be carried out in accordance with host country requirements or following internationally recognized best practices.

Formulations containing chromates should not be used in water treatment processes.

Transformers or equipment containing polychlorinated biphenyls (PCBs) or PCB-contaminated oil should not be installed. Existing equipment containing PCBs or PCB-contaminated oil should be phased out and disposed of in a manner consistent with the requirements of the host country or internationally recognized best practices.

Several chemicals classified as ozone-depleting substances (ODSs) are scheduled for phase-out under the Montreal Protocol on Substances That Deplete the Ozone Layer. They include chloro-fluorocarbons (CFCs); halons; 1,1,1-trichloroethane (methyl chloroform); carbon tetrachloride; hydrochlorofluorocarbons (HCFCs); hydrobromofluorocarbons (HBFCs); and methyl bromide. These chemicals are currently used in a variety of applications, including domestic, commercial, and process refrigeration (CFCs and HCFCs); domestic, commercial, and motor vehicle air conditioning (CFCs and HCFCs); manufacturing of foam products (CFCs); solvent cleaning applications (CFCs, HCFCs, methyl chloroform, and carbon tetrachloride); aerosol propellants (CFCs); fire protection systems (halons and HBFCs); and crop fumigants (methyl bromide). No systems or processes are to be installed using CFCs, halons, 1,1,1-trichloroethane, carbon tetrachloride, methyl bromide, or HBFCs unless it can be shown that no alternative exists. (There are few applications worldwide that require any of these chemicals.) HCFCs should be considered only as interim or bridging alternatives, since they too are to be phased out.

Solid Wastes

Project sponsors are to implement the following practices for managing solid wastes generated in the course of operating the facility:

- Recycle or reclaim materials where possible.
- If recycling or reclamation is not practical, wastes must be disposed of in an environmentally acceptable manner and in compliance with local laws and regulations.

**Other Environmental Requirements:
Ambient Noise**

Noise abatement measures should achieve either the levels given below or a maximum increase in background levels of 3 decibels (measured on the A scale) [dB(A)]. Measurements are to be taken at noise receptors located outside the project property boundary.

| Receptor | Maximum allowable log equivalent (hourly measurements), in dB(A) | |
|---|--|---------------|
| | Day | Night |
| | (07:00–22:00) | (22:00–07:00) |
| Residential, institutional, educational | 55 | 45 |
| Industrial, commercial | 70 | 70 |

Monitoring

Liquid effluents should be sampled and measured weekly, or as agreed between the borrower and the World Bank Group, for common parameters such as BOD, suspended solids, pH, oils and grease, and flow. The World Bank Group will specify sampling frequencies for project-specific pollutants that are present in the effluent. Leachates from solid waste disposal sites should be sampled and tested monthly, using strategically located sampling points. The parameters to be tested will depend on the nature of the potential leachate and will be specified by the World Bank Group.

The World Bank Group will specify the frequency and method for monitoring pollutants in the stack discharge.

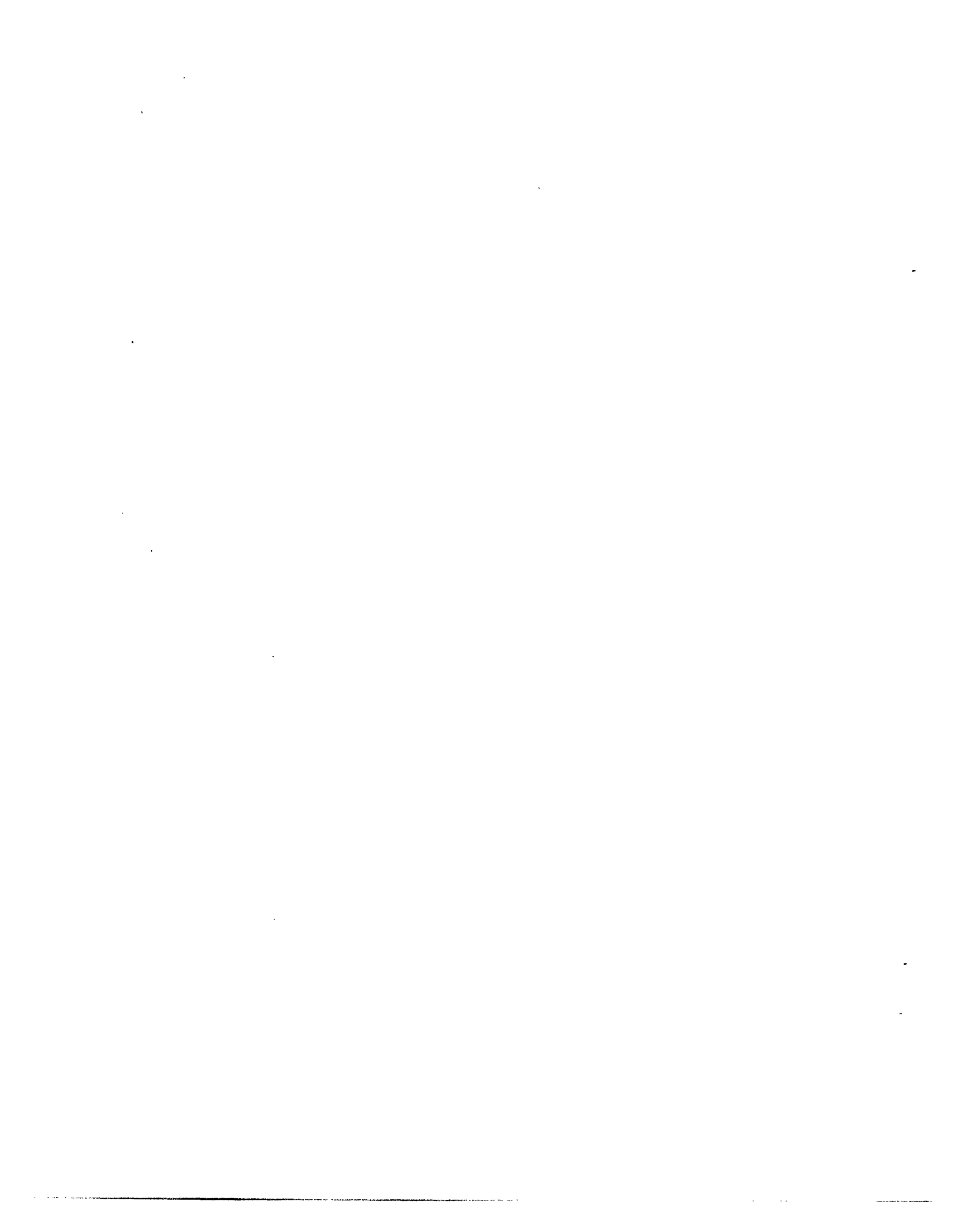
Recordkeeping and Reporting

The project sponsor is required to maintain records of air emissions, effluents, and hazardous wastes sent off site, as well as significant environmental events such as spills, fires, and other emergencies that may have an impact on the environment. The information should be reviewed and evaluated to improve the effectiveness of the environmental protection plan.

Key Issues for Environmental Control

The key production and control practices that will assist in meeting emissions requirements can be summarized as follows:

- Where feasible, choose energy-efficient and environmentally sound processes.
- Ensure that control, treatment, and monitoring facilities are properly maintained and that they are operated according to their instruction manuals.





Environmental and Social Guidelines for

Occupational Health & Safety

This guideline contains the performance levels and measures that are normally acceptable to IFC and are generally considered to be achievable at reasonable costs by existing technology. While adherence to this guideline is strongly recommended, the application of these guidelines may be adjusted to each project or site, taking into account variables such as host country context, sponsor capacity and project factors. The environmental assessment process may recommend alternative (higher or lower) levels or measures, which, if accepted by IFC, become project- or site-specific standards or requirements. The environmental assessment document must provide a full and detailed justification or explanation for the levels or measures recommended for the particular project or site.

1 INTRODUCTION

AREA OF APPLICABILITY

This guideline applies to places of work associated with IFC projects. The place of work may be a building, an installation or an outdoor area. The guidelines also apply to temporary places of work. IFC project sponsors should ensure that suppliers, service providers, contractors, and subcontractors are required to follow comparable practices.

The guideline covers general aspects of occupational health and safety only. It does not adequately cover high risk activities or sectors requiring advanced labor protection measures. It must for projects involving especially hazardous situations be supplemented with appropriate international standards and guidelines or national standards of equal standing. Supplementary guidelines would thus be needed for e.g. construction sites, sectors such as mining, oil & gas, petrochemicals, etc., and for work involving extensive handling of dangerous substances such as hazardous or toxic compounds, biological agents, radioactive materials, etc.

DEFINITIONS, ABBREVIATIONS, AND ACRONYMS

| | |
|------------------------|---|
| <i>Employer</i> | Organization employing individuals, service providers or contractors. |
| <i>Worker/employee</i> | Person engaged by the organization, employed by a service provider or contractor carrying out an activity for the organization. |
| <i>OHS</i> | Occupational health and safety. |
| <i>OHSMS</i> | Occupational health and safety management system. |
| <i>Confined space</i> | Area not designed for continuous work having unfavorable natural ventilation and restricted access. |

| | |
|------------------------------|--|
| <i>Hazardous material</i> | Any compound or material posing an immediate or longer term hazard to human health due to its physical, chemical or biological effect. |
| <i>Biological agents</i> | Microorganisms, cell cultures, viruses, or human endoparasites able to provoke infections, allergy or toxic responses. |
| <i>Microorganism</i> | Microbiological entity, cellular or non cellular, capable of replication or transferring genetic material. |
| <i>Exposure</i> | Occupation-caused condition with potential immediate or long-term negative effect on the health and/or physical performance of the exposed person(s). |
| <i>Exposure Limit (EL)</i> | General term for expressions such as "Threshold Limit Values" (TLV), "Permissible Level", "Limit Value", "Occupational Exposure Limit" and similar terms used in regulations defining exposure limits for workers. |
| <i>LA_{eq,8h}</i> | Equivalent 8-hour continuous A-weighted sound pressure level (dB(A)). |
| <i>LA_{max,fast}</i> | Maximum A-weighted sound pressure level for "Fast" response time (0.125 sec). |
| <i>mSv</i> | MilliSievert - Dose equivalent unit for the amount of ionizing radiation energy absorbed per unit mass (body weight) (mJ/kg) |
| <i>PPE</i> | Personal protective equipment. |
| <i>UV</i> | Ultra violet. |
| <i>IR</i> | Infra red. |
| <i>WBG</i> | Wet bulb globe temperature (°C). |

DESCRIPTION OF SECTOR

Assigned employees and visitors to workplaces may be exposed to a variety of personal health and safety risks. The type and level of exposure is generally related to factors controlled by the employer. Such factors include without being limited to workplace design, installations, equipment, tools, work procedures, raw materials, byproducts, and the degree and sophistication of employee training. Administrative and managerial facilities generally involve fewer risks and hazards than industrial settings.

Occupational health and safety risks that must be considered by the employer arise from normal functions and operations and during unusual circumstances such as accidents and incidents. The employer is responsible for implementing appropriate national and internationally recognized OHS standards, codes and guidelines. Maximum effectiveness of OHS systems requires the inclusion and meaningful participation of employees in implementation and maintenance of procedures and processes. To achieve meaningful and effective participation, the employer may have to implement a program to change employee culture and attitudes regarding health and safety.

2 GUIDELINES

GENERAL

The employer is responsible for planning, implementing and monitoring programs and systems required to ensure OHS on its premises. Such provisions shall be pro-active and preventive by identification of hazards as well as by evaluation, monitoring, and control of work related risks. The employer shall provide and maintain workplaces, plant, equipment, tools, and machinery and organize work so as to eliminate or control hazardous ambient factors at work. The employer shall provide appropriate occupational health and safety training for all employees. The organization shall, at no cost to the employee, provide adequate personal protective equipment. The employer shall record and report occupational injuries and illnesses. Contract specifications must include demands for service providers, contractors and sub-contractors to have or establish systems enabling them to meet the OHS requirements of the employer.

OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY MANAGEMENT SYSTEM

An Occupational Health and Safety management system (OHSMS) shall be established, operated and maintained for work associated with IFC projects. The OHSMS should be designed such that certification may be obtained. The comprehensiveness of the system depends on the nature and scale of the project and the magnitude of risks involved. The system may be based on OHSAS 18001, ILO-OHS 2001 or an equivalent

internationally recognized standard. The content of an OHSMS is summarized in and further described in Annex I¹. The adequacy of the adopted system shall be audited annually. Risk management within the OHSMS should be based on an internationally recognized standard such as AS/NZS 4360:1999².

The OHSMS shall be designed following a competent OHS audit to review the project, its organization and environment. The audit should identify needs for risk reduction and control measures related to transmission of blood borne pathogens (e.g. HIV, Hepatitis B virus etc.) at the place of work³.

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Occupational health and safety policy 2. Organizational framework of the OHSMS <ul style="list-style-type: none"> - staffing of OHSMS - competence requirements - operating procedures - training programs - system documentation - communication 3. OHS objectives (quantified) 4. Hazard prevention <ul style="list-style-type: none"> - Risk assessment - prevention and control measures (active and passive) - management of changes - emergency preparedness and response - procurement (tools, equipment, plants, services, contractors) 5. Performance monitoring and measurements <ul style="list-style-type: none"> - hazard prevention measures - ambient working environment - work related injuries, ill health, diseases and incidents 6. Evaluation <ul style="list-style-type: none"> - feed back - corrective measures action plan |
|--|

Figure 2 Occupational Health and Safety Management System Features⁵

¹ The OHSMS shall incorporate universal precautions and measures against transmission of blood borne pathogens (e.g. HIV, Hepatitis B, etc.). For high risk workplaces where workers come into regular contact with human blood and body fluids, comprehensive precautions and dedicated training should be undertaken.

² Risk Management, Standards Australia/New Zealand, 1999

³ The ILO code of practice on "HIV/AIDS and the world of work," Geneva 2001, and the IFC Good Practice Note "HIV/AIDS in the Workplace," December 2002 provide background information and references for execution of reviews and policy implementation.

⁴ Prepared after ILO-OHS 2001 Guidelines on Occupational and Health Management Systems.

⁵ Prepared after ILO-OHS 2001 Guidelines on Occupational and Health Management Systems.

PHYSICAL FACTORS IN THE WORKPLACE

BUILDINGS AND STRUCTURES

Building facilities housing installations, activities or sectors not necessitating special labor protection and safety measures shall comply with the following physical requirements⁶. Where the nature of the activities or the materials used necessitates particular precautions, they must be designed according to local and internationally recognized standards as available for specific industries (e.g. mining, petroleum and chemical) and for hazardous materials such as asbestos.

Permanent and recurrent places of work shall be designed and equipped to protect OHS. Surfaces, structures and installations shall be easy to clean and maintain, and not allow for accumulation of hazardous compounds. Buildings must be structurally safe, provide appropriate protection against the climate and have acceptable light and noise conditions. Fire resistant, noise-absorbing materials should, to the extent feasible, be used for cladding on ceilings and walls. Floors should be level, even, and non-skid. Heavy oscillating, rotating or alternating equipment should be located in dedicated buildings or structurally isolated sections.

The space provided for each worker and in total must be adequate for safe execution of all activities including transport and interim storage of materials and products. Passages to emergency exits must be unobstructed at all times. The number and capacity of emergency exits must be sufficient for safe and orderly evacuation of the greatest number of people present at any time.

CONFINED SPACES

Engineering measures must be implemented to eliminate to the degree feasible existence and adverse character of confined spaces. Unavoidable confined spaces shall, to the extent possible, be provided with permanent safety measures for venting, monitoring and rescue operations. The area adjoining an access to a confined space shall provide ample room for emergency and rescue operations.

ACCESS

Passageways for pedestrians and vehicles within and outside buildings should be segregated and provide for easy, safe and appropriate access. Equipment and installations requiring recurrent servicing and

cleaning should have permanent means of access. Hand, knee and foot railings must be installed on stairs, fixed ladders, platforms, permanent and interim floor openings, loading bays, ramps, etc. Openings must be sealed by gates or removable chains. Covers shall if feasible be installed to protect against falling items. Measures to prevent unauthorized access to dangerous areas must be in place.

INSTALLATIONS, EQUIPMENT, TOOLS AND SUBSTANCES

Installations, equipment, tools and substances shall be suitable for their use and selected to minimize dangers to safety or health when used correctly. Appropriate shields, guards or railings must be installed and maintained to eliminate human contact with moving parts, or hot and cold items. Equipment must be provided with adequate noise and vibration dampers. Electrical installations must be designed, constructed and maintained to eliminate fire or explosion hazards and risks to employees. Ergonomic risks and hazards shall be minimized by selecting equipment, tools and furniture appropriate for the assigned worker.

SIGNAGE

Hazardous and risky areas, installations, materials, safety measures, emergency exits, etc. shall be appropriately marked. Signage shall be in accordance with international standards, be well known to, and easily understood by workers, visitors and the general public as appropriate⁷.

LIGHTING

Workplaces should, to the degree feasible, receive natural light and be supplemented with sufficient artificial illumination to promote workers' safety and health. Emergency lighting of adequate intensity must be installed and automatically activated upon failure of the artificial light source to ensure safe shut-down, evacuation, etc.

VENTILATION AND TEMPERATURES

Sufficient fresh air must be supplied for indoor and confined work spaces. Factors to be considered in ventilation design include physical activity, substances in use and process related emissions. Mechanical ventilation systems shall be maintained in good working order. Point-source exhaust systems required for maintaining a safe ambient environment must have local indicators of correct functioning. Re-circulation of contaminated air is generally not acceptable. Air inlet filters must be kept clean and

⁶ Deviations from the general requirements are acceptable if the place of work and ambient environment are safe and the occurrence/duration of an activity limited.

⁷ ISO 9186 and ANSI Z535.3 advise on signage design.

free of dust and microorganisms. HVAC and industrial evaporative cooling systems shall be equipped, maintained and operated so as to prevent growth and spreading of disease agents (e.g. *Legionella pneumophila*) or breeding of vectors e.g. mosquitoes and flies of public health concern. Air distribution systems must be designed so as not to expose workers to draughts.

The temperature in work, rest room and other welfare facilities should, during service hours, be maintained at a level appropriate for the purpose of the facility.

FIRE DETECTION AND FIRE FIGHTING

The workplace must be equipped with fire detectors, alarm systems and fire-fighting equipment. The equipment shall be maintained in good working order. It must be adequate for the dimensions and use of the premises, equipment installed, physical and chemical properties of substances present, and the maximum number of people present. Non-automatic firefighting equipment must be easily accessible and simple to use. Fire and emergency alarm systems shall be both audible and visible. The IFC Life and Fire Safety Guideline shall apply to buildings accessible to the public.

CLEANING

Washbasins with running hot and cold water shall be installed in sufficient numbers where demanded by the character of the work and when contaminants or pollution must be confined to the place of work. The washbasins must have soap and/or other appropriate cleaning agents.

Places of work, traffic routes and passageways shall be kept free from waste and spillage, regularly cleaned, and maintained.

FIRST-AID

The employer must ensure that qualified first-aid can be provided at all times. Appropriately equipped first-aid stations shall be easily accessible throughout the place of work. Eye-wash stations and/or emergency showers shall be provided close to all workstations where the recommended first-aid response is immediate flushing with water. Where the scale of work or the type of activity being carried out so requires, dedicated and appropriately equipped first-aid room(s) must be provided. First aid stations and rooms shall be equipped with gloves, gowns and masks for protection against direct contact with blood and other body fluids. Remote sites shall have in place written emergency procedures for dealing with cases of trauma or serious illness up to the point at

which care of the patient can be transferred to an appropriate medical facility.

WELFARE FACILITIES

The scope and comprehensiveness of welfare facilities depend on the number of workers present at any one time and the activities executed. Welfare facilities must include locker rooms, an adequate number of toilets with washbasins, and a room dedicated for eating. Separate eating facilities shall be provided for employees wearing clean and soiled work clothes respectively. Gender-segregated changing rooms with lockers and benches should be provided when special work-clothes are required. Hot and cold water shower facilities and wash basins should be available in connection with locker rooms.

Water supplied to areas with food preparation or for the purpose of personal hygiene (washing or bathing) must meet drinking water quality standards.

If the circumstances (e.g. dirt, dangerous substances, humidity, blood, microorganisms, etc.) so require, separate lockers must be installed for isolating street-from work-clothes for the exposed employees. Work-clothes that may be contaminated with dangerous or contagious substances or in any way involve a health hazard to the worker, his family or the general public shall not leave the premises of work, but be collected on site and adequately cleaned and disinfected at the employer's expense. Staff exposed to risk of contamination shall change clothes and undergo decontamination before entering common facilities such as eating places.

PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT

The employer shall identify and provide appropriate personal protective equipment (PPE) that will offer adequate protection to the worker, co-workers and occasional visitors without incurring unnecessary inconvenience. The employer shall actively enforce use of PPE if alternative technologies, work plans or procedures cannot eliminate or sufficiently reduce a hazard or exposure. The employer shall ensure that PPE is cleaned when dirty, properly maintained and replaced when damaged or worn out. Proper use of PPE shall be part of the recurrent training programs for employees. Table 1 presents selected examples of occupational hazards and types of PPE available for different purposes.

| Objective | Occupational Hazards | PPE |
|-------------------------|---|---|
| Eye and face protection | Flying particles, molten metal, liquid chemicals, gases or vapors, light radiation. | Glasses, shields, protective shades, etc. |
| Head protection | Falling objects, inadequate height clearance, and overhead power cords. | Helmets with or without electrical protection. |
| Hearing protection | Noise, ultra-sound. | Hearing protectors. |
| Foot protection | Falling or rolling objects, pointed objects. Liquids. | Safety shoes and boots for protection against liquids and chemicals. |
| Hand protection | Hazardous materials, cuts or lacerations, vibrations, extreme temperatures. | Gloves made of rubber or synthetic materials, leather, steel, insulating materials, etc. |
| Respiratory protection | Dust, fogs, fumes, mists, gases, smokes, vapors, oxygen deficiency. | Facemasks with appropriate filters for dust removal and air purification (chemicals and gases) or air supply. |
| Body/leg protection | Extreme temperatures, hazardous materials, biological agents, cutting and laceration. | Insulating clothing, body suits, aprons etc. of appropriate materials. |

Table 1 Occupational Hazards — Exposure Examples and Types of PPE Available

DRINKING WATER

The employer shall ensure an ample supply of drinking water⁸ at all places of work. Water supplies shall be conveniently located especially for areas of elevated temperatures, high physical activity, and cold or dry environments. Drinking water supplies shall be clearly marked especially where non-drinking water is also available.

AMBIENT FACTORS IN THE WORKPLACE

NOISE

Noise limits for different working environments are provided in Table 2. No employee may be exposed to a noise level greater than 85 dB(A) for a duration of more than 8 hours per day. In addition no unprotected ear should be exposed to a peak sound pressure level (instantaneous) of more than 140 dBC. The use of hearing protection must be actively enforced when $LA_{eq,8h}$ reaches 85 dB(A), the peak sound levels 140 dB(C) or the $LA_{max,fast}$ 110dB(A).

⁸ Drinking water shall as minimum comply with physical chemical and bacteriological requirements of the World Health Organization (WHO) Guidelines for Drinking Water Quality. Geneva 1998.

| Location /activity | Equivalent level $LA_{eq,8h}$ | Maximum $LA_{max,fast}$ |
|---|----------------------------------|----------------------------|
| Heavy Industry (no demand for oral communication) | 85 dB(A) | 110 dB(A) |
| Light industry (decreasing demand for oral communication) | 50-65 dB(A) | 110 dB(A) |
| Open offices, control rooms, service counters or similar | 45-50 dB(A) | - |
| Individual offices (no disturbing noise) | 40-45 dB(A) | - |
| Classrooms, lecture halls | 35-40 dB(A) | - |
| Hospitals | 30-35 dB(A) | 40 dB(A) |

Table 2 Noise Limits $LA_{eq,8h}$ and Maximum $LA_{max,fast}$ ⁹

VIBRATION

Exposure to hand-arm vibration from equipment such as hand and power tools or whole-body vibrations from surfaces on which the worker stands or sits shall be controlled through selection of equipment and limitation of time of exposure. The limits for vibration and action values, i.e. the level of exposure at which remediation should be initiated, are provided in Table 3. Exposure levels should be checked on the basis of daily exposure time and data provided by equipment manufacturers¹⁰.

| | Hand-arm vibration | Whole-body vibration |
|---|----------------------|--------------------------|
| Daily exposure limit value standardized to an 8-hours reference period ¹¹ | 5 m/s ² | 1.15 m/s ² or |
| Daily exposure action value standardized to an 8-hours reference period ¹² | 2.5 m/s ² | 0.6 m/s ² or |

Table 3 Vibration Exposure and Action Values Limits (acceleration, m/s²)¹³

ILLUMINATION, LIGHT RADIATION AND REFLECTIONS

Work area light intensity must be adequate for the general purpose of the location and type of activity and must be supplemented with dedicated work station illumination as needed. All light sources should be energy efficient with minimum heat emission. The employer shall take measures to

⁹ WHO guideline values for community noise in specific environments, Geneva 1999.

¹⁰ The UK Health and Safety Executive at <http://www.hse.gov.uk/hthdir/noframes/vibrat.htm> provides information on reduction of vibration risks and a "Vibration exposure calculator".

¹¹ ISO standard 5349-1 (2001) chapters 4, and 5, and Annex A.

¹² ISO standard 2631-1 (1997) chapters 5, 6 and 7 and Annex A and B.

¹³ European Community EC 2001/C 301/01).

eliminate reflections and flickering of lights. The minimum limits for illumination intensity for a range of locations/activities appear in Table 4.

| Location /activity | Light intensity |
|--|-------------------|
| Emergency light | 10 lux |
| Outdoor non working areas | 20 lux |
| Simple orientation and temporary visits (machine storage, garage, warehouse) | 50 lux |
| Workspace with occasional visual tasks only (corridors, stairways, lobby, elevator, auditorium, etc.) | 100 lux |
| Medium precision work (simple assembly, rough machine works, welding, packing, etc.) | 200 lux |
| Precision work (reading, moderately difficult assembly, sorting, checking, medium bench and machine works, etc.), offices. | 500 lux |
| High precision work (difficult assembly, sewing, color inspection, fine sorting etc.) | 1,000 – 3,000 lux |

Table 4 Minimum Illumination Intensity on Objects of Work ¹⁴

The employer shall take precautions to minimize and control optical radiation including direct sunlight. Exposure to high intensity UV and IR radiation and high intensity visible light shall also be controlled. Laser hazards shall be controlled in accordance with equipment specifications, certifications, and recognized safety standards. The lowest feasible class Laser shall be applied to minimize risks.

TEMPERATURE

The employer shall maintain indoor temperatures that are reasonable and appropriate for the type of work. Risks of heat or cold related stress must be adequately addressed and feasible control measures implemented for work in adverse environments. The wet bulb globe temperature (WBGT) or a nationally recognized method of equal standing should be used for screening environmental contribution to heat stress¹⁵. Commonly applied limits used for WBGT

¹⁴ Table 4 states minimum levels for illumination only. Final design of lighting levels and systems must adequately consider type and characteristic of the activity, required speed and accuracy of the performance, age of staff, reflectance of task surface, and color of the light, see e.g. Lighting Handbook 8th Edition, The Illumination Engineering Society of North America, New York, 1993

¹⁵ The wet bulb globe temperature WBGT (ISO 7243 is calculated using one of the following equations: i) without direct sunlight exposure $WBGT_{in} = 0.7 \cdot T_{WB} + 0.3 \cdot T_{GT}$ and ii) with direct sunlight exposure $WBGT_{out} = 0.7 \cdot T_{WB} + 0.2 \cdot T_{GT} + 0.1 \cdot T_{DB}$. Where T_{WB} = natural wet bulb temperature, T_{GT} = globe temperature and T_{DB} = dry bulb temperature

screening ¹⁶ appear in Table 5. Additional investigations are required to properly assess the magnitude of the problem and identify feasible heat stress control measures.

| Level of physical activity - type of work | Maximum WBGT |
|---|--------------|
| Minimum to light | 29.5°C |
| Moderate - walking, standing, use of hand tools | 27.5°C |
| High - heavy burdens, intensive use of tools | 26°C |
| Very high – high speed intensive and heavy work | 25°C |

Table 5 Heat Stress Screening Temperatures WBGT°C ¹⁸.

For continuous work in temperatures below -7°C, the wind-chill temperature should be calculated to assess the need for cold-stress precautions in addition to protective clothing¹⁹. For wind-chill temperatures below -20°C, a 10-minute warm-up period should be provided in a heated shelter in the middle of any 4-hour work period. A second warm-up period of equal duration shall be added if the temperature decreases to -32°C. Additional warm-up periods shall be added for every following three degree temperature drop. Below wind chill temperatures of -43°C non emergency work should cease.

HAZARDOUS MATERIALS

Organizations that produce, handle, store, transport and dispose of hazardous materials (chemicals, gases, vapors, fumes, dust, fibers, etc.) shall in addition to the present guidelines fulfill the requirements of the IFC Hazardous Materials Management Guidelines.

The employer shall avoid the use of any hazardous substance by replacing it with a substance that under its normal conditions of use is not dangerous or less dangerous to the workers, if the nature of the activity so permits. Precautions must be taken to keep the risk

¹⁶ Canadian OHS regulation (<http://regulation.healthandsafetycenter.com/s/GuidelinePart7.asp>). Management and Prevention of Heat Stress - Guideline, Department of Minerals and Energy Western Australia, December 1997, and ACGIH 2001, contains detailed guidelines for assessing and controlling heat and cold stress.

¹⁷ Canadian OHS regulation (<http://regulation.healthandsafetycenter.com/s/GuidelinePart7.asp>). Management and Prevention of Heat Stress - Guideline, Department of Minerals and Energy Western Australia, December 1997, and ACGIH 2001, contains guidelines for assessing and controlling heat and cold stress.

¹⁸ American Conference of Governmental Industrial Hygienists, ACGIH, 2001.

¹⁹ $W = 13.12 + 0.6215 \cdot T_{DB} - 11.37 \cdot V^{0.16} + 0.3965 \cdot T_{DB} \cdot V^{0.16}$, where W is the wind-chill index (°C) (equivalent chill temperature), T_{DB} = dry bulb - air temperature (°C) and V = wind speed in km/h at 10 meters height.

of exposure as low as possible. Work processes, engineering and administrative control measures must be designed, maintained and operated so as to avoid or minimize the release of hazardous substances into the working environment. The number of employees exposed or likely to become exposed must be kept at a minimum and the level of exposure maintained below internationally established or recognized exposure limits.

When ambient air contains several hazardous compounds with additive effects, the combined exposure is assessed by summarizing the relative level of exposure to each compound. The resulting level of exposure is considered acceptable if the outcome is less than or equal to one (≤ 1.0)²⁰.

The employer must ensure that all chemicals and hazardous materials present are labeled and marked according to national and internationally recognized requirements and standards. International Chemical Safety Cards (ICSC), Materials Safety Data Sheets (MSDS) or equivalent data/information in an easily understood language must be readily available to exposed workers and first-aid personnel. The employer must ensure adequate and competent supervision of the work, work practices, and the appropriate use of PPE.

BIOLOGICAL AGENTS

The employer shall avoid the use of any harmful biological agent by replacing it with an agent that, under its normal conditions of use, is not dangerous or less dangerous to the workers, if the nature of the activity so permits. Precautions must be taken to keep the risk of exposure as low as possible. Work processes, engineering and administrative controls must be designed, maintained and operated to avoid or minimize release of biological agents into the working environment. The number of employees exposed or likely to become exposed must be kept at a minimum. Levels of exposure must be maintained below internationally established/recognized exposure limits.

The employer shall review and assess known and suspected presence of biological agents at the place

$$^{20} \sum_1^n \frac{c_x}{EL_x} = \frac{c_1}{EL_1} + \frac{c_2}{EL_2} \dots \frac{c_n}{EL_n} \leq 1.0; \text{ where } n$$

is the total number of hazardous compounds present, c_x the ambient concentration level of compound No. x , and EL_x its exposure limit.

of work²¹ and implement appropriate safety measures, monitoring and training programs. Biological agents should be classified into four groups²²:

1. Biological agents unlikely to cause human disease.
2. Biological agents that can cause human disease but are unlikely to spread to the community.
3. Biological agents that can cause severe human disease and present a serious hazard to workers and may present a risk of spreading to the community, for which there usually is effective prophylaxis or treatment available.
4. Biological agents that can cause severe human disease are a serious hazard to workers and present a high risk of spreading to the community, for which there is usually no effective prophylaxis or treatment available.

Measures to eliminate and control hazards from known and suspected biological agents at the place of work shall be designed, implemented and maintained in close co-operation with the local health authorities and according to recognized international standards. The employer shall at all times encourage and enforce the highest level of hygiene and personal protection especially for activities employing biological agents of group 3 and 4 above.

IONIZING RADIATION

Places of work involving occupational²⁴ and/or natural²⁵ exposure to ionizing radiation shall be established and operated in accordance with the, "International Basic Safety Standard for protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources,"²⁶ and its three interrelated Safety Guides. The acceptable effective dose limits appear in Table 6.

²¹ Known presence means identified micro-organisms utilized in industry, research facilities and the like. Suspected presence are unidentified micro-organisms occasionally appearing in health care and veterinary facilities and laboratories or pathogens present in the work force.
²² European Community Directive 2000/54/EC of 18 September 2000 on protection of workers from risks related to exposure to biological agents at work.

²⁴ Organizations processing, or applying radioactive substances for purposes such as medical or industrial processes, education, training, research, etc.

²⁵ Underground mines (other than those for radioactive ore), spas, radon prone areas, etc.

²⁶ IAEA Safety Series No. 115.

| Exposure | Workers (min. 19 years of age) | Apprentices and students (16-18 years of age) |
|--|--------------------------------------|--|
| Five consecutive year average – effective dose | 20 mSv/year | |
| Single year exposure – effective dose | 50 mSv/year | 6 mSv/year |
| Equivalent dose to the lens of the eye | 150 mSv/year | 50 mSv/year |
| Equivalent dose to the extremities (hands, feet) or the skin | 500 mSv/year | 150 mSv/year |

Table 6 Effective Dose Limits For Occupational Ionizing Radiation Exposure [mSv/year]

TRAINING AND DOCUMENTATION

TRAINING

The employer shall ensure that workers prior to commencement of new assignments have received adequate training and information enabling them to understand the hazards of work and to protect their health from hazardous ambient factors that may be present. The training must adequately cover: a) knowledge of materials, equipment, and tools; b) known hazards in the operations and how they are controlled; c) potential risks to health; d) precautions to prevent exposure; e) hygiene requirements; f) wearing and use of protective equipment and clothing; and g) appropriate response to operation extremes, incidents and accidents.

A basic occupational training program and specialty courses shall be provided as needed to ensure that workers are oriented to the specific hazards of individual work assignments. Training shall generally be provided to management, supervisors, workers, and occasional visitors to areas of risks and hazards. Training shall also be provided to account for new or changed risks whenever procedures are altered or new materials/equipment introduced. Training should be repeated periodically and supported by feasible incentives. Workers with rescue and first-aid duties shall receive dedicated training so as not to inadvertently aggravate exposures and health hazards to themselves or their co-workers. The latter training would include the risks of becoming infected with blood-borne pathogens through contact with bodily fluids and tissue.

The employer shall through appropriate contract specifications and monitoring ensure that service providers, as well as contracted and subcontracted labor is appropriately trained before start of their assignments

3. MONITORING & REPORTING GUIDELINES

Safety features, ambient working environments and OHS-indicators are subject to regular monitoring and review. The collected information shall be processed and findings reported to national authorities as required. The compiled information and any corrective measures taken shall be applied in a continuous process to improve the OHS management system. An annual report adequately presenting performance and achievements in regard to OHS shall be submitted to IFC. The report shall also outline and justify changes made to the OHSMS. Employee monitoring data (originals) must be saved for a period of 5 years or longer if required by national regulations.

The OHSMS shall include specifications for performance monitoring, evaluation, and improvement of the system as well as for recording and reporting occupational diseases and accidents.

PERFORMANCE MONITORING

OHSMS organization. The performance and achievements of the OHSMS organization shall be re-assessed annually.

Safety inspection, testing and calibration. The employer shall arrange for regular inspection and testing of all safety features and hazard control measures at the premises. The inspection shall focus on engineering and personal protective features, work procedures, places of work, installations, equipment, and tools used. The inspection must ensure that issued personal protective equipment continues to provide adequate protection and is being worn as required. All instruments installed or used for monitoring and recording of working environment parameters must be regularly tested and calibrated. Records shall be kept of all inspections, tests, and calibrations.

Surveillance of the working environment. The employer shall document compliance using an appropriate combination of portable and stationary

sampling and monitoring instruments. Monitoring and analyses shall be conducted according to internationally recognized methods and standards. Monitoring methodology, locations, frequencies, and parameters shall be established individually for each project following a review of the seriousness of the inherent hazards.

Generally, monitoring should be performed during commissioning of facilities or equipment and at the end of the defect and liability period, and otherwise repeated according to the monitoring plan established as part of the OHSMS.

Surveillance of workers health. When extraordinary protective measures are required (against biological agents group 3 and 4 and/or hazardous compounds), the employer shall provide appropriate and relevant health surveillance to workers prior to first exposure and at regular intervals thereafter. The surveillance shall, if deemed necessary be continued after termination of the employment.

Training. Training activities for employees, and visitors shall be adequately monitored and documented (curriculum, duration, and participants). Emergency exercises including fire drills shall be adequately documented. Service providers and contractors must be contractually required to submit to the employer adequate training documentation before start of their assignment.

ACCIDENTS AND DISEASES MONITORING

The employer shall establish procedures and systems for reporting and recording: i) occupational accidents and diseases; and ii) dangerous occurrences and incidents. The systems must require and enable workers to report to their immediate supervisor immediately any situation they believe presents a serious danger to life or health. The systems and the employer shall further enable and encourage workers to report all: i) occupational injuries and near misses; ii) suspected cases of occupational disease; and iii) dangerous occurrences and incidents.

Occupational accidents and diseases. The employer must with the assistance of a competent person investigate all reported occupational accidents, occupational diseases, dangerous occurrences, and incidents together with near misses. The investigation should as far as possible:

1. Establish what happened;
2. Determine the cause of what happened; and
3. Identify measures necessary to prevent a recurrence.

Occupational accidents and diseases should at a minimum be classified according to Figure 3. Distinction is made between fatal and non-fatal injuries. The two main categories are divided into three sub-categories according to time of death or duration of the incapacity to work. The total number of man-days and hours worked during the reporting period must be stated.

| a. Fatalities (number) | b. Non-fatal injuries (number) ²⁷ | c. Total time lost non-fatal injuries (days) |
|---------------------------|---|--|
| a.1 Immediate | b.1 Less than one day | |
| a.2 Within a month | b.2 Up to 3 days | c.1 Category b.2 |
| a.3 Within a year | b.3 More than 3 days | c.2 Category b.3 |

Figure 3 Occupational Accident and Disease Reporting

REPORTING GUIDELINES

The annual report to IFC on OHS shall include a comprehensive summary of the following.

Host country regulatory compliance. The employer shall record, list and preserve any reports submitted to host country authorities, e.g. on OHS, fire and safety inspections, compliance monitoring, emergency exercises, etc., as well as comments received and actions taken. Host country authority monitoring and inspections with subsequent actions taken shall also be summarized and reported.

OHSMS reporting. The annual report shall include summaries of OHS performance monitoring, and records of occurred occupational accidents, incidents and diseases. Special emphasis shall be placed on evaluation of findings and actions taken or planned due to the number and type of accidents observed. The report shall also include an assessment of the degree of fulfillment of the previous year's OHS objectives and action plans for improvement.

The report shall include proposed revisions to the OHS Management System; revised quantitative objectives; action plans for technical improvements; and planned training activities.

²⁷ The day on which an incident occurs is not included in b.2 and b.3.

4. BEST PRACTICE

For projects or components of projects with particular health and safety risks, this guideline shall be supplemented with recognized national and/or international standards. The following OHS websites may be used to obtain additional information.

ILO Safe Work, International Labour organization

- <http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/index.htm> - Index with access to a range of facts, information, and links on occupational health and safety.
- <http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/index.htm> - International Chemical Safety Cards.
- <http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/hdo/htm/index.htm> - International Hazard Data Sheets on Occupation.
- http://www.ilo.org/public/english/protection/trav/aids/download/pdf/hiv_a4_e.pdf - Code of Practice on HIV/AIDS and the world of work.

NIOSH, National Institute of Occupational Safety and Health, US Department of Health and Human Services.

- <http://www.cdc.gov/niOHS/siteindx.html> - Site Index A_Z
- <http://www.cdc.gov/niOHS/toplst.html> - Safety and Health Topics.
- <http://www.cdc.gov/niOHS/npg/npg.html> - Pocket Guide to Chemical Hazards.
- <http://www.cdc.gov/niOHS/81-123.html> - Occupational Health Guidelines for Chemical Hazards, January 1981.
- <http://www.cdc.gov/niOHS/ipcsneng/neng0068.html> - International Chemical Safety Cards.

WHO, World Health Organization

- http://www.who.int/peh/Occupational_health/ocindex.html - Protecting the Human Environment, Occupational Health.

5. REFERENCES

- /1/ Guidelines on Occupational Safety and Health management systems, ILO-OHS 2001, International Labour Office, Geneva, 2001.
- /2/ Occupational health and safety management systems, OHSAS 18001, British Standards, 1999.
- /3/ Ambient factors in the workplace, International Labour Office, Geneva, 2001.
- /4/ Occupational Radiation protection, IAEA Safety Standard Series No. RS-G-1.1. International Atomic Energy Agency, Vienna, 1999.
- /5/ International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, IAEA Safety Series No.115; International Atomic Agency, Vienna 1996.
- /6/ Safety in the use of chemicals at work, ILO code of practice. International Labour Office, Geneva 1993.
- /7/ Occupational Safety and Health Standards, CFR29, Part 1910, OSHA, U.S Department of Labor, 2001
- /8/ OSHA Handbook for Small Businesses, OSHA 2209, 1996.
- /9/ European Communities Council Directives 89/654/EEC of 30 November 1989, 2000/39/EC of 8 June 2000, 2000/54/EC of 18 September 2000, 2002/44/EC of 25 June 2002.
- /10/ Lighting Handbook 8th Edition, The Illumination Engineering Society of North America, New York, 1993.
- /11/ HIV/AIDS and the world of work, ILO code of practice, Geneva, June 2001.
- /12/ HIV/AIDS in the Workplace. IFC Good Practice Note number 2, 2002.
- /13/ Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents & Biological Exposure; The American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH), 2001.

6. ANNEXES

ANNEX 1

THE OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY MANAGEMENT SYSTEM²⁸

Occupational health and safety, including compliance with national OHS requirements, is the responsibility and duty of the employer. Implementation of a fully transparent OHSMS in an organization is a powerful tool towards fulfilling these obligations. The OHSMS signals the commitment of the organization to ensure safe working conditions. However, active participation from workers is required for optimum results. Meaningful participation by employees may be obtainable through efficient awareness raising and training to change the prevailing labor safety culture. An OHSMS must have features for continuous feedback and self-improvement.

POLICY

The OHS Policy Statement of the organization must be in writing and prepared in consultation with workers and their representatives. Senior management must endorse it. The policy shall be appropriate for the size and nature of the organization. The organization should, through a policy statement, be committed to: i) protect the health of all employees, ii) comply with relevant national and international OHS requirements, iii) ensure consultation with and active participation of the workers, and iv) continuously seek to improve the performance of the OHS system. The OHSMS should be integrated in or compatible with other management systems of the organization (e.g. ISO 9001-2000) and appropriately certified.

The employer should when feasible ensure establishment and efficient functioning of a "Safety and Health Committee." The workers and their representatives should be given time and resources to participate actively in the processes of the OHSMS.

²⁸ After Guidelines on occupational safety and health management systems, ILO-OHS 2001, Geneva 2001

ORGANIZATION

RESPONSIBILITY AND ACCOUNTABILITY

A person at senior management level should have responsibility and authority for development, implementation, management review and evaluation of the OHSMS.

Structures and processes shall be created within the organization ensuring: OHS as a line management responsibility, effective supervision, co-operation and communication on implementation of the OHSMS, effective arrangements for identification and elimination or control of work related hazards and risks, the full participation of workers and their representatives, and appropriate allocation of resources.

COMPETENCE AND TRAINING

The organization must possess, develop or have permanent access to sufficient OHS competence to implement and maintain the OHSMS. Permanent competence is required to continuously identify, eliminate and/or control work related hazards and risks within the organization.

Appropriate OHS training programs must be established and implemented for all employees and levels of the organization. Training must be conducted by competent persons, take place prior to the start of a new activity, and be refreshed as needed. Training must be provided free of charge to the employees.

OHSMS DOCUMENTATION

An appropriately sized and scoped OHS manual shall be prepared and maintained. The manual shall at a minimum fulfill relevant national and international requirements for the activities of the organization. The manual should include: OHS Policy, OHS organization and allocation of responsibilities, schedules, procedures, instructions and other internal documents used for OHS management and control. There should be a section identifying key risks and hazards arising from the organization's activities together with arrangements for their prevention and control. The manual shall establish procedures, schedules and methodologies for review of safety and control features, as well as plans and schedules for monitoring ambient working environment quality and individual exposure levels as appropriate.

OHS records with details appropriate to the needs of the organization shall be established, managed, and maintained locally. The records shall contain appropriate information regarding national OHS laws

and regulation, the OHSMS itself, as well as monitoring data regarding elements such as workers health and exposure, ambient working environment, work-related injuries, ill health, diseases, incidents, training programs and lists of trainees. IFC requires original data and records to be saved for a minimum of 5 years.

COMMUNICATION

The OHSMS shall include effective arrangements for receiving and responding to internal and external communication. The system shall ensure communication and exchange of information among relevant levels and functions within the organization. The system shall ensure that concerns, ideas and inputs of workers are considered and addressed.

PLANNING AND IMPLEMENTATION

OHS AUDIT

A competent person shall carry out an initial OHS audit for new and existing organizations. The audit shall:

1. Identify applicable current national and international laws, regulations, treaties, agreements and OHS standards relevant for the organization and its activities;
2. Identify, anticipate and assess hazards and risks to safety and health arising from the existing or proposed work environment and organization;
3. Determine whether planned or existing controls are adequate to eliminate hazards or control identified risks; and
4. Analyze data provided from workers' health surveillance for the present activities or equivalent ones elsewhere.

The audit shall be appropriately documented (text, tables, and photos) and shall subsequently be used for decision-making on implementation/revision of the OHSMS. The audit will further establish a quantified baseline for the objectives and achievements of the OHSMS.

OHS OBJECTIVES

Consistent with the OHS Policy Statement and results of OHS audits, measurable objectives shall be established for the entire organization and for individual departments. The objectives shall be realistic, achievable and focused on continued improvements. The objectives should be communicated to all relevant functions of the

organization. The objectives shall be periodically evaluated and revised.

SYSTEM PLANNING, DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION

The system shall, at minimum, be planned and developed to comply with national laws and regulations, IFC guidelines, and to fully support the elements endorsed by the organizations senior management. The planning, implementation and operation shall be closely related to the objectives established by the audit. The OHSMS shall ensure availability of sufficient resources for achieving the established goals.

HAZARD PREVENTATION AND CONTROL MESAURES

Hazards and risks to workers' safety and health shall be identified and assessed on a recurrent basis. Identified occupational hazards may be analyzed and prioritized using the below qualitative risk analysis matrix ³⁰.

| Likelihood | Consequences | | | | |
|-------------------|--------------------|------------|---------------|------------|-------------------|
| | Insignificant 1 | Minor 2 | Moderate 3 | Major 4 | Catastrophic 5 |
| A. Almost certain | H | H | E | E | E |
| B. Likely | M | H | H | E | E |
| C. Moderate | L | M | H | E | E |
| D. Unlikely | L | L | M | H | E |
| E. Rare | L | L | M | H | H |

Legend
 E: extreme risk; immediate action required
 H: high risk; senior management attention needed
 M: moderate risk; management responsibility must be specified
 L: low risk; manage by routine procedures

Preventive and protective measures should be introduced immediately when a hazard is recognized and fully implemented in the shortest feasible time. Further in the following order of priority:

1. Eliminate the hazard/risk;
2. Control the hazard/risk at source through use of engineering controls and organizational measures;
3. Minimize the hazard/risk through design of safe work systems and administrative control measures; and
4. Where a residual hazard/risk cannot be adequately controlled, the employer shall provide for free appropriate personal protective equipment and implement measures to ensure its use and maintenance.

³⁰ Reference Australian, New Zealand Risk Management Standard AS/NZS 4360:1999.

The established preventive and protective measures and operational procedures shall be revised regularly and modified if necessary. Measures shall comply with national laws and regulation, reflect good practice, and consider the current status of knowledge of the sector.

MANAGEMENT OF CHANGE

The impact of proposed changes both internal (organization, staff, procedures, processes etc.) and external (new regulation, OHS knowledge, technology, organizational mergers, etc.) must be evaluated and preventive steps taken prior to their introduction. Application of new methods, materials, processes, equipment and tools should always be preceded by a hazard identification and risk assessment involving the affected workers. Issuance of a "*decision to change*" can ensure that all affected employees are properly informed and trained when needed.

EMERGENCY PREVENTION, PREPAREDNESS AND RESPONSE

Emergency prevention, preparedness and response arrangements shall be suitable for the needs of the organization. The plans shall be prepared in cooperation with external emergency services and agencies as applicable. The arrangements must ensure adequate internal exchange of information and communication, and provide for information and communication with outside authorities and the neighborhood as needed. The system must adequately address first-aid and medical assistance, firefighting and emergency evacuation of staff. Training and exercises shall be conducted.

PROCUREMENT

Procurement includes a potential for changes. Procedures must be established to ensure that safety and health requirements of the organization are implemented in procurement, renting and leasing specifications. The OHS requirements of the organization shall be identified and compliance with these demands ensured prior to procurement of goods and services.

CONTRACTING

Procedures shall be established to ensure that the OHS requirements of the organization apply to contractors, sub-contractors, service providers and their workers. OHS criteria should be included when evaluating and closing contracts. Contractors should be committed to provide OHS training appropriate for the contracted works to the involved workers and managers. Work-related injuries, ill health, diseases and incidents among the contractors' and subcontractors' workers occurring while performing

work for the organization shall be recorded according to the demands of the OHSMS and reported to the organization. The organization shall regularly monitor the OHS performance of contractors and sub-contractors and ensure that appropriate training has been provided and that on-site procedures are followed.

EVALUATION

PERFORMANCE MONITORING AND MEASUREMENT

Procedures to regularly monitor, measure and report OHS performance and procedures shall be developed, implemented and periodically reviewed. The OHSMS manual shall specify the monitoring responsibility of different levels of the employer's management. Qualitative and quantitative performance indicators shall be used according to the size and nature of the organization. The monitoring shall provide sufficient feed-back on OHS performance.

Active monitoring should include elements required by a proactive OHS management system such as:

1. monitoring of the achievements of specific plans, established performance criteria, and fulfillment of objectives;
2. systematic inspection of work systems, premises, plant, and equipment (job hazard analyses);
3. surveillance and monitoring of the working environment, including the organization of the work and activities involved;
4. surveillance of workers' health where appropriate; and
5. compliance with laws, regulations and other requirements.

Reactive monitoring should include identification, reporting and investigation of:

1. work related injuries, ill health (including record keeping and monitoring of sickness/absence), diseases, and incidents;
2. other losses such as damage to property;
3. deficient safety and health performance including OHSMS failures; and
4. workers rehabilitation and health restoration programs.

INVESTIGATION OF WORK-RELATED INJURIES, ILL HEALTH, DISEASES, AND INCIDENTS

All work related injuries, ill health, diseases, and incidents must be investigated by a competent person to identify any failures in the OHSMS. The outcome

of investigations shall be communicated to the Safety and Health Committee where established and to persons responsible for corrective actions. Reports produced by external investigative agencies shall be acted upon in the same manner as internal investigations.

AUDIT

Arrangements shall be made for periodic audits of the OHSMS to confirm the adequacy of the system. An audit policy should cover independency of auditors, scope and frequency of audits, methodology and reporting.

MANAGEMENT REVIEW

The employer's management shall regularly review the OHSMS and assess whether it meets planned performance objectives and whether it is adequate for meeting the needs of the organization and its stakeholders. Management must evaluate the need for changes to the overall system or parts thereof, identify actions required to remedy deficiencies, and evaluate the effectiveness of follow-up actions from previous management reviews.

ACTIONS FOR IMPROVEMENT

The OHSMS shall include a capacity for continuous evaluation and analysis of system performance and follow-up actions to address partial or overall improvements. Planning and implementation of needed improvements should follow the decision process outlined above.

Vegetable Oil Processing

Industry Description and Practices

The vegetable oil processing industry involves the extraction and processing of oils and fats from vegetable sources. Vegetable oils and fats are principally used for human consumption but are also used in animal feed, for medicinal purposes, and for certain technical applications. The oils and fats are extracted from a variety of fruits, seeds, and nuts. The preparation of raw materials includes husking, cleaning, crushing, and conditioning. The extraction processes are generally mechanical (boiling for fruits, pressing for seeds and nuts) or involve the use of solvent such as hexane. After boiling, the liquid oil is skimmed; after pressing, the oil is filtered; and after solvent extraction, the crude oil is separated and the solvent is evaporated and recovered. Residues are conditioned (for example, dried) and are reprocessed to yield by-products such as animal feed. Crude oil refining includes degumming, neutralization, bleaching, deodorization, and further refining.

Waste Characteristics

Dust is generated in materials handling and in the processing of raw materials, including in the cleaning, screening, and crushing operations. For palm fruit, about 2–3 cubic meters of wastewater is generated per metric ton of crude oil (m^3/t). The wastewater is high in organic content, resulting in a biochemical oxygen demand (BOD) of 20,000–35,000 milligrams per liter (mg/l) and a chemical oxygen demand (COD) of 30,000–60,000 mg/l . In addition, the wastewaters are high in dissolved solids (10,000 mg/l), oil and fat residues (5,000–10,000 mg/l), organic nitrogen (500–800 mg/l), and ash residues (4,000–

to 5,000 mg/l). Seed dressing and edible fat and oil processing generate approximately 10–25 m^3 of wastewater per metric ton (t) of product. Most of the solid wastes (0.7–0.8 t/t of raw material), which are mainly of vegetable origin, can be processed into by-products or used as fuel. Molds may be found on peanut kernels, and aflatoxins may be present.

Pollution Prevention and Control

Good pollution prevention practices in the industry focus on the following main areas:

- Prevent the formation of molds on edible materials by controlling and monitoring air humidity.
- Use citric acid instead of phosphoric acid, where feasible, in degumming operations.
- Where appropriate, give preference to physical refining rather than chemical refining of crude oil, as active clay has a lower environmental impact than the chemicals generally used.
- Reduce product losses through better production control.
- Maintain volatile organic compounds (VOCs) well below explosive limits. Hexane should be below 150 mg/m^3 of air (its explosive limit is 42,000 mg/m^3).
- Provide dust extractors to maintain a clean workplace, recover product, and control air emissions.
- Recover solvent vapors to minimize losses.
- Optimize the use of water and cleaning chemicals.
- Recirculate cooling waters.
- Collect waste product for use in by-products such as animal feed, where feasible without exceeding cattle-feed quality limits.

Continuous sampling and measuring of key production parameters allow production losses to be identified and reduced, thus reducing the waste load.

Odor problems can usually be prevented through good hygiene and storage practices. Chlorinated fluorocarbons should not be used in the refrigeration system.

Pollution Reduction Targets

Since the pollutants generated by the industry are very largely losses in production, improvements in production efficiency, as described above, are recommended to reduce pollutant loads.

Wastewater loads are typically 3–5 m³/t of feedstock; plant operators should aim to achieve lower rates at the intake of the effluent treatment system. Hexane, if used, should be below 50 mg/l in wastewater. The BOD level should be less than 2.5 kg/t of product, with a target of 1–1.5 kg/t.

Treatment Technologies

Pretreatment of effluents comprises screening and air flotation to remove fats and solids; it is normally followed by biological treatment. If space is available, land treatment or pond systems are potential treatment methods. Other possible biological treatment systems include trickling filters, rotating biological contactors, and activated sludge treatment.

Pretreated effluents can be discharged to a municipal sewerage system, if capacity exists, with the approval of the relevant authority. Proper circulation of air, using an extractive and cleaning system, is normally required to maintain dust at acceptable levels. Dust control is provided by fabric filters. Odor control is by ventilation, but scrubbing may also be required.

Emissions Guidelines

Emissions levels for the design and operation of each project must be established through the environmental assessment (EA) process on the basis of country legislation and the *Pollution Prevention and Abatement Handbook*, as applied to local con-

ditions. The emissions levels selected must be justified in the EA and acceptable to the World Bank Group.

The guidelines given below present emissions levels normally acceptable to the World Bank Group in making decisions regarding provision of World Bank Group assistance. Any deviations from these levels must be described in the World Bank Group project documentation. The emissions levels given here can be consistently achieved by well-designed, well-operated, and well-maintained pollution control systems.

The guidelines are expressed as concentrations to facilitate monitoring. Dilution of air emissions or effluents to achieve these guidelines is unacceptable.

All of the maximum levels should be achieved for at least 95% of the time that the plant or unit is operating, to be calculated as a proportion of annual operating hours.

Air Emissions

Odor controls should be implemented where necessary to achieve acceptable odor quality for nearby residents. Fabric filters should be used to control dust from production units to below 50 milligrams per normal cubic meter (mg/Nm³).

Liquid Effluents

The effluent levels presented in Table 1 should be achieved.

Table 1. Effluents from Vegetable Oil Processing

(milligrams per liter, except for pH and temperature)

| Parameter | Maximum value |
|----------------------|--------------------|
| pH | 6–9 |
| BOD | 50 |
| COD | 250 |
| TSS | 50 |
| Oil and grease | 10 |
| Total nitrogen | 10 |
| Temperature increase | ≤ 3°C ^a |

a. The effluent should result in a temperature increase of no more than 3° C at the edge of the zone where initial mixing and dilution take place. Where the zone is not defined, use 100 meters from the point of discharge.

Ambient Noise

Noise abatement measures should achieve either the levels given below or a maximum increase in background levels of 3 decibels (measured on the A scale) [dB(A)]. Measurements are to be taken at noise receptors located outside the project property boundary.

| Receptor | Maximum allowable log equivalent (hourly measurements), in dB(A) | |
|---|--|---------------|
| | Day | Night |
| | (07:00–22:00) | (22:00–07:00) |
| Residential, institutional, educational | 55 | 45 |
| Industrial, commercial | 70 | 70 |

Monitoring and Reporting

Monitoring of the final effluent for the parameters listed in this document should be carried out at least weekly, or more frequently, if the flows vary significantly.

Monitoring data should be analyzed and reviewed at regular intervals and compared with the operating standards so that any necessary corrective actions can be taken. Records of moni-

toring results should be kept in an acceptable format. The results should be reported to the responsible authorities and relevant parties, as required.

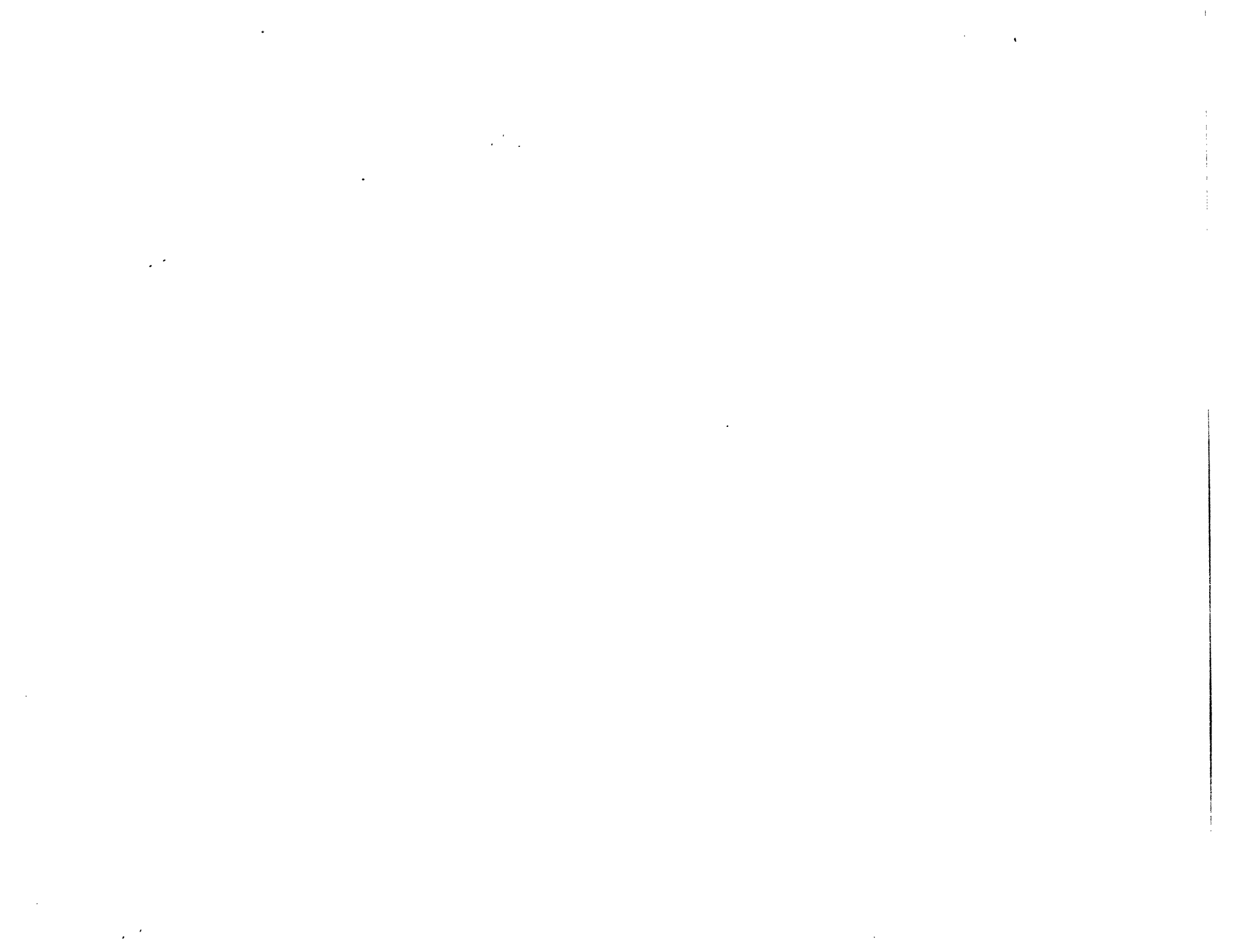
Key Issues

The key production and control practices that will lead to compliance with emissions requirements can be summarized as follows:

- Monitor key production parameters to reduce product losses.
- Prefer citric acid to phosphoric acid in degumming operations.
- Give preference to physical refining over chemical refining of crude oil, where appropriate.
- Hold levels of hexane, if used, below 150 mg/m³.
- Design and operate the production system to achieve recommended wastewater loads.
- Recirculate cooling waters.
- Collect wastes for use in by-products or as fuel.

Source

German Federal Ministry for Economic Cooperation and Development (BMZ). 1995. *Environmental Handbook, Documentation on Monitoring and Evaluating Environmental Impacts*. Vol. 2. Bonn.



Annexe 4 : Procès-Verbal de restitution – validation du PGE

PROCES-VERBAL REUNION DE RESTITUTION- VALIDATION PGE / EESR / BVPI

- ▶ Lieu : Ex-CIRAGRI Mirinarivo
- ▶ Date : 12 janvier 2006 - Heure : 9h
- ▶ Président de séance : Directeur Régional du Développement Rural (DRDR)

DEROULEMENT DE LA REUNION

Après les salutations d'usage, le Président de séance a donné la parole à l'autorité locale.

- ▶ Le Maire de la Commune Rurale (CR) d'Antanetibe a d'abord remercié Dieu, puis présenté ses meilleurs voeux pour la nouvelle année, et a souhaité la réalisation du projet pour résoudre l'érosion à Itasy.
- ▶ Le Représentant du MAEP, également membre de sa Cellule Environnementale, après les excuses pour absence des dirigeants ministériels, et les salutations, a résumé les composantes du projet BVPI et a présenté la situation actuelle des études préparatoires avec les études faites, celles en cours (EESR, CPR) et à venir (PGPP). Il a terminé son allocution par le calendrier de ce projet (pré-évaluation de la Banque Mondiale ce février, évaluation en avril, réunion du Conseil d'Administration en juillet, début probable de l'exécution du projet fin 2006-début 2007) et a remercié l'assistance.
- ▶ Le SG de Région Itasy, après les remerciements à Dieu, les excuses pour les Chefs de Région et de District partis se réunir à la capitale, a incité chacun à mieux agir lors de l'exécution du projet. Il a loué l'importance de l'approche intégrée, et en particulier l'évaluation environnementale pour assurer sa réussite. Sur ce, il a déclaré ouverte la réunion de restitution-validation du PGE de l'EESR du projet BVPI.
- ▶ Après le tour de table de présentation des participants, le Président de séance a donné la parole au Consultant pour présenter le PGE.
- ▶ Après les salutations et remerciements d'usage, le Consultant a rappelé la démarche de l'EESR, procédant par les Consultations Publiques aboutissant à cette étape finale de restitution-validation du PGE. Ceci est nécessaire à la finalisation du rapport EESR avant sa soumission au MAEP/Banque Mondiale. Il a présenté le rapport succinct de l'EESR et le PGE, et a invité les participants à y apporter leurs remarques et suggestions.

PRINCIPAUX POINTS DISCUTES ET PROPOSITIONS

- ▶ La protection des berges et la délimitation des emprises des infrastructures hydro-agricoles pour les protéger des occupations illicites.

- ▶ Les problèmes de maîtrise de l'eau par non fonctionnalité des ouvrages. Un plan de gestion de l'eau est nécessaire et accordera une place importante à l'IECS. Les travaux sont décrits sous forme de contrats-plans (CP) évalués à terme selon les indicateurs de suivi-évaluation. Les signataires de ces CP sont l'Etat (DRDR) / CTD (Région ou Commune) / AUE. Des informations sont requises pour la mise en place du Comité de Bassin, responsable de ce plan de gestion de l'eau.
- ▶ L'utilisation du Fonds d'Entretien du Réseau Hydro-Agricole (FERHA)
- ▶ La sécurisation foncière, la valeur juridique des certificats fonciers délivrés par le Guichet Foncier Communal d'Ampary (en cours de mise en place)
- ▶ L'appui pour renforcer les capacités des Communes pour réviser leur PCD à des fins de Plan d'Aménagement et de Gestion des sols dans les terroirs (PAGT) : zonage, ciblage d'activités de production du type GSDM, outre les habituels projets sociaux, gestion participative des terroirs.

Le reste du PGE a été revu sans de véritables remarques, sauf qu'il est impossible de chiffrer les coûts des mesures proposées.

Comme il n'y a plus d'intervention, le Président de séance a demandé à ce que l'on procède à la validation ou non de PGE compte tenu des remarques faites.

Le SG de Région Itasy y a procédé à main levée : la validation est accordée par tous les participants (100%). Il a remercié ces derniers pour leur patience et leur participation active lors de cette réunion. Plus rien n'étant, il a déclaré close la réunion de restitution-validation du PGE.

Annexe 5 : PGE de Itasy

PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE (PGE)

PROJET BVPI – SITE ITASY

