

**MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DE
L'ELEVAGE ET DE LA PECHE**

SECRETARIAT GENERAL

**PROGRAMME DE DÉVELOPPEMENT DES FILIÈRES AGRICOLES
INCLUSIVES (DEFIS)**

COORDINATION INTER - RÉGIONALE DE FORT DAUPHIN

**ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL
DU PROJET D'AMENAGEMENT DU PI BESALY
FOKONTANY BESALY ANIVO
COMMUNE IMANOMBO
DISTRICT AMBOVOMBE
REGION ANDROY**

Présenté en 2021

**Lot CM 36 Bis Mandrosoa Ifafy,
103-ANTANANARIVO
034 17 040 51 ny_onintsoa@yahoo.fr**



LISTE DES ABREVIATIONS

ANDEA	:	Autorité Nationale de l'Eau et de l'Assainissement
Ar	:	Ariary
AUE	:	Association des Usagers de l'Eau
BAD	:	Banque Africaine de Développement
CCE	:	Cahier de Charges Environnementales
CEG	:	Collège d'enseignement général
CEM	:	Charte de l'Environnement de Madagascar actualisée
CETES	:	Cadre d'Evaluation et de Tri Environnemental et Social
CGES	:	Cadre de Gestion Environnementale et Sociale
CIR	:	Coordination Inter-Régionale
CIR DR	:	Circonscriptions de Développement Rural
CPRG :		Canal Principal Rive gauche
CPRD :		Canal Principal Rive Droite
CR	:	Commune Rurale
CSB II	:	Centre de Santé de Base niveau II
CSE/DRS	:	Conservation des Eaux et des Sol / Défense et Restauration des Sols
CTD	:	Collectivité Territoriale Décentralisée
CTE	:	Comité Technique d'Evaluation
DAO	:	Dossier d'Appel d'Offres
DDSS	:	Direction de la Démographie et des Statistiques Sociales
DEFIS	:	Programme de Développement des Filières Agricoles Inclusives
Dfc	:	Débits Fictifs Continus
DINA	:	Système de Droit traditionnel
DP	:	Demande de Proposition
DRAEP	:	Direction Régionale de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche
DREDD	:	Direction Régionale de l'Environnement et du Développement Durable
EIE	:	Etude d'Impact Environnemental
EIES :		Etude d'impact Environnemental et Sociale
EPI :		Equipement de Protection Individuelle
EPP	:	Ecole primaire publique
FIDA	:	Fonds International pour le Développement Agricole
FIVOY	:	Fitehirizana Vola Ifampisamborana
FKT	:	Fokontany
GDT	:	Gestion Durable des Terres
Ha	:	Hectare
HIMO	:	Haute Intensité de Main d'œuvre
IEC	:	Information Education et Communication
IFVM	:	Ivotoerana Famongorana ny Valala eto Madagasikara
INTSAT	:	Institut National de la Statistique
IOV	:	Indicateur Objectivement Vérifiable
IST	:	Infection Sexuellement Transmissible
Km	:	Kilomètre

Km2	:	Kilomètre carré
L		Largeur
L		Longueur
m	:	mètre
MAEP	:	Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche
MdC		Mission de Contrôle
MECIE	:	Mise en Compatibilité des Investissements avec l'Environnement
mm	:	Millimètre
MPI	:	Micro-Périmètre Irrigué
MST	:	Maladie sexuellement transmissible
NIHYCRI	:	Normes malgaches de construction des Infrastructures Hydroagricoles contre les Crues et Inondations
ONE	:	Office National pour l'Environnement
OP	:	Politiques opérationnelles
OP	:	Organisation Paysanne
OTIV		Ombona Tahiry Ifampisamborana Vola
PAE	:	Plan d'Action Environnementale
PGEP	:	Plan de Gestion Environnementale du Projet
PGES	:	Plan de Gestion Environnementale et Sociale
PI		Périmètre Irrigué
PK	:	Point kilométrique
PM	:	Point métrique
PNBVPI	:	Programme National Bassins Versants Périmètres Irrigués
PND	:	Plan National de Développement
PNEDD	:	Politique Nationale de l'Environnement pour le Développement Durable
POGES	:	Plan Opérationnel de Gestion Environnementale et Sociale
PREE	:	Programme d'Engagement Environnemental
PSAEP	:	Programme Sectoriel Agriculture, Elevage et Pêche
RN		Route Nationale
SECAP		Social, Environmental and Climate Assessment Procedures
SECRU		Service, Environnement et Réponses aux Urgences
SIDA	:	Syndrome d'immunodéficience acquise
T/Ha	:	Tonne par hectare
TDR	:	Termes de référence
TTC	:	Toutes Taxes Comprises
UGP	:	Unité de Gestion du Projet
VIH	:	Virus de l'immuno- Déficience Humaine

Table des matières

RESUME EXECUTIF EN FRANÇAIS	7
RESUME EXECUTIF EN MALAGASY	9
I. Introduction.....	Erreur ! Signet non défini.
1. Contexte du projet.....	11
2. Justification de l'étude d'impact environnemental et social	11
3. Méthodologie de la préparation de l'étude d'impact environnemental et social	12
II. INFORMATIONS GENERALES	14
1. Bénéficiaires :	14
2. Localisation :	14
4. Nom et Adresse de la personne ou du bureau d'études chargé de l'élaboration du dossier :	16
III. DESCRIPTION DU PROJET	16
1. Titre du projet.....	16
2. Objectifs et justification du projet.....	16
3. Description des aménagements :	17
3.1. Présentation des variantes	17
3.2. Phase du projet.....	17
IV. DESCRIPTION DU MILIEU D'INSERTION DU PROJET.....	34
1. Délimitation de zone d'étude :	34
2. Localisation du périmètre de Besaly	35
3. Description des composantes environnementales du milieu qui risquent d'être affectées par le projet.....	36
4. Description du milieu socioéconomique	39
V. CADRE JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL DU PROJET	45
a. Cadre juridique national.....	45
i. Charte de l'environnement :	46
ii. Décret MECIE :	46
iii. Loi n°2014-042 relative à la Gestion, entretien et police des réseaux hydroagricoles :	47
iv. Normes de construction des infrastructures hydroagricoles/NIHYCRI (Décret n°2013-070) :	48
v. Code de l'eau :	48
vi. Ordonnance n°62-123 :	50
vii. Loi n° 2000-383 promulgué le 7 juin 2000 :	50
viii. Code du travail à Madagascar.....	50
ix. Arrêté interministériel n°4355/97 portant définition et délimitation des zones sensibles	50
x. Arrête n° 6830/2001 sur la participation publique à l'évaluation environnementale	50
b. Conventions et directives	51
c. Politique du FIDA sur l'environnement.....	51
d. Système de sauvegarde intégré de la BAD :	53
VI. PRINCIPAUX IMPACTS D'ETRE CAUSES PAR LA REALISATION DU PROJET :	54
1. Analyse d'impacts et mesures d'atténuation.....	54
a) Méthode d'évaluation des impacts.....	54
2. Identification et évaluation des impacts	55

a)	Les impacts positifs.....	55
b)	Les impacts négatifs.....	58
i.	Les impacts pendant la phase préparatoire :.....	59
ii.	Les Impacts négatifs pendant la phase de construction :.....	60
iii.	Les Impacts négatifs pendant la phase d'exploitation :.....	63
VII.	PLAN DE MESURE D'ATTENUATION.....	64
VIII.	PROGRAMME DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE.....	75
1.	Objectifs du PGES.....	75
2.	Programme de surveillance environnementale.....	75
3.	Programme de suivi de l'Environnement.....	90
4.	Cadre institutionnel de l'EIES :.....	92
▪	Le maître d'ouvrage :	92
▪	La Mission de Contrôle	92
▪	L'Entreprise	92
5.	Plan de renforcements de capacités :.....	93
IX.	CONSULTATIONS PUBLIQUES.....	94
X.	PROCEDURES DE GESTION DES PLAINTES ET DES CONFLITS.....	94
XI.	CONCLUSION.....	95

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.	Ouvrages sur canaux	19
Tableau 2.	Résumé des ouvrages sur canaux	19
Tableau 3.	Calendrier culturel	25
Tableau 4.	Phase de développement du riz à cycle long	26
Tableau 5.	Besoin en eau et adéquation ressource/besoin en eau en année quinquennale sèche	27
Tableau 6.	Coût d'aménagement.....	29
Tableau 7.	Coûts des travaux confiés à l'Entreprise	29
Tableau 8.	Calendrier de réalisation.....	30
Tableau 9.	Liste des matériaux.....	31
Tableau 10.	Caractéristiques des matériaux	32
Tableau 11.	Valeurs des caractéristiques du bassin versant	37
Tableau 12.	Répartition de la population dans les Fokontany touchés par le projet.....	39
Tableau 13.	Situation de l' association bénéficiaire du projet:	39
Tableau 14.	Evolution des principales maladies dans la CR Imanombo de 2019 à 2020	40
Tableau 15.	Liste des personnes affectées par l'aménagement du PI Besaly.....	42
Tableau 16.	Evaluation des impacts positifs	56
Tableau 17.	Mesures d'optimisation des impacts positifs	57
Tableau 18.	Evaluation des impacts négatifs de la phase préparatoire	60
Tableau 19.	Evaluation des impacts négatifs de la phase des travaux	61
	Evaluation des impacts négatifs de la phase Exploitation	63
Tableau 20.	Mesures d'atténuation proposées	65
Tableau 21.	Synthèse impacts-Mesures d'atténuation	69
Tableau 22.	Programme de Gestion Environnementale et sociale du Projet	79

RESUME EXECUTIF EN FRANÇAIS

Cette étude d'impact environnementale et sociale concerne les travaux d'aménagement du périmètre de Besaly, Commune Imanombo, District Ambovombe, Région Androy pour irriguer 218 ha, le périmètre du projet se situe environ à 9 km au Nord-Est du Chef-lieu de la Commune en suivant la piste vers Tsivory et à 56 Km environ au Sud Est du Chef-lieu du District.

Le projet d'aménagement est mené avec l'appui du Fonds international de Développement Agricole (FIDA) et de la Banque Africaine du Développement (BAD) dans le cadre du Programme de Développement des Filières Agricoles Inclusives (DEFIS) du MAEP.

Les paysans ne pratiquent qu'une simple culture de riz sur une superficie moins de 1 ha environ sur la rive gauche de la rivière avec un calendrier cultural très étalé dû à la non maîtrise d'eau, à l'insuffisance d'eau, au climat chaud et sec typique de la région Sud en particulier la région Androy. Les travaux d'aménagement du périmètre irrigué de Besaly Anivo consistent à la construction du nouveau barrage à Berea, construction de canal principal rive droite et rive gauche, construction des ouvrages hydroagricoles. Avec le projet, les bénéficiaires pourront améliorer le système de riziculture irriguée même en simple culture sur toute la totalité de la superficie de 218 ha ; il y aura 70 bénéficiaires directs de fokontany de la commune par le projet. La plus grande partie du périmètre de Besaly se situe sur la rive droite de la rivière Besaly. Il s'étale entre la piste reliant le fokontany de Betsiriry, celui d'Antelealimboro et de Besaly Anivo sur une longueur de 1 km environ. Il se trouve à 7,5 km au Nord de la Commune Rurale d'Imanombo.

Le projet permettra ainsi d'améliorer durablement les revenus et la sécurité alimentaire et nutritionnelle des ruraux vulnérables dans les ses zones d'intervention.

Aussi, les travaux d'aménagement du périmètre irrigué de Besaly consistent à améliorer l'aspect socio-économiques des paysans bénéficiaires, Création de revenu et prolifération des activités génératrice de revenu (AGR): amélioration des rentrées monétaires au niveau de l'exploitation grâce à la riziculture, Impacts prévisibles , à part la lutte contre la famine (kere) générée par le projet, la commune attirera les collecteurs grâce à la production de riz et cette attraction entraine une relance pour l'activité économique locale.

En effet, les cultures sont dépendantes de la précipitation et l'aménagement du périmètre permettra d'assurer l'irrigation des terrains et par conséquent d'augmenter la superficie des terrains cultivables.

La présente étude d'impact environnemental et social (EIES) porte sur ledit projet. Ainsi, les objectifs de l'étude environnementale consiste à élaborer un document qui permettra aux futures entreprises prestataires de travaux et aux décideurs de cerner le milieu d'intervention des projets et ses sensibilités environnementales, d'identifier les impacts et enjeux environnementaux qui peuvent déjà être appréhendés à ce stade du projet et d'en prévoir les mesures de mitigation ou d'optimisation ;

En effet, le projet pourrait engendrer des impacts négatifs, en particulier pendant la phase de construction. Ces impacts négatifs seront atténués significativement par des mesures qui sont proposées dans la présente étude.

Toutefois, Aucune zone sensible particulière n'est localisée dans les zones d'influence des travaux. D'autant plus qu'elle ne se trouve pas dans une nouvelle aire protégée ou aire protégée.

Les impacts et enjeux environnementaux et sociaux essentiels se focalisent sur :

- libération de l'emprise des travaux d'aménagement,
- empreinte au sol par l'enlèvement des produits de déblais au niveau du monticule et de l'avant canal bétonné et au niveau des sites d'extraction les gites d'emprunt et de sable,
- Déstructuration de sol et le risque d'érosion associé, différentes formes de pollution dues à l'exécution des travaux, la maîtrise des conflits pendant la phase d'exploitation ainsi que la pérennisation pour le bon fonctionnement des infrastructures.

Des mesures d'atténuation, de bonification et de compensation des impacts des phases de mise en œuvre du projet et de son exploitation sont proposées pour chaque impact et enjeux environnemental. Une attention particulière sera est consacrée à l'enjeu qui est l'empreinte au sol par l'enlèvement des produits de déblais au niveau du monticule et au niveau des sites d'extraction, étant donné l'importance de volume de terre à extraire. Ce rapport est également assorti d'un Plan de Gestion Environnemental et Social (PGES).

Les acteurs participants à la séance de consultations publiques et participatives sont constitués par les représentants des autorités locaux, les notables, et les bénéficiaires, concrétisées par des discussions avec les différentes institutions concernées, y compris les associations des usagers de l'eau (AUE) des zones d'intervention du Projet

RESUME EXECUTIF EN MALAGASY

Ity tahirin-kevitra ity dia fandinihana ny tontolo iainana sy ny fiatraikany ara-tsosialy dia mikasika ny fanjariana ny lemaka voatondraka Besaly ao amin'ny kaominina Imanombo distrika an' Ambovombe, faritra Androy mba ho entina hanondrahana 218 Ha lemaka

Ity tetik'asa ity dia tanterahina miaraka amin'ny fanohanana ny Tahiry Iraisam-pirenena ho an'ny fampanandrosoana ny fambolena (FIDA) sy ny Banky Afrikanina ho an'ny fampanandrosoana (BAD) ao anatin'ny rafitry ny Fandaharana ho an'ny fampanandrosoana ireo sehatra fambolena mampiditra (DEFIS) an'ny MAEP.

Ny tantsaha dia tsy mamboly afa tsy lemaka 1 ha monja izay voatondraka amin'ny alalan'ny lakan-drano amin'ny ilany ankavia. Ny asa atao ho fanajariana ny lemaka Besaly Anivo dia fananganana tohadrano eo Berea, fananganana lakandrano roa amin'ny ilany ankavia sy ankavanana sy ny rafitry ny tambazotra fambolena sy fanajariana ny lemaka. Amin'ny alalan'ny tetik'asa dia afaka manatsara vokabary sy manitatra ny lemaka azo ambolena vary, ary ahafahann'ny olona eo amin'ny 70 mamboly mivantana ary ny manodidina ny kaominina. Ity tetik'asa ity dia ahafahana manatsara ny fidirambola sy fihahiana ara-tsakafo ny tantsaha izay efa marefo eo amin'ny faritra misy ny tetik'asa Azo lazaina fa ny fambolena dia miankina amin'ny ranon'orana ary ny fanajariana dia ahafahana manondraka ny lemaka ary hanalebiazana ny faritra hovolena. Ny ampahanay betsaka indrindra amin'ny lemaka besaly dia manaraka ny morony havanan'ny renirano Besaly ary mohitatra hatramin'ny lalantany mampitohy ny fokontany Betsiriry, Antelealimboro ary Besaly Anivo izay mirefy iray kilaometatra. Ny misy ny lemaka dia 7,5km avy any avaratra ny Kaominina ambanivohitra Imanaombo.

Ity tetik'asa ity dia mety hisy fiantraikany ratsy ara tontolo iainana indrindra mandritra ny fotoana fananganana teik'asa. Izany fiantraikany izany anefa dia azo alefahana amin'ny alalan'ny fepetra analefahana izany

Toy izao manaraka izao ary ireo tanjon'ny fiantraikan'ny tetikasa ara-tontolo iainana sy ara-tsosialy :

Fanolorana antontan-kevitra ahafahan'ireo mpanatanteraka tetik'asa hanao ny asa fanorenana sy fanarenana, manana hevitra mazava ny amin'ny lanjan'ny tontolo iainana sy ny tokony hiarovana izany ary ny fomba tokony hikajiana izany.

Fanoroana dieny ety ampiandoana ny fiantraikan'ny tetikasa, ary hiomanana ety amboalohany ny amin'ny fepetra tokony horaisina.

. Tsy misy loatra ny toerana heverina fa « saro-pady ara-tontolo iainana ».Ny toerana misy ny tetik'asa ihany koa dia tsy ao anatin'ny faritra arovana na mety ho arovana.

.Ireto zavatra voatanisa etsy ambany ireto ihany koa no tokony ho jerena akaiky mikasika ny mety ho fiantraikan'ny tetik'asa ara-tontolo iainana Fikorontanan'ny firafitry ny tany sy fikaohon-tany : ireo toerana hakana tany mena sy fasika izay isan'ny akora fototra ilaina amin'ny fanamboarana ; ireo asa fanamboarana rehetra ho tanterahina fitantanana ireo fako vokatry ny asa sy ireo fako eo amin'ny toeram-panonenana ; fifehezana ireo disadisa mety

hitranga mandritra ny fantatanterahana sy fampiasana ny tetik'asa ary ny tokony hatao mba hampateza ny tetik'asa.

Ireo fiantraika ireo no nametrahana ireo paikady, ahafahana miala na manena, na mapitony ny vokadratsy eo amin'ny tontolo ara-tontolo iainana sy ara-piaraha-monina. Ka, efa voafaritra mialoha avokoa ato anatin'ny tahirin-kevitra ity ny asa tokony atao sy ny tompon'andraikitra tandrify izany.

I. INTRODUCTION

1. Contexte du projet

Dans le but d'améliorer la production rizicole et d'augmenter les revenus des paysans bénéficiaires du périmètre irrigué de Besaly, l'Association ANKARABO MAHASOA a envoyé une demande de financement auprès du Programme DEFIS pour la réhabilitation de ce périmètre. En effet, le périmètre concerné par ce projet est affecté surtout par l'insuffisance d'eau d'irrigation.

Conscient de la nécessité d'améliorer le niveau de vie des paysans, le gouvernement Malagasy à travers le Projet de Pôle Intégré de Croissance Agroindustrielle du Sud (PICAS) va aménager le périmètre irrigué Besaly situé dans la Commune Rurale Imanombo, District Bekily et ce en respectant les textes législatifs et règlementaires afférents à l'environnement.

2. Justification de l'étude d'impact environnemental et social

Madagascar, la dégradation des infrastructures hydro-agricoles et la mauvaise maîtrise de l'eau qui en résulte, une exploitation insuffisamment conservatrice des tanety et les ensablements en aval qu'elle provoque, constituent les causes de la dégradation de la production dans les périmètres irrigués. Ces problèmes ont entraîné une augmentation spectaculaire du niveau de la pauvreté surtout en monde rural où plus du tiers de la population malagasy vit. En réponse à cette menace, le gouvernement Malagasy a sollicité les bailleurs de fonds pour l'investissement dans le développement rural.

Aussi, le projet actuel d'aménagement du périmètre irrigué de Besaly sera financé par le Fonds International de Développement Agricole (FIDA), en partenariat avec la Banque Africaine pour le Développement (BAD)

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

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

3. Méthodologie de la préparation de l'étude d'impact environnemental et social

La méthodologie générale de travail est basée sur des différentes approches participatives permettant :

- la mise en évidence et la valorisation des expériences et capacités locales
- la conscientisation et responsabilisation de la communauté par rapport au développement de leur région.

Pour cette étude, nous allons appliquer cette méthodologie en appliquant la méthode d'Approche de recherche participative et la méthode d'évaluation rapide en utilisant les approches méthodologiques suivantes :

- Approche communautaire
- Approche institutionnelle
- Approche intersectorielle
- Approche de responsabilisation

Cette démarche méthodologique adoptée pour réaliser cette étude comprend les activités suivantes qui ne sont pas toujours séquentielles car certaines ont été menées en parallèle :

- **Activité 1** : la phase préparatoire
 - la validation des méthodologies par le client
 - la visite de courtoisie suivie d'interview au niveau des Responsables du programme DEFIS et des organismes rattachés et recueil de documents utiles à l'étude
 - la revue documentaire qui consiste à recueillir, à traiter et à analyser les données existantes sur les milieux récepteurs et sur le projet. Dans ce cadre, les principaux documents y afférents seront consultés.

Dans cette étape, les documents consultés ne se limitent pas aux axes préconisés initialement mais de recueillir toutes les informations concernant l'environnement.

- **Activité 2** : Les travaux sur terrain

La descente sur terrain a pour objectifs :

- de vérifier l'effectivité d'utilisation de processus environnemental sur terrain à tous les niveaux

La collecte des informations est faite par des enquêtes/ diagnostic participatif

(Analyse SEPO, FFOM...) :

- ✚ au niveau des Responsables de Service Techniques Déconcentrés par le biais d'une visite de courtoisie suivi d'interview approfondi et recueil de documents utiles à l'étude
- ✚ au niveau de Collectivités Territoriales Décentralisés CTD : Responsables de Région, Districts, Communes et Fokontany, dans les zones de l'intervention de l'étude par le biais d'une visite de courtoisie suivi d'une interview semi dirigée. Organiser aussi un atelier avec la présence des représentants des

CTD, des représentants de la population et autres parties prenantes concernées directement par le projet pour compléter les documents de traçabilité

- ✚ au niveau des populations riveraines : bénéficiaires directes ou indirectes du projet surtout les populations de la zones d'impact du projet par le biais d'une enquête inopinée, par l'analyse SEPO (Succès –Echecs- Potentialités- Opportunités) ou FFOM. C'est-à-dire consultation publique. Cette consultation publique a pour principale but de faire participer les populations de la zone d'impact du projet au processus de décision. En général, elles consistent à :
 - ✓ Informer la population sur le Projet, le calendrier prévisionnel, l'étendue et sur les impacts (positifs et négatifs) qu'il pourrait engendrer.
 - ✓ Collecter les préoccupations des populations affectées par le projet (PAP) ou simplement intéressées pour assurer leurs participations et leurs contributions au projet et de rendre en compte les ententes menées avec les populations dans le cadre de travaux.
 - ✓ Asseoir un processus participatif dans la prise de décision relative aux activités susceptible de toucher la population.
- Observation sur terrain pour compléter et/ou vérifier les données obtenues par la documentation et entretien / interview, et/ou de les corriger si besoin, et de localiser et de caractériser les gisements retenus sur la base du rapport technique établi par le laboratoire de géotechnique.

- **Activité 3** : Compilation des données collectées

En premier lieu, identifier les corrélations des caractéristiques du milieu récepteur et les travaux prévus. Dans ce cadre, deux questions vont se poser :

- ✚ Quels sont les variables du milieu récepteur qui pourraient entraver l'exécution des travaux? A cette question ressortent les contraintes environnementales et sociales.
- ✚ Quels sont les impacts négatifs, risques & dangers et les impacts positifs du Projet sur le milieu biophysique et socio-économique du Projet.

En second lieu, formater les données afin de les rendre utilisables.

- **Activité 4** : Analyse simplifiée des risques et dangers

L'analyse des risques et dangers permet de proposer un Plan HSE global pour le chantier. Ce plan HSE sera, entre autres, à la base des documents à préparer par l'entreprise titulaire des travaux.

- **Activité 5**: Formulation des mesures et rédaction du Rapport d'EIE

Des mesures jugées simples et efficaces ont été proposées à chaque impact et risque & danger identifié. Et les programmes de suivi des impacts significatifs (moyens et majeurs) et de surveillance des mesures y afférentes ont été, par la suite, élaborés.

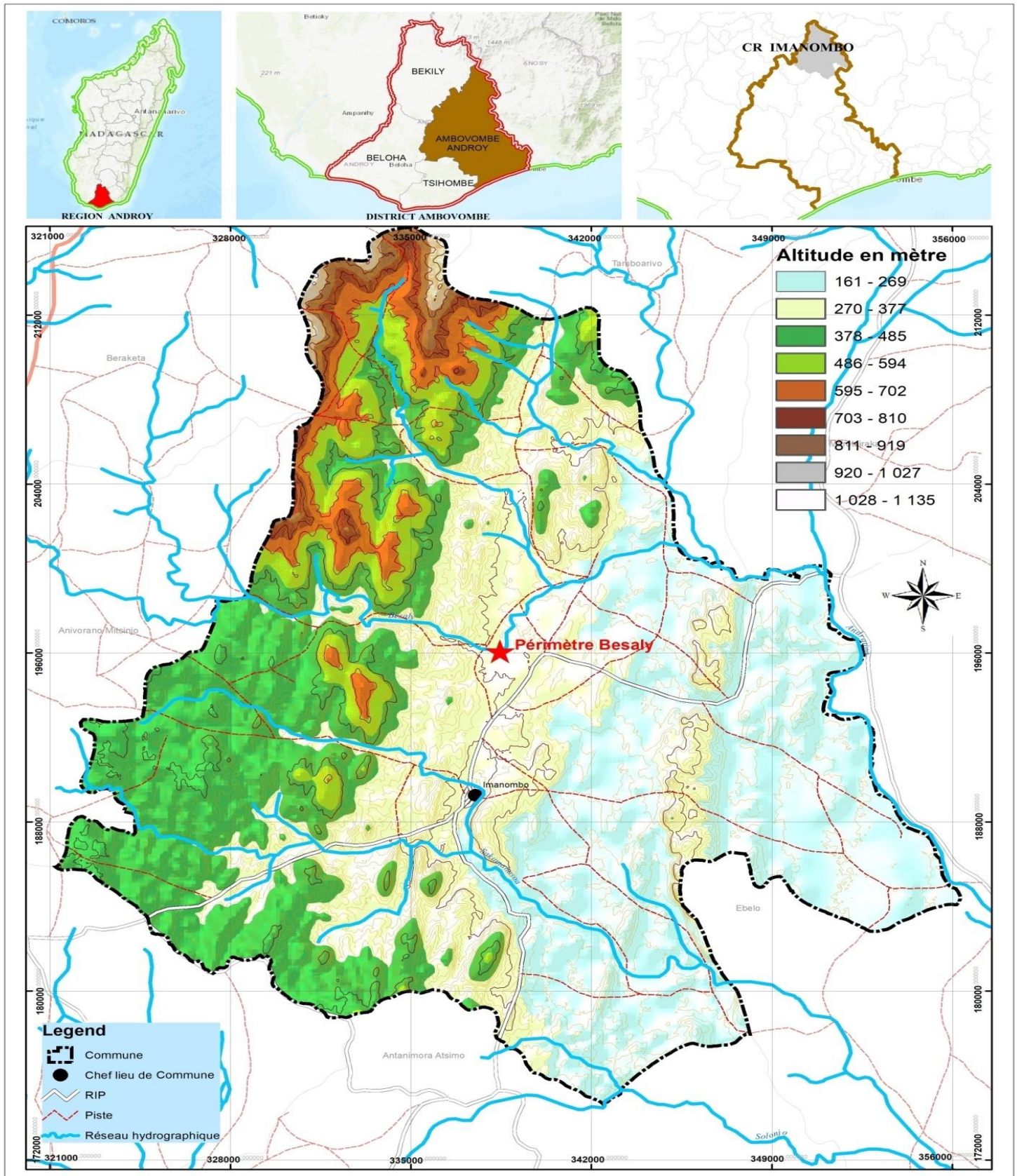
II. INFORMATIONS GENERALES

1. Bénéficiaires :

Les bénéficiaires du projet sont les 11 fokontany de la Commune Rurale d'Imanombo à savoir : Besaly Anivo, Antsakoamaro, Antehalimboro Ambaninato I, Ambaninato-Mahazoarivo, Ambaninato-Bedaro, Ambaninato-Ampasimaiky, Ambaninato, Ambaninato-Centre, Ambaninato II et Andemby I.

2. Localisation :

Le périmètre du projet se situe environ à 9 km au Nord-Est du Chef-lieu de la Commune en suivant la piste vers Tsivory. L'accès se fait en voiture jusqu'à la plaine de Belambo et d'Ankarabo en saison sèche. Le site de Berea (barrage) se trouve à 3 km de Belambo en marche à pied vers l'amont de la rivière de Besaly.



Care N°01 : Localisation du périmètre de Besaly

4. Nom et Adresse de la personne ou du bureau d'études chargé de l'élaboration du dossier :

RAMINOSOA Sylvain Jean Claude
Lot CM 36 Bis Mandrosoa Ilafy,
103-ANTANANARIVO
Tél : 034 17 040 51, Email : ny_onintsoa@yahoo.fr

III. DESCRIPTION DU PROJET

1. Titre du projet

**TRAVAUX D'AMENAGEMENT DU PERIMETRE IRRIGUE DE BESALY ANIVO
COMMUNE RURALE IMANOMBO DISTRICT D'AMBOVOMBE, REGION
ANDROY**

2. Objectifs et justification du projet

Actuellement, le périmètre ne dispose aucune infrastructure d'irrigation en dur. Les paysans ne pratiquent qu'une simple culture de riz « Vary Tsipala » sur une superficie moins de 1 ha environ sur la rive gauche de la rivière avec un calendrier cultural très étalé dû à la non maîtrise d'eau, à l'insuffisance d'eau, au climat chaud et sec typique de la région Sud en particulier la région Androy, provoquant ainsi une diminution du niveau du rendement. Le repiquage commence à partir du mois de Janvier et se prolonge jusqu'au mois d'Avril. Par conséquent, on peut dire que la maîtrise de l'eau d'irrigation dans cette région est mauvaise et il a été enregistré que les précipitations sont très faibles pendant les trois dernières années (depuis 2018).

Avec le projet, les bénéficiaires pourront améliorer le système de riziculture irriguée même en simple culture de « vary tsipala » sur toute la totalité de la superficie de 218 ha en adoptant un calendrier cultural qui ne sera plus étalé comme dans le passé et la pratique cultural améliorée ou intensifiée pour avoir un rendement meilleur qu'avant avec la maîtrise d'eau.

Vu la sécheresse constatée depuis quelques années dans la région concernée par le présent projet, il a été constaté la diminution progressive de la production obtenue (baisse de la superficie irriguée), par conséquent, les paysans se sont rendus compte qu'il est grand temps de penser aux travaux d'aménagement du périmètre de Besaly.

La zone du projet, présente une grande potentialité en matière d'agriculture notamment la riziculture irriguée et en tanety. D'ailleurs, la culture du riz de saison intéresse les paysans de cette région.

Les objectifs du projet de réhabilitation peuvent se résumer comme suit :

- L'irrigation de superficie de rizières de 218 ha pour en améliorant les infrastructures existantes et le système de cultures par respect du calendrier cultural approprié de la zone du projet et la pratique de riziculture améliorée et/ou intensif.
- L'aménagement des infrastructures en particulier les ouvrages en tenant compte les normes et la sécurité en vigueur de ces derniers selon NIHYCRI.

3. Description des aménagements :

3.1. Présentation des variantes

Trois variantes ont été proposées pour l'aménagement du réseau hydroagricole du périmètre de Besaly, et concerne en particulier la superficie irrigable :

- La variante 1 consiste à créer un réseau permettant d'irriguer 123 ha de rizière dont 122 ha sur la rive droite et 1 ha sur la rive gauche. Pour cette variante, le canal RD est dimensionné pour transiter un débit en tête de 244 l/s et la longueur de ce canal est de l'ordre de 4654 ml ;
- La variante 2 a pour objectif l'irrigation de 218 ha de rizière, soit une augmentation de superficie de 95 ha de plus par rapport à la variante N°1. Dans ce cas, le réseau d'irrigation est dimensionné selon cette superficie avec un débit en tête de 436 l/s et la longueur du canal RD devient 7144 ml.
- Pour la variante 3, elle a le même objectif que la variante 2 concernant la superficie et les longueurs des canaux mais pour le projet d'aménagement du périmètre, en particulier la partie amont du réseau du CPRD (tête morte de 2684 ml) tient compte les observations du client : mise en place des ouvrages siphons, passages busés.

Avec les crues décrites selon NIHYCRI concernant la conception du barrage de dérivation de Berea, il n'est jamais submersible quelle que soit la variante adoptée au site actuel. D'autant plus, le site d'implantation du barrage est un lieu favorable pour un tel ouvrage avec des bancs rocheux.

La variante 2 rapporte plus d'avantages que la variante 1 et variante 3 vu la superficie à irriguer de l'ordre de 218 ha, malgré son coût élevé. C'est ainsi qu'on a décidé de retenir cette variante pour la suite de l'étude d'APD des travaux de construction du PI Besaly.

3.2. Phase du projet

➤ Travaux préparatoires

La phase de préparation correspond à l'installation de chantier et comprend plusieurs activités :

- L'aménagement de la base vie et camps,
- L'amenée de tous les matériels,
- Le recrutement du personnel.

➤ Phase des travaux

Cette phase concerne la mise en œuvre proprement dite des différents ouvrages constituant les réseaux d'irrigation. Les travaux seront principalement à confier à une entreprise de construction, mais certains travaux, notamment le terrassement fera l'objet des apports des bénéficiaires.

TRAVAUX DE L'ENTREPRISE

Les travaux d'aménagement du périmètre irrigué de Besaly Anivo confiés à l'Entreprise consistent à la construction du nouveau barrage à Berea, construction de canal principal CPRG et CPRG, construction des ouvrages hydroagricoles sur le réseau du périmètre Besaly.

a) Barrage de dérivation à Berea :

Les travaux de construction du nouveau barrage de dérivation en dur implanté sur un banc rocher comprennent :

- le décapage et piquage de toute la surface d'emprise des éléments constituant le barrage, à savoir : le radier, les murs d'ancrage et les ouvrages de prises principales;
- le creusement des trous d'ancrage de 10 cm de diamètre et 20 cm de profondeur, placés en quinconce tous des mètres;
- la mise en place d'un radier en béton armé de 20 cm d'épaisseur et 4,11 m de large sur toute la longueur du barrage de 76 ml;
- La construction d'un seuil déversoir en béton ordinaire enrobé de voile en béton armé de 10 cm d'épaisseur, dont les caractéristiques du seuil sont comme suit:
 - Largeur à la base : 2,11 m
 - Hauteur du seuil : 3,01 m (maximale)
 - Fruit du talus aval : $\frac{1}{2}$
 - Largeur en crête : 0,60 m
 - Nombre de pertuis de chasse : 2 unités
 - Dimension des pertuis : 1,00 m x 3,00 m
 - Cote crête du seuil : 101.55;
- Les pertuis de chasse seront équipés de bois en dur du pays comme poutrelles pour batardeau de 7cm d'épaisseur ;
- La construction des ouvrages de prises principales de dimension 0,80 m x 0,55 m sur la rive droite et 0,30 m x 0,10 m sur la rive gauche calées à la même cote de 100.90, elles seront équipées de vannes métalliques à crémaillère ou à glissière ;
- La construction de l'avant canal en béton armé constituant d'un radier et des bajoyers de 15 cm d'épaisseur et dessableur ;
- La construction de deux murs d'ancrage en béton armé de 20 cm d'épaisseur sur les deux rives calés à la cote 102.22 ;

b) Canal principal rive droite (CPRD) et canal principal rive gauche (CPRG)

Le projet de l'aménagement consiste aussi en l'aménagement de deux canaux principaux sur les deux rives droite et gauche longs respectivement de 7144 ml et 607 ml.

Le projet de création du canal principal rive droite (CPRD) est divisé en trois tronçons :

- ✓ Le tronçon amont constitué d'un canal tête morte conçu en béton armé long de 2864 m (du PM 0 au PM 2864). les caractéristiques de ce canal seront comme suit :
 - Section rectangulaire : 0,90 m x 0,97 m
 - Pente du canal : 0,5 ‰
 - Fruits des talus : 0
 - Débit transité : 434 l/s
 - Cote de départ : 100.90
 - Cote au bout de ce tronçon : 99.47
- ✓ Le deuxième tronçon sera un canal en remblai du PM 2864 au PM 4564, soit une longueur de 1700 m don les caractéristiques sont comme suit :
 - Section rectangulaire : 1,00 m x 1,12 m
 - Pente du canal : 0,5 ‰
 - Fruits des talus : 1/2
 - Débits transités : 434 l/s (bief N°1) – 326 l/s (bief N°2)

- Cote de départ : 99.47
- Cote au bout de ce tronçon : 98.62
- ✓ Le troisième tronçon sera un canal mixte du PM 4564 au PM 7144, soit une longueur de 2580 m don les caractéristiques sont comme suit :
 - Section rectangulaire : 0,60 m x 1,02 m
 - Pente du canal : 0,5 ‰
 - Fruits des talus : 1/2
 - Débits transités : 211 l/s
 - Cote de départ : 98.62
 - Cote au bout de ce tronçon : 97.33

Le projet de création du canal principal rive gauche consiste au terrassement de ce canal de longueur 607 ml.

c) Ouvrages sur canaux

Les ouvrages à construire sur le canal principal rive droite sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 1. Ouvrages sur canaux

P.M.	OUVRAGES PROJETES	OBSERVATIONS	Photos d'illustration
0	Avant canal bétonné (tête morte) (L = 2864 m)	Traversé terrain rocher, déroctage tout le long du tracé	
210	Bâche (L = 20 m)	Traversé sakasaka	
951	Bâche (L = 157 m)	Traversé sakasaka	
1208	Bâche (L = 160 m)	Traversé sakasaka	
2263	Bâche (L = 133 m)	Traversé sakasaka	
3514	Partiteur / prise pour CS	Départ canal secondaire pour les parcelles amont d'Ankarabo	
5060	Bâche (L = 250 m)	Traversé point bas	
7144		Fin canal CPRG	

Les ouvrages à construire sur le canal principal rive gauche (CPRG) : l'avant canal bétonné de longueur de 50ml, construction de deux prises parcellaires, construction de passerelle pour bœufs de trait,

Le résumé des ouvrages sur canaux sont présentés dans le tableau ci-après :

Tableau 2. Résumé des ouvrages sur canaux

C. CANAL PRINCIPAL RIVE DROITE (CPRD)
C1. CONSTRUCTION CANAL BETONNE - PM 68 - PM 210, L=142,00m
C.2. CONSTRUCTION BACHE - PM 210, L=20,00m
C3. CONSTRUCTION CANAL BETONNE - PM 230 - PM 951, L=721,00m
C4. CONSTRUCTION BACHE - PM 951, L=157,00m

C5. CONSTRUCTION CANAL BETONNE - PM 1108 - PM 1208, L=100,00m
C6. CONSTRUCTION BACHE - PM 1208, L=160,00m
C7. CONSTRUCTION CANAL BETONNE - PM 1358 - PM 2263, L=905,00m
C8. CONSTRUCTION CANAL BETONNE - PM 2263, L=133,00m
C9. CONSTRUCTION CANAL BETONNE - PM 2396 - PM 2864, L=468,00m
C10. CONSTRUCTION DE PRISES PARCELLAIRES (20)
C11. CONSTRUCTION PASSERELLE POUR BŒUFS DE TRAIT (0612)
C12. CONSTRUCTION PASSAGE SUPERIEUR (3)
C13. CONSTRUCTION PASSERELLE POUR PIETONS (10)
C14. CONSTRUCTION BACHE - PM 7144, L=250,00m
C15. TERRASSEMENT CANAL CPRD L=7144.00m
D. CANAL PRINCIPAL RIVE GAUCHE (CPRG)
D1. CONSTRUCTION AVANT CANAL BETONNE RG L = 50 m
D.2. CONSTRUCTION DE PRISES PARCELLAIRES (02)
D.3. CONSTRUCTION PASSERELLE POUR BŒUFS DE TRAIT (01)
D4. TERRASSEMENT CANAL CPRG L=607.00m

APPORTS DES BENEFICIAIRES

Les apports bénéficiaires estimés à 5 % du coût des travaux sont déterminés en concertation avec eux consistent-en et peuvent être résumés comme suit :

- Les travaux relatifs à la protection environnementale concernant les plantations d'arbres sur les bassins versants en amont immédiat du barrage ;
- L'arrangement de blocs de pierres produits de déblai le long du canal tête morte du CPRD ;
- Le creusement des drains secondaires à l'intérieur des mailles hydrauliques ;

La vérification du plan d'eau généré par le remous du barrage a permis de dire que la construction du barrage de Berea ne présente aucun impact négatif en son amont.

En période d'étiage, le débit transité en aval du barrage est estimé à près de 434 litres par seconde. Ce qui est largement au-dessus du débit exigé de 50 litres/seconde selon la Loi n° 98-029 du 20 janvier 1999 portant sur le code de l'eau à Madagascar

Pour une bonne compréhension du fonctionnement du réseau, il convient de rappeler le rôle de chaque ouvrage constituant le réseau.

- Le barrage : C'est l'ouvrage de captage qui permet de dériver le débit nécessaire à l'irrigation suivant le plan topographique des rizières. Il est maintenu sur le seuil rocheux par des cannes d'ancrage considérés comme un dispositif de sécurité.
- Les canaux : Ils sont destinés pour transiter le débit nécessaire pour chaque bief hydraulique. Ils peuvent être réalisés en béton armé, en déblai et en remblai.
- Les prises parcellaires : Ce sont des ouvrages à orifice, calibrés pour la distribution de l'eau vers les canaux secondaires. Elles sont équipées d'une petite vanne à tirette pour le réglage du débit à avaler par les prises.
- Les bâches : Ce sont des ouvrages de franchissements utilisés pour la traversée des thalwegs (ou Sakasaka). Les bâches sont en béton armé et à profil rectangulaire.
- Les dessableurs : Ce sont des dispositifs à mettre en place sur le canal principal pour pouvoir piéger le sable et qu'il ne soit pas transporté vers le canal jusqu'aux rizières.

➤ La phase de repli

Les activités à entreprendre durant cette phase de repli sont :

- Rapatriement des matériels, des petits outillages et des membres du personnel ;
- Enlèvement en fin de chantier de tous les matériaux en excédent et la remise en état des lieux pour le campement, l'extraction des matériaux, le stockage de matériaux et stockage de matériels ;
- Nettoyage général du chantier.

➤ **La phase d'exploitation et d'entretien**

Après la réception provisoire des travaux, la phase d'exploitation et d'entretien correspond à l'exploitation du périmètre et à l'entretien des réseaux construits.

TOPOGRAPHIE

Les levés topographiques effectués sur le périmètre de Besaly sont :

- les levés de détails du site du barrage appelé « Berea »
- les levés des profils en long et en travers des canaux principaux CPRD et CPRG
- l'identification et localisation des ouvrages à construire sur canaux
- la délimitation du périmètre.

Notons que les levés ont été effectués à partir d'une cote fictive (100.00) implantée et marquée sur la passerelle de manœuvre du barrage existant.

D'après les études topographiques et l'exploitation de l'image Google Earth, notamment sur les tracés du canal principal et les canaux secondaires ainsi que la délimitation du périmètre, 218 ha de rizières pourront être irriguées après achèvement des travaux de mise en place des infrastructures d'irrigation du périmètre dont :

- Surface irriguée actuelle en rive gauche : 1ha
- Surfaces irrigables en rive droite : 218 ha

GEOTECHNIQUE

Le sol de fondation du barrage à construire est constitué de roche. Ce type de sol possède une contrainte admissible comprise entre 100 et 150 T/m².

Le canal principal est creusé dans du sol constitué des terrains rocaillieux, des latérites compactes ayant une contrainte admissible d'au moins 25 T/m². Ce type de sol est assez résistant pour supporter les charges transmises par les ouvrages sur canal. A part ce type de sol, le canal principal passe par des tronçons constitués de roche compacte avec les caractéristiques mentionnées plus haut. Il est à noter aussi que le tracé du canal CPRD traverse un monticule long plus de 600 m environ.

PISTE INTRA-PERIMETRE

Cette piste de desserte de longueur 3,2 km reliant directement le village Betsiriry et le périmètre ont été identifiés avec les bénéficiaires pour l'évacuation des produits de récoltes. Les études sur terrain ont permis de déterminer qu'aucun ouvrage n'est nécessaire sur le long de la piste. Les véhicules tout terrain, camion, charrette et motoculteur peuvent emprunter la piste.

La plateforme est un terrain naturel constitué de latérite et terrain rocaillieux suffisamment compact pour supporter les charges des matériels roulants cité ci-dessus.

Les travaux de cette piste intra-périmètre seront à la charge des Bénéficiaires en vue de constitution des apports pour le projet.

Le plan d'ensemble des composantes du projet, plan de masse,

a. Localisation et accessibilité.

La zone du projet se trouve dans la partie Nord de la région d'Androy, dans le District de Bekily, Commune Rurale d'Imanombo.

Géographiquement, elle se situe à 56 Km environ au Sud Est du Chef-lieu du District.

Les coordonnées topographiques du site du barrage par GPS sont les suivantes :

$$X = E 45^{\circ}50'29.52''$$

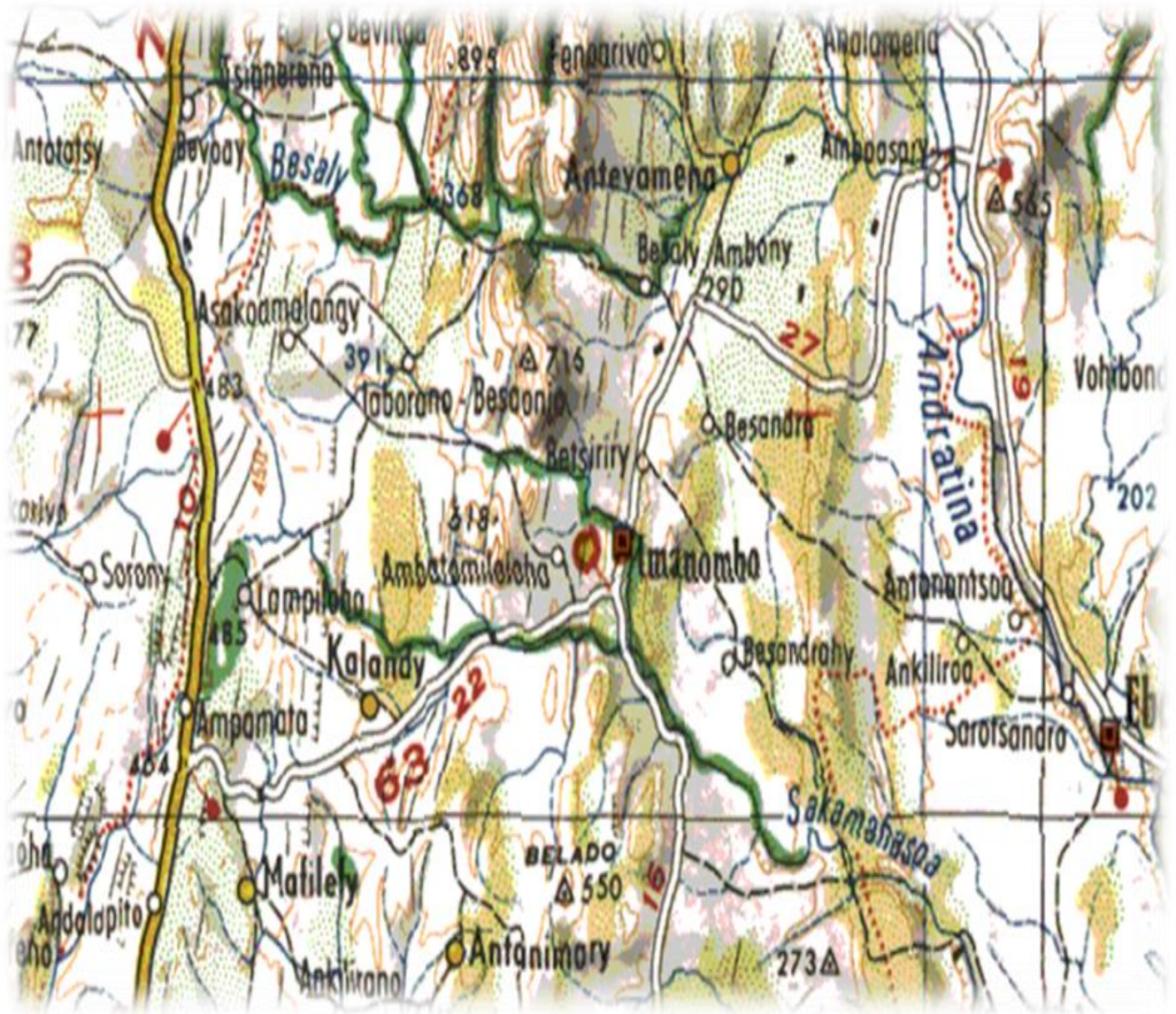
$$Y = S 24^{\circ}28'54.46''$$

Elle est limitée :

- Au Sud Est par la commune rurale d'Ebelo
- Au Sud-Ouest par la commune rurale d'Ampamata
- Au Nord par la commune rurale de Beraketa à l'Ouest et Tsivory à l'Est
- Au Sud par la commune rurale d'Ambia

Son accès se fait à partir de la Route Nationale RN 7 reliant Antananarivo et Toliara jusqu' à Ihosy au PK 637 (croisement à Ikalamainty sur le plateau d'Ihorombe). Delà, on emprunte la route en terre RN 13 reliant Ihosy jusqu'à Ampamata en passant par la ville de Betroka, Isoanala et Beraketa. D'Ampamata, on emprunte une piste en terre en bon état longue de 22 km pour joindre le chef-lieu de la commune Rurale d'Imanombo.

Notons que cette piste en terre reliant la RN 13 à la Commune Rurale Imanombo présente des montées et descentes à pentes fortes revêtues en bande de roulement en béton et en maçonnerie. Certains tronçons présentent des terrains rocaillieux inaccessibles qu'en voiture tout terrain ou camion même en saison sèche.

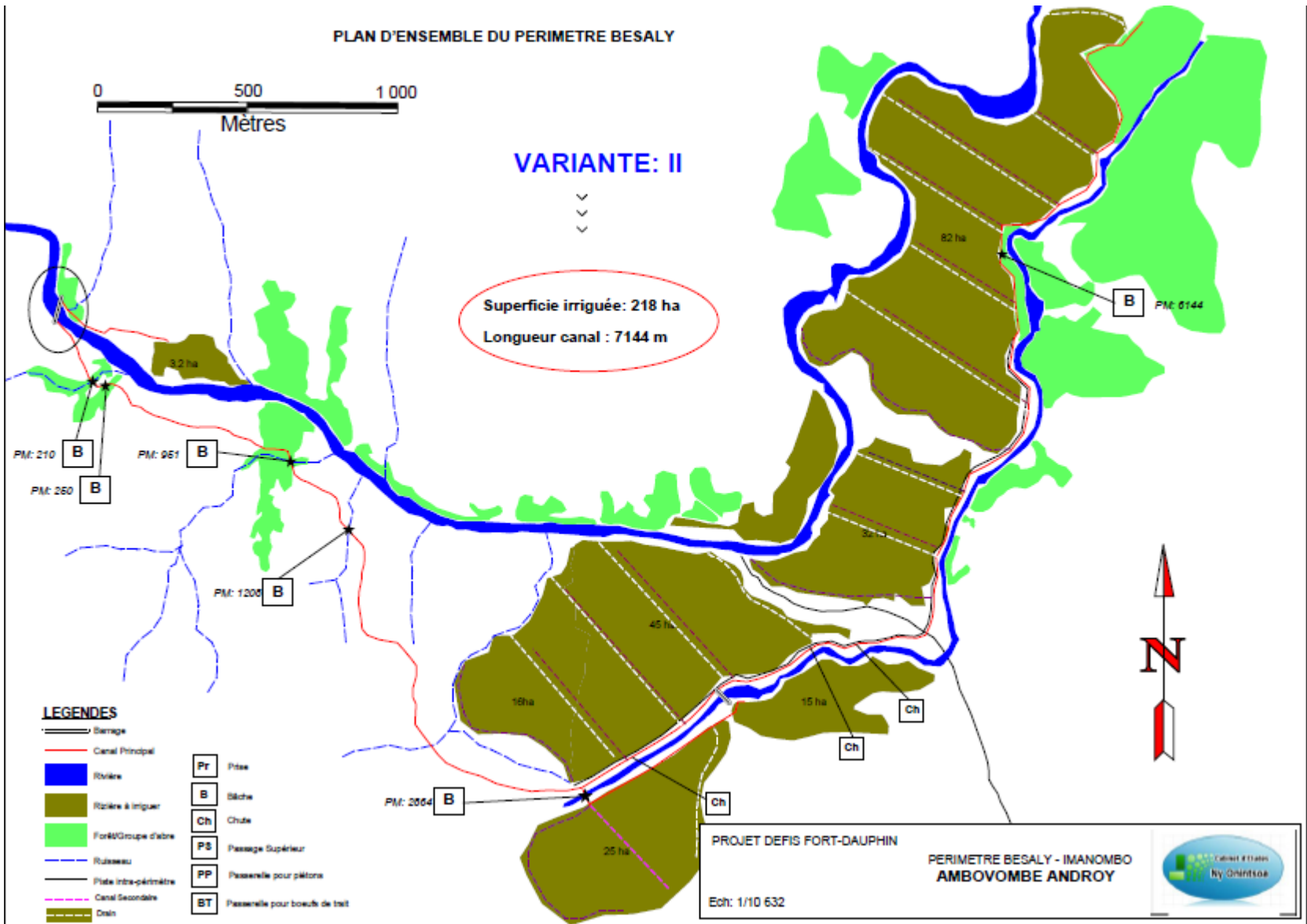


PLAN D'ENSEMBLE DU PERIMETRE BESALY



VARIANTE: II

Superficie irriguée: 218 ha
Longueur canal : 7144 m



LEGENDES

- Barrage
- Canal Principal
- Rivière
- Rizière à irriguer
- Forêt/Groupes d'arbre
- Réseau
- Piste intra-périmètre
- Canal Secondaire
- Drain
- Piste
- Bâche
- Chute
- Passage Supérieur
- Passerelle pour pilons
- Passerelle pour bœufs de trait



PROJET DEFIS FORT-DAUPHIN

PERIMETRE BESALY - IMANOMBO
AMBOVOMBE ANDROY

Ech: 1/10 632

b. Estimation des superficies à irriguer

Le Périmètre de Besaly a une superficie de 218 ha.

Actuellement cette superficie n'est pas cultivée en totalité en riz à cause des problèmes d'irrigation. Mais compte tenu de l'aménagement de ce périmètre, toute la superficie sera cultivée.

En cas de la réalisation du projet, techniquement, les périmètres irrigués par le projet sont :

- Le périmètre dans la rive gauche de BESALY ;
- La plaine de Belambo et Antanimainty
- Le périmètre dans la partie avale de la plaine d'Ankarabo.

Ainsi, les périmètres irrigués par le barrage de Besaly se résument comme suit :

Tableau 03. Estimation de superficies à irriguer

	Rive gauche	Rive droite			Surface Totale aménageable
		Plaine de Belambo	Plaine d'Ankarabo	Plaine Antanimainty	
Superficie	1 ha	35 ha	157 ha	25 ha	218 ha

c. CALCUL DES BESOINS EN EAU ET DEBIT NOMINAL**Calendrier cultural**

Les enquêtes menées sur terrain permettent de conclure que les cultivateurs de ce site pratiquent généralement une double culture (« VARY TSIPALA » et « VARY ALOHA ») dont le calendrier est présenté dans le tableau suivant.

Tableau 3. Calendrier cultural

Saison	VARY TSIPALA	VARY ALOHA
Durée cycle	180 .jours	150 jours
Pépinière	Décembre	Juin - Juillet
Repiquage	Janvier –Mars - Avril	Août
Récolte	Mai-Juin - Juillet	Octobre

Besoin correspondant au cycle d'irrigation :

Pour la riziculture irriguée, ce cycle se présente généralement comme suit :

- Mise en boue pour les besoins du repiquage au cours du premier mois (150mm d'eau)
- mise en eau des rizières au moment et après le repiquage au cours du deuxième mois (100 mm d'eau) ;
- l'assec et l'entretien de la lame d'eau pendant les mois suivants (100 mm d'eau);
- Arrêt de l'irrigation et mise à sec des rizières en vue de la récolte au cours du dernier mois (50 mm d'eau).

Besoin en eau de la culture et efficience

Les besoins pour chaque opération correspondante au cycle d'irrigation mentionné ci-dessous sont calculés par décade (période de 10 jours) en utilisant le logiciel CropWat-8.0, en tenant compte de l'évapotranspiration potentielle (E.T.P.), estimée selon la formule de Penman-Monteith, de la pluviométrie et des diverses pertes par ruissellement et par percolation.

Pour les calculs des besoins en eau du périmètre, il faut tenir compte des efficience au niveau des parcelles et du canal principal. L'efficience à la parcelle sera estimée à 0,80 après déduction des pertes par percolation 10% et par ruissellement de 10% et celui du canal principal de l'ordre de 0,80 en tenant compte de la longueur du réseau, ce qui devrait limiter les pertes à 20%. L'efficience globale du périmètre sera donc de 0,64.

Pluie efficace :

La méthode appliquée est basée sur les formules développées par le service de l'irrigation de la FAO, utilisée par le logiciel CropWat en considérant la précipitation en année quinquennale sèche :

$$P_{\text{eff}} = 0,6 P_{5S} - 10 \text{ si } P_{5S} < 70\text{mm/mois}$$

$$P_{\text{eff}} = 0,8 P_{5S} - 25 \text{ si } P_{5S} > 70\text{mm/mois}$$

Où : P_{eff} : pluie efficace, en mm

P_{5S} : pluviométrie moyenne mensuelle en année quinquennale sèche, en mm

Phases de développement et coefficients culturaux (Kc) du riz à cycle long :

CropWat adoptent les valeurs de coefficient culturaux suivants en fonction de la phase de développement du riz :

Tableau 4. Phase de développement du riz à cycle long

Phase	Durée phase [jours]	Kc sec	Kc humide
Pépinière	30	0.70	1.20
Préparation sol	20	0.30	1.05
Phase initial	20	0.50	1.10
Phase de croissance	30	1.05	1.20
Mi- saison	40	1.05	1.20
Arrière-saison	30	0.70	1.05

Source : CropWat/FAO

Bilan :

Dans le cadre de cette étude, la superficie qui pourrait bénéficier du service d'irrigation est évaluée à 218 Ha. Les tableaux suivants montrent les résultats des calculs des besoins en eau des cultures et l'adéquation entre les ressources en eau disponibles et ces besoins.

D'après le calcul en année quinquennale sèche, la ressource en eau de la rivière Besaly présente un déficit relativement important surtout pour le « Vary Aloha », étant donné la faible taille de son bassin versant. La superficie la plus défavorable couverte par la ressource se présente comme suit :

- 20 Ha pour le « Vary Tsipala » au mois de Juin, coïncidant à la phase d'arrière-saison. Ce qui ne constitue pas un problème majeur car pouvant être résolu par la pratique de tour d'eau.
- Ce déficit devient plus problématique pour le « Vary Aloha » car la ressource en eau disponible n'arrive à desservir qu'environ 1Ha durant les mois d'Août, Septembre et Octobre, c'est-à-dire durant la phase de croissance de la culture selon le calendrier cultural envisagé. Ce qui signifie que la saison du « Vary Aloha » est pratiquement impossible.

En conclusion, il convient de concentrer la campagne culturale en une seule saison dont le « Vary Tsipala ».

D'après le calcul, le débit nominal en tête du réseau est de 310 l/s avec un débit fictif continu de pointe de 1,61 l/s/ha. Pour le dimensionnement des canaux dans le cas de la région Androy, nous prendrons un débit fictif continu de 2 l/s/ha.

Le bilan correspondant est porté dans le tableau suivant :

Tableau 5. Besoin en eau et adéquation ressource/besoin en eau en année quinquennale sèche
SUPERFICIE TOTALE P.I : 218 ha

Décade	VARY TSIPALA	VARY ALOHA	S. cultivée (Ha)	Q5s (l/s)	Besoin P.I. (l/s)	Besoin possible (l/s)	Débit restant (l/s)	dfc (l/s/ha)	S. irrigable (Ha)	% S. irrigable
Janv.1			180	73	167	68	-99	0.93	79	41%
Janv.2			193	73	281	68	-213	1.46	47	24%
Janv.3			193	73	287	68	-219	1.49	46	24%
Fév.1			193	59	229	54	-176	1.19	45	23%
Fév.2			193	59	106	54	-53	0.55	97	50%
Fév.3			193	59	79	54	-25	0.41	132	68%
Mars.1			193	53	100	48	-52	0.52	93	48%
Mars.2			193	53	98	48	-50	0.51	95	49%
Mars.3			193	53	101	48	-53	0.52	92	48%
Avril.1			193	21	83	16	-67	0.43	37	19%
Avril.2			193	21	77	16	-61	0.40	40	21%
Avril.3			193	21	72	16	-56	0.37	43	22%
Mai.1			193	12	70	7	-63	0.36	21	11%
Mai.2			193	12	63	7	-56	0.32	21	11%
Mai.3			193	12	65	7	-59	0.34	20	10%
Juin.1			180	8	46	3	-43	0.26	14	7%
Juin.2			167	8	29	3	-25	0.17	22	12%
Juin.3			151	8	16	3	-13	0.11	39	20%
Juil.1			167	7	7	2	-5	0.04	65	34%
Juil.2			164	7	20	2	-18	0.12	23	12%

Juil.3			193	7	128	2	-125	0.66	4	2%
Août.1			193	6	310	1	-309	1.61	1	0%
Août.2			193	6	260	1	-259	1.35	1	1%
Août.3			193	6	158	1	-157	0.82	1	1%
Sept.1			193	5	65	0	-65	0.33	0	0%
Sept.2			193	5	70	0	-70	0.36	0	0%
Sept.3			193	5	75	0	-75	0.39	0	0%
Oct.1			193	5	77	0	-78	0.40	0	0%
Oct.2			193	5	81	0	-82	0.42	0	0%
Oct.3			193	5	92	0	-93	0.48	0	0%
Nov.1			193	10	87	5	-82	0.45	12	6%
Nov.2			97	10	44	5	-39	0.45	23	12%
Nov.3			48	10	20	5	-15	0.42	49	26%
Déc.1			19	49	6	44	38	0.31	193	100%
Déc.2			116	49	34	44	10	0.29	193	100%
Déc.3			116	49	105	44	-61	0.91	80	42%

d. Les coûts d'aménagements à effectuer

Les coûts du projet de réhabilitation du périmètre de BESALY sur les bases des données économiques actuelles et les prix unitaires appliqués récemment par des projets similaires dans la région par variante), seront présentés dans les Bordereaux Détails Quantitatifs et Estimatifs suivant :

Tableau 6. Coût d'aménagement

DESIGNATION	MONTANT (Ar)
A- TRAVAUX PREPARATOIRES	36 500 000,00
B.1. CONSTRUCTION BARRAGE BERA	165 901 900,00
B2. CONSTRUCTION AVANT CANAL RD L=68,00m et DESSABLEUR	26 522 150,00
C. CANAL PRINCIPAL RIVE DROITE (CPRD)	
C1. CONSTRUCTION CANAL BETONNE - PM 68 - PM 210, L=142,00m	34 934 840,00
C.2. CONSTRUCTION BACHE - PM 210, L=20,00m	9 222 700,00
C3. CONSTRUCTION CANAL BETONNE - PM 230 - PM 951, L=721,00m	177 475 110,00
C4. CONSTRUCTION BACHE - PM 951, L=157,00m	66 702 700,00
C5. CONSTRUCTION CANAL BETONNE - PM 1108 - PM 1208, L=100,00m	24 608 750,00
C6. CONSTRUCTION BACHE - PM 1208, L=160,00m	65 552 300,00
C7. CONSTRUCTION CANAL BETONNE - PM 1358 - PM 2263, L=905,00m	222 403 990,00
C8. CONSTRUCTION CANAL BETONNNE - PM 2263, L=133,00m	56 897 900,00
C9. CONSTRUCTION CANAL BETONNE - PM 2396 - PM 2864, L=468,00m	115 205 580,00
C10. CONSTRUCTION OUVRAGE DE CHUTE- PM 3264, PM 4224, PM 4374	7 120 800,00
C11. CONSTRUCTION DE PRISES PARCELLAIRES (20)	19 163 600,00
C12. CONSTRUCTION PASSERELLE POUR BŒUFS DE TRAIT (0612)	16 029 800,00
C13. CONSTRUCTION PASSAGE SUPERIEUR (3)	11 979 100,00
C14. CONSTRUCTION PASSERELLE POUR PIETONS (10)	4 160 000,00
C15. CONSTRUCTION BACHE - PM 7144, L=250,00m	98 485 700,00
C16. TERRASSEMENT CANAL CPRD L=7144.00m	2 148 801 500,00
C.17. CONSTRUCTION BACHE - PM 2864, L=60,00m	21 784 100,00
C18. TERRASSEMENT CANAUX SECONDAIRES L=10 500.00 m	424 095 000,00
C19. TERRASSEMENT DRAINS, L= 7 800.00 m	70 200 000,00
C20. PLANNAGE RIZIERES, S= 25 ha	87 500 000,00
C21. DEFRIchement RIZIERES, S= 46ha	55 200 000,00
D. CANAL PRINCIPAL RIVE GAUCHE (CPRG)	
D1. CONSTRUCTION AVANT CANAL BETONNE RG L = 50 m	6 591 900,00
D.2. CONSTRUCTION DE PRISES PARCELLAIRES (02)	2 172 200,00
D.3. CONSTRUCTION PASSERELLE POUR BŒUFS DE TRAIT (01)	1 356 900,00
D4. TERRASSEMENT CANAL CPRG L=607.00m	6 646 650,00
MONTANT TOTAL	3 983 215 170,00

Les coûts des travaux confiés à l'Entreprise sont présentés dans le tableau ci-après :

Tableau 7. Coûts des travaux confiés à l'Entreprise

Désignation	Montant
Coûts global des travaux (Ar)	3 983 215 170,00
Apports bénéficiaires en Ar (5%)	185 640 109,72

4. Statut juridique/foncier du site et de la zone d'étude

Les terrains dans la plaine de Besaly appartenant aux paysans-exploitants, généralement sans certificat juridique mais jouissance de propriété reconnue par les riverains.

Pour l'occupation foncière dans la plaine de Besaly, la pratique est fondée sur la sécurisation foncière traditionnelle où l'occupation d'une parcelle est basée sur la reconnaissance et la confiance des voisins ou la précédente propriétaire. Aucune institution de sécurisation foncière n'a été repérée aux alentours de la CR d'Imanombo. La circonscription domaniale la plus proche est à Ambovombe.

Pourtant, cette pratique traditionnelle d'occupation foncière ne constitue pas un problème majeur pour la population puisque la confiance communautaire règne encore dans la communauté Antandroy. Les litiges fonciers ne constituent pas un blocage majeur pour le développement local.

Aucune parcelle de la plaine de Besaly n'est sécurisée administrativement. Pour l'octroi de parcelle durant l'aménagement futur du périmètre, les bénéficiaires acceptent, collectivement, l'occupation et le passage des équipements (canal, ...) des infrastructures. Cette acceptation est figurée dans les procès-verbaux annexés dans ce rapport.

5. Les plans spécifiques des éléments de conception du projet et si nécessaire un plan en perspective de l'intégration de l'ensemble des composantes dans le paysage environnant : (néant)

6. Le calendrier de réalisation selon les différentes phases, la main d'œuvre requise, les horaires de travail et les phases futures de développement.

L'exécution des travaux sera estimée à quatre (04) mois et suivre le planning prévisionnel ci-après :

Tableau 8. Calendrier de réalisation

DESIGNATION DES TRAVAUX	MOIS											
	1			2			3			4		
- Installation de chantier	[Gantt bar: Month 1, Day 1 to Day 1]											
-Construction du barrage et ses ouvrages annexes	[Gantt bar: Month 1, Day 15 to Month 3, Day 15]											
- Creusement /Réhabilitation des canaux principaux	[Gantt bar: Month 1, Day 20 to Month 4, Day 15]											
-Construction des ouvrages sur canal principal	[Gantt bar: Month 1, Day 25 to Month 4, Day 25]											
- Repli de chantier	[Gantt bar: Month 4, Day 25 to Day 31]											

D'après ce planning, l'Entreprise titulaire devra mettre en place trois (03) équipes différentes qui devront travailler en parallèle dès le début des travaux afin de respecter le délai d'exécution de quatre (04) mois.

- une première équipe, sur la construction du barrage et ses ouvrages annexes
- une deuxième équipe sur l'aménagement des canaux CPRD et CPRG
- une troisième équipe sur la construction des ouvrages sur canal CPRD

Elle aura une semaine pour l'installation de chantier, et une semaine aussi pour la réception technique et provisoire des travaux ainsi que le repli de chantier.

a) Les ressources humaines à utiliser

Pour la réhabilitation du PI Besaly, l'entrepreneur devra disposer les personnels clés suivant :

- Deux (02) Conducteur des travaux (Ingénieur en Génie civil ou Génie rural ayant au moins dix ans d'expérience dans les travaux similaires)
- Quatre (04) Chefs de chantier (Techniciens supérieur en Génie civil ou Génie rural ayant au moins cinq ans d'expérience dans les travaux similaires)
- Deux (02) topographes (Technicien en topographe ayant au moins cinq ans d'expérience dans les travaux similaires) ;
- Des Ouvriers spécialisés (maçons, ferrailleurs, coffreurs, ...) ayant des expériences en travaux similaires.
- Des ouvriers locaux
- Gardien

Pour toutes activités qui ne nécessitent pas de spécialisation, l'entreprise devrait effectuer un recrutement local comme les manœuvres.

b) Sources d'approvisionnement en matériaux : (caractéristique, quantité, source)

Description des matériaux utilisés

Les matériaux locaux existants sur place sont les blocages transformables en enrochements et en graviers. La carrière à exploiter se trouve à proximité du site du barrage et tout le long de la berge rive droite de la rivière Besaly, on peut dire que les carrières se trouvent à 3 km environ aux alentours de la Commune concernée :

- le long du lit de la rivière Besaly pour l'extraction de sable
- les berges des sakasaka à l'intérieur de la plaine (zone Belambo) pour les remblais (à l'Est du site du barrage),
- le long du lit et de la berge rive droite de la rivière Besaly pour l'extraction des matériaux pierreux : moellons et gravillons,

La liste des matériaux locaux susceptibles d'être utilisés dans la réalisation des travaux ainsi que leur localisation est présentée dans le tableau suivant :

Tableau 9. Liste des matériaux

Désignation	Utilisation	Localisation	Mode d'exploitation
Matériaux rocheux	Enrochement Blocage Moellons Gravillons	aux environs du projet	exploitation mécanique (utilisation de mineurs)

Sable de rivière	Béton et mortier pour maçonnerie	rivière Besaly	prélèvements directs
Planche en bois	Coffrage		achat auprès des fournisseurs sis à Bekily
Bois ronds	Pieux		achat auprès des fournisseurs sis à Bekily

En ce qui concerne les autres matériaux manufacturés tels que : ciment, fers à béton, bois de coffrage etc..., il est nécessaire de s'approvisionner à l'extérieur (Ambovombe, Betroka, Fort dauphin, Fianarantsoa, etc).

Tableau 10. Caractéristiques des matériaux

caractéristique	quantité	source
-Sable	768m ³	rivière Besaly
Gravillons :	1418m ³	aux environs du projet
Moellons	35202unités	aux environs du projet
Terre pour remblai d'emprunt -	7427m ³	aux environs du projet
Ciment	563T	
Bois ronds et bois carrés	3653unités	

c) Base vie

Dans la période de préparation du chantier, l'installation d'une base vie est indispensable. Cette base vie conditionne la bonne relation entre tous les acteurs d'un chantier et peut être un gage de qualité du chantier.

L'entreprise de travaux s'installera dans des parcelles et des maisons qu'elle louera auprès de leurs propriétaires.

L'effectif du personnel nécessaire à la réalisation de ces travaux est estimé à 300 personnes dont 150 ouvriers immigrés et 150 mains d'œuvres locales qui interviennent dans les travaux de terrassement.

Au niveau de la base vie principale qui sera une baraque facilement démontable, les infrastructures provisoires suivantes doivent être disponibles :

- Un bureau de liaison,
- Un endroit d'hébergement des cadres,
- Des logements des ouvriers immigrés;
- Un magasin de stockage de 50 m² environ ;
- Un bloc sanitaire ;
- Une aire pour la cantine ;
- Deux fosses à ordures ;

- Six latrines provisoires ;
- Un atelier pour l'entretien et le parcage des véhicules et engins sur environ 500 m² ;
- Des postes à béton avec leur stockage d'agrégats, des ateliers de ferrailage et de coffrage ;
- Une aire de stockage des matériaux et de préfabrication ;
- Deux points d'eau pour approvisionnement en potable.

En outre, chaque base vie secondaire doit être équipée de :

- Un bloc sanitaire ;
- Une aire pour la cantine ;
- Une fosse à ordures ;
- Une latrines provisoire.

d) Stockage des produits de fouilles

Le volume de déblai (déroctage, déblai rocheux rippable et ordinaire) élevé à évacuer pour le creusement du canal CPRD de Besaly.

Ces terres pourraient être exploitées, compactées et stabilisées par des végétations locales, déplacées sur les canaux sur remblai.

e) Matériels et équipements

Les équipements indispensables durant le chantier sont :

☞ Les équipements de protection individuels :

- Tenues, bottes, gants, masques, etc.
- Boîte à pharmacie de premiers soins,
- Suivi médical du personnel,

Les matériels nécessaires sont :

- Quatre (04) bétonnières de 350 litres ;
- Quatre (04) pervibrateurs ;
- Quatre (04) motopompes à gros débits ;
- Quatre (04) camions bennes d'au moins 10 m³ ;
- Deux (02) camions plateau ;
- Un (01) camion-citerne d'au moins 5m³ ;
- Une (01) tractopelle, d'une flèche d'une longueur supérieure ou égale à 6m ;
- Deux (02) Trax chargeuses ;
- Un (01) pelle mécanique ;
- Deux (02) compacteurs d'au moins 5tonnes ;
- Une (01) voiture de liaison ;
- Deux (02) compresseurs ;
- Deux (02) lots de matériel topographique ;
- Un (01) lot d'outillage ;
- Quatre (04) marteaux piqueur

IV. DESCRIPTION DU MILIEU D'INSERTION DU PROJET

1. Délimitation de zone d'étude :

Le périmètre de Besaly se trouve dans le Fokontany Besaly Anivo ou Besaly Ambony, Commune Rurale d'Imanombo, District d'Ambovombe, Région Androy. Il est subdivisé en deux plaines séparées par un canal (sakasaka) dont la plaine de Belambo et celle d'Ankarabo.

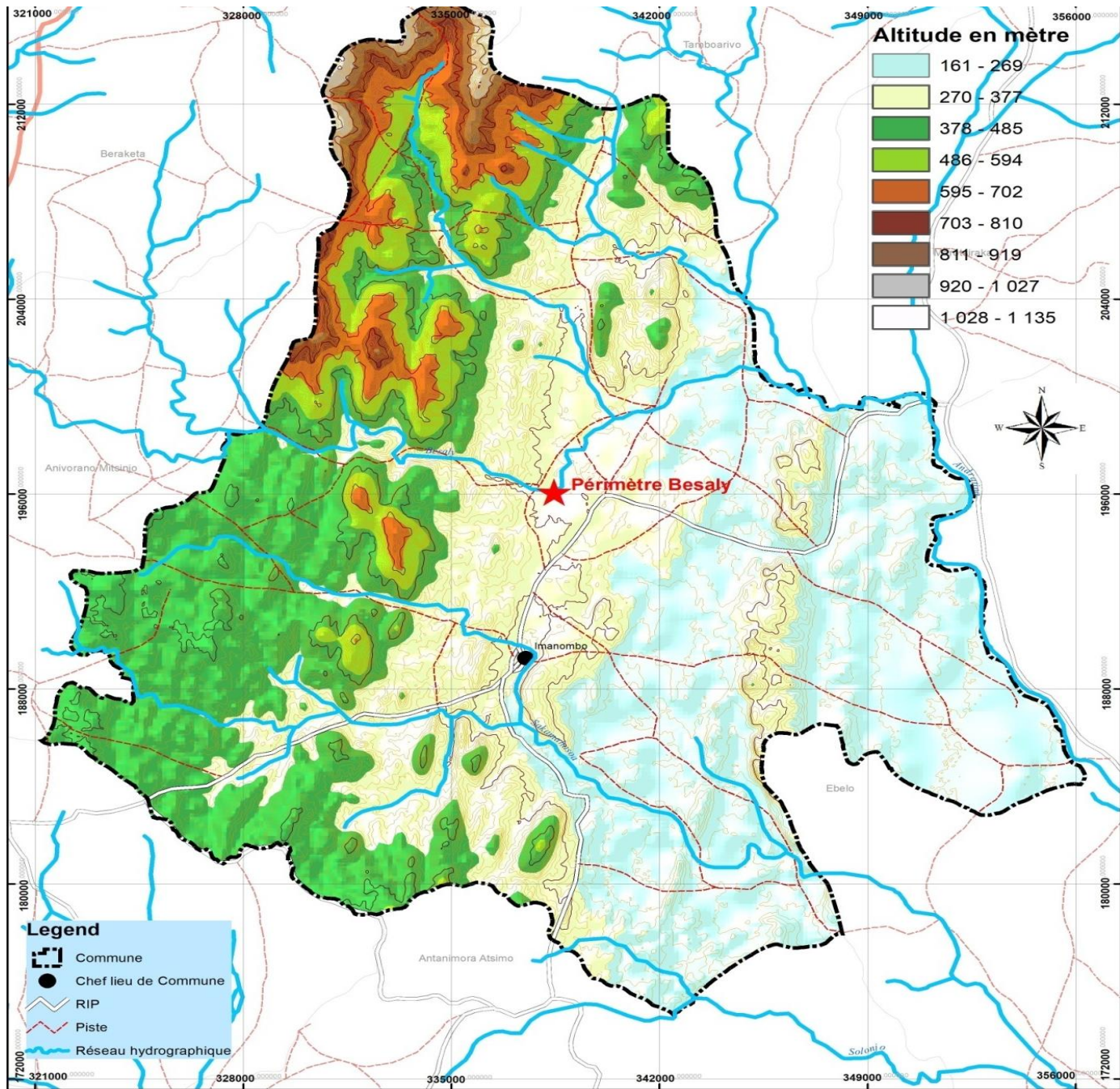
Le projet touche la population des 11 fokontany de la CR d'Imanombo dont :

- 03 fokontany dans la rive gauche de la rivière de Besaly : Besaly Anivo, Antsakoamaro, Antehalimboro et
- 08 fokontany dans la rive droite: Ambaninato I, Ambaninato-Mahazoarivo, Ambaninato-Bedaro, Ambaninato-Ampasimaiky, Ambaninato, Ambaninato-Centre, Ambaninato II et Andemby I.

Le périmètre du projet se situe environ à 9 km au Nord-Est du Chef-lieu de la Commune en suivant la piste vers Tsivory. L'accès se fait en voiture jusqu'à la plaine de Belambo et d'Ankarabo en saison sèche. Le site de Berea (barrage) se trouve à 3 km de Belambo en marche à pied vers l'amont de la rivière de Besaly.

Les terrains dans la plaine de Besaly appartenant aux paysans-exploitants, généralement sans certificat juridique mais jouissance de propriété reconnue par les riverains.

2. Localisation du périmètre de Besaly



3. Description des composantes environnementales du milieu qui risquent d'être affectées par le projet

- Milieu physique :

a. Climat

Le climat de la zone du projet est caractérisé par le vent d'Alizé venant du Sud Est côté Fort Dauphin dans la direction Nord et touchant plusieurs communes dans la partie Sud Est de la grande Ile. La zone est soumise à un climat de type tropical semi-aride à aride avec deux saisons bien distinctes :

- une saison humide : Novembre à mars : 5 mois les plus arrosés recevant environ 60% des précipitations annuelles,
- une saison sèche : Avril à Septembre.

La température moyenne annuelle est de 24,5°C avec une amplitude thermique de 9°C. Le mois le plus froid est le mois de Juillet, accusant un minimum moyen de 10,7°C. Celui de Février est le plus chaud avec un maximum moyen de 35,4°C.

b. Pluviométrie

La pluviométrie annuelle comprise entre 800 à 1100 mm.

La pluviométrie moyenne annuelle de la zone est de 603.4mm, ce qui est relativement faible, avec un maximum mensuel de 189.6 mm au mois de janvier et un minimum mensuel de 1mm au mois de Juillet. Les apports pluviométriques significatifs se font apparaître durant la saison humide (décembre à avril) au cours de laquelle s'accumulent 84% de la pluviométrie annuelle.

c. Hydrographie

La zone d'étude se situe dans la région extrême sud de l'île et se classe dans la cinquième zone hydrologique qui est tributaire du bassin de Mandrare.

Le réseau hydrographique est divisé en Six (06) sous bassins versants qui alimentent le fleuve de MANDRARE, un des grands fleuves malagasy qui traverse les deux parties morphologiques du Grand Sud (la partie cristalline et la partie sédimentaire) pour se jeter dans l'Océan Indien au Sud d'AMBOASARY.

Il présente une chevelure très dense de rivières prenant leurs sources dans les hautes montagnes, de faibles débits voire nuls en saison sèche et de fortes crues en saison de pluies.

d. Bassins versants :

Le bassin versant objet de l'étude est un sous bassin de celui du fleuve Mandrare. Il convient de noter que les deux BV Analapatsy et Besaly sont des bassins adjacents. Dominés par des collines, ses structures orographiques sont relativement prononcées et l'altitude varie entre 720m et 329 m (au droit du barrage Besaly).

La rivière Ianaborona prend sa source aux pieds du massif de Bevinda, à 4Km au Nord-Est l'ouest du site du barrage. En amont du site du barrage, elle réceptionne plusieurs ruisseaux temporaires. Elle sillonne son bassin versant suivant une direction Sud Sud-Est pour rejoindre le ruisseau Besaly à 6Km en aval du barrage.

Le bassin versant se repose sur une vaste formation du système Androy en et recouverte de gneiss, quartzites et des leptynites.

Sur la majeure partie du bassin, le sol a une capacité d'infiltration modérée. La couverture végétale est dominée par des fourrés d'épineux ou « Roy » ainsi que des mosaïques des cultures qui n'interceptent à priori qu'une très faible proportion des pluies nettes.

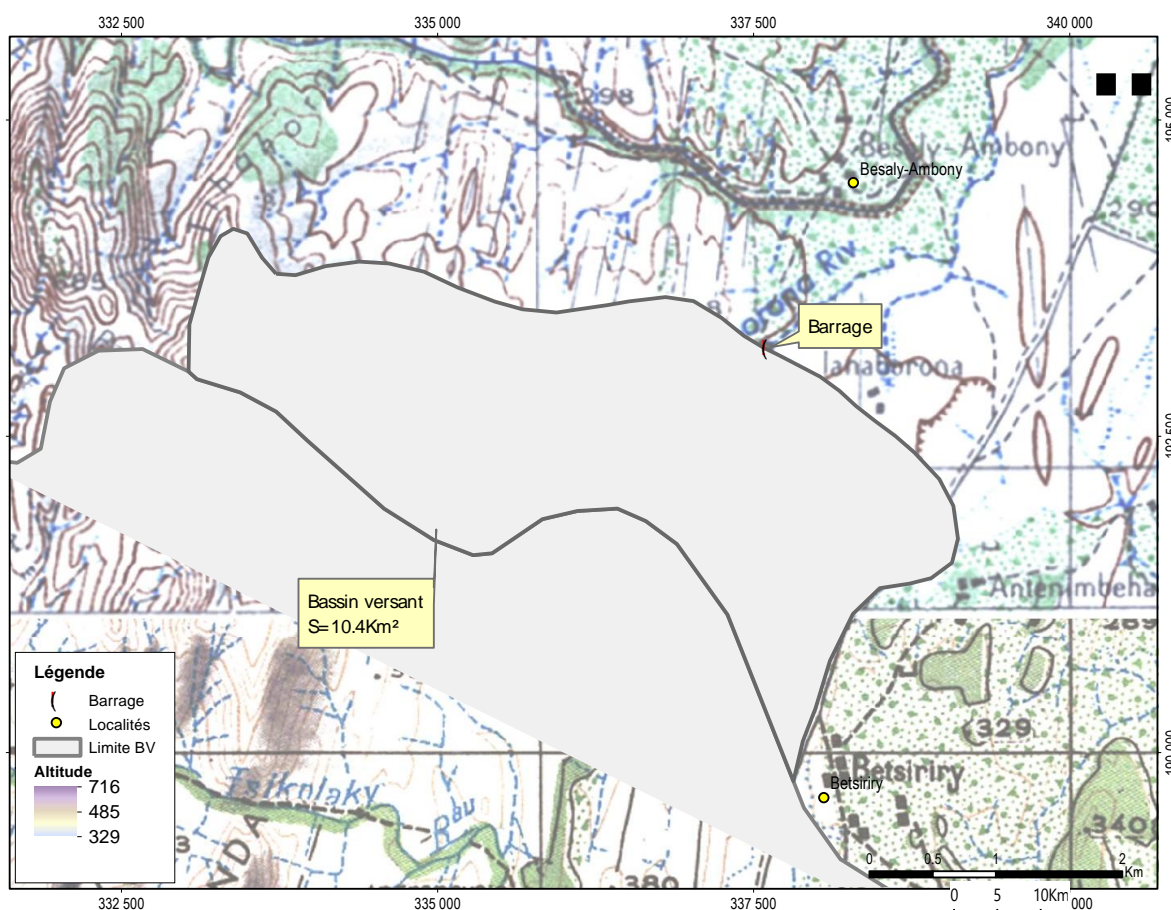
En conclusion, le potentiel de ruissellement du bassin versant peut donc être jugé élevé et les crues engendrées seront fortes et violentes.

e. Caractéristiques du bassin versant

A l'issue des traitements des cartes topographiques FTM à l'échelle de 1/100.000 combinées aux modèles numériques d'élévation couvrant la zone d'études, les caractéristiques physiques du bassin versant sont portées dans le tableau suivant :

Tableau 11. Valeurs des caractéristiques du bassin versant

Exutoire	Superficie (km ²)	L (km)	Zmax (m)	Zmin (m)	I (m/km)	Tc (h)
Barrage	10.40	5.00	716.00	329.00	73.53	1.5



Carte du bassin versant dominé par le barrage Besaly

f. Relief

La zone du projet est essentiellement formée d'une vaste cuvette entourée d'une chaîne montagneuse peu accidentée ayant une pente inférieure à 12%. L'érosion aggravée par la pratique des feux de brousse a pratiquement dénudé les étages supérieurs ne laissant qu'un sol rocailleux, inculte, colonisé surtout par des formations xérophiles (Sakoa, Rohy, Raketa.....). L'étage suivant est presque plat et constitué de sol latéritique brun-gris, léger, de structure généralement grumeleuse mais pauvre en matière organique.

g. Sol

La majorité des sols dans la zone du projet sont des sols avec des couches arables fertiles, légers et riches en humus ayant des caractéristiques argileuses en profondeur. Ce qui indique une bonne aptitude à la riziculture irriguée. Les aménagements en terrasses rizicoles sont remarquables par leur étendue mais insuffisamment exploités (parcelles abandonnées ou converties aux cultures pluviales) à cause du climat semble-t-il de plus en plus aride et de l'inexistence de réseau d'irrigation. A l'approche des rivières, les sols sont de nature plus colluviale et argileuse et indiquent une meilleure teneur en matière organique.

Les « tanety » sont essentiellement couverts par des savanes herbeuses (Danga) accompagnées de quelques arbres fruitiers comme des manguiers, etc.....

h. Occupation du sol

Actuellement, l'occupation dans les deux plaines en question est dominée par les cultures vivrières, en l'occurrence le manioc, le maïs et la patate douce, mais on y trouve parfois des cultures de rente comme l'arachide et l'oignon. Cependant, des rizières sont observées dans la partie amont de Belambo et la partie aval d'Ankarabo mais seulement 5% de la surface totale. Ces rizières sont irriguées par des dérivations traditionnelles dans le canal « Sakasaka » qui sépare les deux plaines.

• Description du milieu biologique

a. Flore

Il n'existe pas de végétations endémiques dans notre zone d'études. Aux alentours du site du barrage et le long des canaux principaux, on trouve d'*Aframomum augustifolium* (Longoza), *Adiatum capillus* (Apanga), *Autocarpus heterophyllus* (Ampalibe), *Thyphonodorum lindleganum* (Viha), *Eucalyptus robusta smith* (kininana), *Robinia pseudoacacia* (Acacia), *psidium guajava* (Goavy), *Mangifera indica* (Manga), *Sagus Ruffia* (Rofia).

b. Faune

Il n'existe pas d'animaux de type endémique ou sauvage à considérer dans notre zone d'étude mais on trouve quelque fois de *Sarothrura insularis* (Goiaka) et de *Foudia madagascariensis* (Fody).

Il n'y a pas d'activité de pêche au niveau des ruisseaux et rivières. Par contre, les riverains pratiquent des élevages extensifs de bovidés, des élevages et des volailles.

Milieus affectés par le projet

Durant la mise en œuvre des travaux de creusement des nouveaux canaux et la construction des ouvrages connexes, des travaux de débroussaillage seront effectués, mais ils sont uniquement limités dans l'emprise des ouvrages à construire.

Les travaux sur canal dans le PI de Besaly Anivo, nécessitant du débroussaillage concernent tous des creusements de nouveaux canaux, dont les longueurs sont de 2850 ml sur la rive droite.

Les tombeaux (kibory) et ses alentours constituent les principales zones sensibles dans la zone du projet.

4. Description du milieu socioéconomique

Le projet se trouve dans la Commune d'Imanombo, District d'Ambovombe à 22 km de la Route Nationale N°13 (RN13). Elle est composée de 46 Fokontany.

Selon les données disponibles au niveau de la commune, la CR d'Imanombo est peuplée de 28 060 habitants en 2016, soit une densité de 37 Hab/Km². La taille moyenne du ménage varie de 5 à 6 personnes par ménage.

L'ethnie dominante dans cette zone est les Antandroy et les Antanosy. D'autres groupes ethniques migrants sont aussi présents en l'occurrence les Antefasy, les Antesaka, les Bara, les Betsileo et les Merina.

Ces migrants s'identifient dans les activités commerciales et administratives

Ainsi, la répartition de la population dans les Fokontany touchés par le projet est montrée dans le tableau suivant :

Tableau 12. Répartition de la population dans les Fokontany touchés par le projet

Fokontany	Nombre de population
Antsakoamaro	490
Ambaninato-Mahazoarivo	607
Ambaninato I	910
Ambaninato-Bedaro	515
Andemby I	740
Ambaninato II	910
Besaly Anivo	509
Ambaninato-Ampasimaiky	782
Ambaninato-Centre	608
Ambaninato	590
Antehalimboro	509
Total	7 170

Source : CR Imanombo

L'Association des Usagers de l'Eau (AUE)

Tableau 13. Situation de l'association bénéficiaire du projet:

<i>Nom de l'Association</i>	Ankarabo Mahaso
<i>Statut</i>	Non-formelle et encours de constitution
<i>Membres de bureau</i>	Déjà élus
<i>Les membres</i>	Les propriétaires issus des 8 fokontany 53 dont 33 hommes et 20 femmes

a) Enseignement :

Dans la CR d’Imanombo, 19 fokontany sur les 46 ont des EPP. Pour le niveau secondaire, un CEG est identifié dans le chef-lieu. En effet, pour continuer leurs études au-delà du BEPC, les élèves sont obligés de se déplacer aux lycées d’Antanimora ou d’Andalatanosy.

b) Santé :

Pour l’accès aux soins et le service sanitaire, la commune d’Imanombo dispose un Centre de Santé de Base de niveau II (CSB II) dans le Chef-lieu qui emploie un personnel Paramédical et un aide-soignant. Un Centre de Santé de Base de niveau I est aussi localisé dans le Fokontany d’Andemby à Antevamena. L’hôpital le plus proche est à Ambovombe.

Le paludisme reste, et de loin, le premier problème de santé prioritaire dans la CR d’Imanombo. Viennent ensuite par ordre d’importance, les Infections Respiratoires Aiguës (IRA), les maladies diarrhéiques, et les toux.

Le Tableau ci-après présente l’évolution de ces maladies de 2019 jusqu’au mois de juillet 2020.

Tableau 14. Evolution des principales maladies dans la CR Imanombo de 2019 à 2020

Type de Maladie	2019	2020
Paludisme	682	1 991
IRA	474	1 230
Maladies diarrhéiques	223	239
Toux	29	30

Source : CSB II Imanombo

c) Energie :

La Commune Rurale d’Imanombo n’est pas encore électrifiée. Pour l’usage d’éclairage et d’énergie domestique, la population utilise, en général, les bois de chauffe et le charbon de bois pour les cuissons et le pétrole ou bougie pour l’éclairage. Toutefois, certains ménages plus aisés ont le moyen d’installer des plaques solaires pour l’éclairage et les appareils électronique (téléphone,).

Pour l’énergie nécessaire à la transformation des produits (décortiquerie, broyeur,) les opérateurs utilisent de l’énergie thermique comme source d’énergie, c’est-à-dire des groupes électrogènes ou moteurs à hydrocarbure.

d) Eau :

Pour l’accès à l’eau potable, on n’a trouvé qu’un seul système d’adduction d’eau par pompage juste au chef-lieu de la commune. Le système puise sa source à l’aide d’un forage et fait pomper l’eau dans un système de traitement, un réservoir et des réseaux de distribution dont le nombre de point d’eau est illustré ci-dessous :

Six (6) bornes fontaines publiques, 2 bornes fontaines institutionnelles (CSB et Gendarmerie National), un dispositif de lavage de mains (DLM : EPP), 4 branchements sociaux et 12 branchements particuliers

e) Assainissement et d'hygiène

Pour les infrastructures d'assainissement et d'hygiène, la commune ne dispose que deux latrines institutionnels : 01 pour la Commune et 01 pour le Tranompokonolona. Le nettoyage de ces deux ouvrages est assuré par les usagers aux alentours.

f) Transport :

Pour le secteur transport, le transport terrestre est le seul moyen qu'en dispose la commune. L'accessibilité et le transport de marchandise dans toute la commune sont assurés par la piste communale qui relie Ampamàta (RN113), Imanombo, Tsivory, Ebelo, Ifotaka et Amboasary Sud. Cette piste est suffisamment carrossable pour les transporteurs et les collecteurs.

g) Communication :

Quand on parle la communication, deux opérateurs de téléphonie mobile (TELMA et AIRTEL) s'installent dans la CR d'Imanombo, mais la couverture du réseau est parfois insuffisante dans certaine zone de la commune.

h) Sécurité :

La CR d'Imanombo est incluse dans la zone rouge de la partie Sud de Madagascar.

En général, la sécurité dans la Commune Imanombo est entachée par l'attaque des « dahalo », marqués par le vol des zébus.

Ce problème d'insécurité constitue encore un blocage majeur pour le développement dans cette zone. A part ces vols de bétails (bœufs, ...), ce problème se manifeste sous différente forme dans la commune, en l'occurrence l'attaque des convois et kidnapping. C'est pourquoi le gouvernement malgache décide d'implanter un camp militaire ou un Centre Spécialisé d'Aguerrissement Opérationnel (CSAO) pour la gendarmerie à 3 km du chef-lieu de la commune (en suivant la piste vers Tsivory). Ce CSAO est inauguré le 19 octobre 2020. Néanmoins, il y a une brigade de la gendarmerie dans le chef-lieu et 02 postes avancées à Finday et à Andemby I.

i) Secteur foncier :

Pour l'occupation foncière dans la plaine de Besaly, la pratique est fondée sur la sécurisation foncière traditionnelle où l'occupation d'une parcelle est basée sur la reconnaissance et la confiance des voisins ou la précédente propriétaire. Aucune institution de sécurisation foncière n'a été repérée aux alentours de la CR d'Imanombo. La circonscription domaniale la plus proche est à Ambovombe.

Pourtant, cette pratique traditionnelle d'occupation foncière ne constitue pas un problème majeur pour la population puisque la confiance communautaire règne encore dans la communauté Antandroy. Les litiges fonciers ne constituent pas un blocage majeur pour le développement local.

Ainsi, l'acte de vente ou de transfert de propriétaire se fait, en général, par un acte sous-seing privé ou vente par confiance entre le propriétaire et l'acquisiteur.

Par conséquent, aucune parcelle de la plaine de Besaly n'est sécurisée administrativement. Pour l'octroi de parcelle durant l'aménagement futur du périmètre, les bénéficiaires acceptent, collectivement, l'occupation et le passage des équipements (canal, ...) des infrastructures. Cette acceptation est figurée dans les procès-verbaux annexés dans ce rapport. Les détails sur l'octroi par parcelle (issue de chaque propriétaire) seront fournis par le bureau d'étude dans la phase APD de cette prestation, après avoir déterminé les précisions sur la consistance des travaux.

Huit (08) propriétaires des parcelles privées non titrées sont inévitablement concernées par les nouveaux tracés des canaux.

Les propriétaires respectifs ont déjà accepté volontairement de donner les parties de leurs propriétés concernées au profit de ce projet communautaire. Chacun d'entre eux ont déjà signés les actes de cessions volontaires correspondants à leur propriété pour légalité.

Tableau 15. Liste des personnes affectées par l'aménagement du PI Besaly

N°	MENAGE	OUVRAGE CONCERNE
1	Nom : SOJA VORILERA	Creusement du canal principal
2	Nom : LAMBO	Creusement du canal principal
3	Nom : TALY MAHAVATSE	Creusement du canal principal
4	Nom : MANJOMARO	Creusement du canal principal
5	Nom : RATOVONDRAINY CELESTIN	Creusement du canal principal
6	Nom : MONJA	Creusement du canal principal
7	Nom : MARA JEAN CHRISTOPHE	Creusement du canal principal
8	Nom : TSIRY JUSTIN	Creusement du canal principal

j) Us et coutumes.

En termes d'interdiction (fady), comme dans toute la région Androy, il est strictement interdit de salir ou pratiquer une défécation dans les zones proches des tombeaux.

Aussi, pour le respect des autres, il est interdit de pointer avec les doigts la partie de la tête d'autrui ou d'indiquer quelque chose avec les pieds.

k) Principales activités économiques :

En général, les principales activités économiques dans la zone sont axées sur l'agriculture et l'élevage. Parfois, le commerce constitue une activité secondaire pour chaque ménage afin de vendre et d'acquérir d'autre biens pour satisfaire les besoins.

Depuis 2019, une grande sécheresse frappe la Région Androy et toute la partie Sud de Madagascar. Toutes les activités économiques dans cette zone stagnent. Par conséquent, faute d'insuffisance d'activité génératrice de revenu (AGR), la famine (KERE) frappe certaine couche sociale dans la zone d'étude.

Ce phénomène de sécheresse et de famine constitue un cercle vicieux pour la population locale, puisqu'il est impossible pour eux de redémarrer la production locale.

i) Agriculture

L'agriculture est la principale activité et constitue une source de revenu pour la population de la CR d'Imanombo. Typologiquement, on distingue trois types de culture pratiqués par les paysans : culture vivrière (riz, manioc, maïs...), culture de rente et culture maraîchère.

➤ La culture vivrière concerne principalement la culture de riz, de manioc, de maïs et de patate douce. La production est destinée à la : consommation, commercialisation et semence. Mais comme la zone est frappée, depuis 2019, par la sécheresse et la famine, les paysans n'ont ni semence, ni moyen de relancer leurs activités.

➤ La filière arachide est la principale culture de rente des paysans de la plaine de Belambo. La culture s'étend du mois de novembre au mois de mars (5 mois), avec un rendement moyen qui varie de 2 à 3 t/ha. Les variétés « Mavokely » et « Fleur 11 » (menakely) sont les principales variétés utilisées par les paysans.

➤ La culture maraîchère est une activité secondaire dans cette zone à cause de l'insuffisance en eau. En période pluvieuse, elle est pratiquée aux bords de la rivière de Besaly .tandis qu'en période sèche les paysans sont obligés d'aménager et d'exploiter le lit sec de la rivière en le creusant pour avoir de l'eau.

Bref, pour les filières dominantes dans la plaine de Belambo et d'Ankarabo, les rendements des paysans sont insuffisants par rapport aux autres zones de la Grande île. Ainsi, des formations sur les techniques culturales et des appuis sur les intrants sont vivement souhaités par les paysans.

ii) Elevage

Comme le secteur agricole, l'élevage subit des problèmes cruciaux face à la sécheresse, la famine et l'insécurité dans cette zone. Généralement, la pratique de l'élevage est de type extensif et axé principalement sur trois filières : bovin, caprin et volaille.

➤ L'élevage bovin est de type extensif et contemplatif. Ils sont utilisés pour la réalisation des travaux agricoles usuels comme labour, piétinement de terrain,... Quelques ménages disposent de zébus dont le nombre est jalousement gardé par les propriétaires et les concernés. A cause de l'insuffisance de couverture sanitaire, l'élevage bovin est sujet de maladies et d'épidémies. Les principales maladies sont le Charbon symptomatique et le Dinta.

➤ L'élevage caprin est de type très développé dans la zone d'étude, malgré la sécheresse actuelle. Beaucoup de ménage disposent un petit troupeau pour capitaliser leurs épargnes dans la situation de famine actuelle. Néanmoins, les bétails s'adaptent au fil du temps à la condition climatique.

➤ Dans cette zone, l'élevage de volaille est dominé par l'aviculture. Pour ce type d'élevage, presque tous les ménages agricoles pratiquent la technique d'élevage extensif. La production est destinée à la consommation familiale locale d'une part et d'autre part, elle constitue une source de revenu (rentrée de trésorerie) pour les ménages dans le cadre de la résolution des petits besoins imprévus, précisément pour veiller aux besoins des activités estudiantines.

Dans la CR d’Imanombo, à part la sécheresse, il y avait deux contraintes majeures pour le secteur élevage dont l’accès aux soins des bétails et l’insécurité.

iii) Autres activités : commerce et service

Le secteur commerce est développé partout dans la CR d’Imanombo. Des petits commerces surgissent dans différents coins du village. Tout le monde essaie de trouver des activités face à la famine et vendre ce qu’ils peuvent pour survivre. Mais le niveau de consommation est très faible puisque l’activité génératrice de revenu tourne au ralenti et le commerce est devenu de moins en moins rentable pour les commerçants que se soit pour les ventes des marchandises ou des services. Cette situation rend la vie plus pénible et accentue l’insécurité dans cette zone.

iv) Infrastructures de production et de transformation

Pour l’infrastructure de production, la CR d’Imanombo dispose actuellement 10 périmètres irrigué. Cette situation affiche que cette commune est l’un des greniers de la région Androy si la précipitation est suffisante pour la culture. De plus, la piste reliant Imanombo avec les autres pôles économiques de la zone Sud de Madagascar est pratiquement carrossable même en saison de pluie. Ce qui revient à dire que la zone d’étude dispose déjà des atouts importants en matière d’infrastructure de production.

Pour la transformation, à part les décortiqueries des opérateurs privés dans le Chef-lieu, une Coopérative de producteur de manioc a reçu une unité de transformation et de production de farine de manioc du Programme AROPA en 2019. Actuellement, l’appui à cette coopérative est soutenu par le programme DEFIS et le PAM.

Malgré ces infrastructures et ces équipements, la commune d’Imanombo est sous la misère à cause de la sécheresse incessante.

v) Acteurs et service d’appui économiques et de développement

Les acteurs concernés par le projet sont classifiés dans le tableau suivant :

En amont	En aval
<ul style="list-style-type: none"> • DRAEP • Programme DEFIS • BAD • FDA • PAM 	<ul style="list-style-type: none"> – Bénéficiaire direct et indirect du projet (AUE, population locale,..) – Autorité locale : CR Imanombo, Délégué Administratif et service technique – CSA, TTMR et FAFIFI

vi) Marchés locaux et régionaux

Comme la production des produits locaux tourne au ralenti à cause de la sécheresse dans la zone d’étude, le marché communal (tous les lundis) est envahi par des marchandises venant de l’extérieur. On y trouve des équipements agricoles traditionnels, comme la pelle, bêche,

Les paysans ont aussi l’occasion d’acquérir d’autres intrants pour la production, en l’occurrence les semences et les engrais.

vii) Institutions financières

Pour le financement de l’économie locale, un bâtiment de micro-finance de type mutualisme, appelé FIVOY, est repérée dans le chef-lieu de la commune. Cette institution est fermée vers 2015 et actuellement l’agence FIVOY le plus proche est à Andalatanosy.

Néanmoins, il y avait les différentes institutions financières de type bancaire (BOA,) et de micro-finance (CECAM,) à Ambovombe, chef-lieu de Région dans la zone d'étude.

Cette situation constitue encore un handicap pour le développement local, notamment pour la relance des activités économiques, vue l'insuffisance de l'épargne familiale.

viii) Associations-ONG-Projets :

Quelques Projets interviennent dans la Commune d'Imanombo à l'instar du Programme DEFIS, FDA.

B- DESCRIPTION PARTICULIERE

Préoccupation majeures de la population

La population de la zone du projet vit principalement de l'agriculture, plus particulièrement de la riziculture. Or du fait des conditions climatiques et de la non maîtrise de l'eau à cause du mauvais fonctionnement du barrage.

La production de riz est donc insuffisante pour couvrir tous ses besoins annuels riz. Elle est obligée de consommer d'autres produits vivriers tel le manioc, la patate douce pendant six (06) mois.

Principales problématiques socio -environnementales de la zone :

➤ **La sécheresse** (incidence climatique) : le renouvellement et la régénération des ressources naturelles sont freinés par ce fléau. La déforestation et la pratique de feu de brousse accentuent aussi l'aggravation de ce phénomène.

➤ **Caractéristique du terrain** : le canal tête morte en rive droite alimenté par le barrage de Berea traverse un **terrain rocailleux et rochers** sur une longueur de 2865 m.

Relief : le projet de tracé du canal alimenté par le barrage à implanter au site de Berea traverse un **monticule long de 600 m environ**

Présence de sites sacrés pour la population : Les tombeaux (kibory) et ses alentours constituent les principales zones sensibles dans la zone du projet.

V. CADRE JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL DU PROJET

a. Cadre juridique national

Dans le cadre de la réalisation de cette étude d'impact environnemental de la réhabilitation du réseau hydroagricole, l'on doit se référer aux textes législatifs

La Constitution qui érige, en principe fondamental, la protection de l'Environnement. La Constitution et les principes généraux de Droit environnemental imposent à chacun de participer à la sauvegarde de l'Environnement du cadre dans lequel il vit, et notamment à la lutte contre la pollution. 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 ».

i. Charte de l'environnement :

La Charte de l'Environnement Malagasy est le cadre de référence officiel et institutionnel pour tous les éléments se rapportant au Plan National d'Action Environnementale. Elle présente la Politique Nationale de l'Environnement et en particulier les grandes lignes et les principales dispositions opérationnelles relatives au développement global de Madagascar. Les différentes règles fondamentales devront s'inspirer toute action nationale ou régionale, collective ou individuelle, dont l'objectif est de protéger l'environnement ou de promouvoir une activité économique ou sociale pouvant avoir pour conséquence une atteinte préjudiciable à l'environnement sont ainsi décrites par la Charte.

Elle définit également les principaux axes de la politique environnementale du gouvernement malagasy, qui incluent notamment le développement des ressources humaines; la promotion d'un développement durable, équitable et bien reparti sur le territoire national à travers une gestion améliorée des ressources naturelles; la conservation et la gestion du patrimoine malagasy de biodiversité; l'amélioration du cadre de vie des populations rurales et urbaines. Sa structure légale repose sur la loi n° 2015-003 du 19 février 2015 portant Charte de l'Environnement Malagasy actualisée, fixe les règles et principes fondamentaux pour la gestion de l'environnement.

Les articles suivants s'appliquent au projet de construction du PI Besaly.

Art. 7. Toute personne physique ou morale a le droit d'accéder aux informations susceptibles d'exercer quelques influences sur l'environnement. A cet effet, toute personne physique ou morale a le droit de participer aux procédures préalables à la prise de décisions susceptibles d'avoir des effets préjudiciables à l'environnement.

Art. 13. Les projets d'investissements publics ou privés, qu'ils soient soumis ou non à autorisation ou à approbation d'une autorité administrative, ou qu'ils soient susceptibles de porter atteinte à l'environnement doivent faire l'objet d'une étude d'impact. Le Décret portant Mise en Compatibilité des Investissements avec l'Environnement (MECIE) fixe les règles et procédures applicables en la matière [...].

ii. Décret MECIE :

Le décret n°99-954 du 15 décembre 1990 fixe les règles et procédures à suivre en vue de la mise en compatibilité des investissements avec l'environnement (MECIE) et précise la nature, les attributions respectives et le degré d'autorité des institutions ou organismes habilités à cet effet (article 1).

Le décret n°2004-167 du 3 février 2004 modifie certaines dispositions du décret n°99-954 : les modifications visent notamment à simplifier les tâches concernant les EIE, et à consacrer le rôle de Maître d'Ouvrage délégué et de guichet unique en matière de MECIE à l'Office National pour l'Environnement (ONE).

L'article 4 dudit décret précise en outre qu'un Plan de Gestion Environnementale du Projet constituera le cahier des charges environnemental du projet. Celui-ci consiste en un programme de mise en œuvre et de suivi des mesures envisagées par l'étude d'impact environnemental (EIE) pour supprimer, réduire et éventuellement compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement.

Après catégorisation du projet, l'ONE en tant que guichet unique chargé de catégorisation du projet selon le décret MECIE a catégorisé le projet en Programme d'Engagement

Environnemental, aussi le Ministère de l'Agriculture délivre l'autorisation environnementale et le cahier de charges environnementales y afférent, le Service Environnement, Climat et Réponses aux Urgences du Ministère de l'Agriculture assure le suivi de cahier de charges environnementales.

iii. Loi n°2014-042 relative à la Gestion, entretien et police des réseaux hydroagricoles :

La nouvelle loi n°2014-042 du 9 janvier 2015 porte sur la refonte de la loi 90-016 du 20 juillet 1990 suite à la politique de désengagement de l'Etat dans le secteur productif et au recueil des problèmes rencontrés lors de son application. Elle « régit la remise en état, la gestion, l'entretien, la préservation et la police des réseaux hydroagricoles, et la réalisation des travaux et ouvrages d'infrastructure contribuant à la réhabilitation et à la mise en valeur des terres desservies par ceux-ci, ainsi que les bassins versants attenants [...] (art.1)».

L'article 2 présente quelques définitions utiles dans le secteur hydroagricole, comme :

Réseau hydroagricole : les barrages, les ouvrages hydrauliques, les infrastructures d'irrigation et de drainage ainsi que les pistes d'exploitation.

Bassins versants attenants : les points à proximité des réseaux hydroagricoles qui déversent des eaux dans la plaine irriguée.

Usagers des réseaux hydroagricoles : les membres de la structure d'opération, les exploitants directs et les bénéficiaires indirects, entre autres, les opérateurs économiques œuvrant dans la filière riz et autres cultures irriguées. [...]

Périmètre partenaire : un périmètre comportant une ou plusieurs infrastructures non-transférables et/ou stratégiques dont la gestion, l'entretien, la préservation et la police demeurent sous la responsabilité de l'Etat [...]

Périmètre autonome : un périmètre ne comportant aucune infrastructure non-transférable et géré entièrement par une ou plusieurs structures d'opération.

Périmètre traditionnel : un périmètre n'ayant pas fait l'objet d'investissement ou autres organismes et géré par ses usagers, qui ne sont pas encore regroupés au sein d'une structure d'opération formelle.

Parties prenantes : les acteurs du périmètre et les acteurs des bassins versant attenants. [...]

Structure d'opération : la structure en charge de la gestion, de l'entretien, de la préservation et de la police des ouvrages transférables d'un réseau hydroagricoles appelée Associations d'Usagers de l'Eau (AUE).[...]

Convention collective : convention règlementant la gestion, l'entretien, la préservation et la police des réseaux hydroagricoles appelés communément « DINA ».

Art. 3 : Les réseaux hydroagricoles concernés par la présente Loi sont divisés en trois catégories de Périmètres : Périmètre Partenaire, Périmètre Autonome, Périmètre Traditionnel. La détermination des périmètres [...] est prononcée par Arrêté du Ministère chargé de l'Agriculture, sur proposition de la Direction Régionale chargée de l'Agriculture.

Art.5 : La gestion, l'entretien, la préservation et la police des réseaux hydroagricoles d'un périmètre autonome sont sous la responsabilité entière des usagers regroupés dans une structure d'opération définie à l'article 2. Ci-dessus.

Art.6 : Pour assurer les fonctions de remise en état, de gestion, d'entretien, de préservation et de police du réseau hydroagricole, chaque structure d'opération élabore une convention collective conformément aux dispositions légales régissant la matière [...].

Art.21 : Les usagers des réseaux jouissent du même droit et sont tenus équitablement au règlement des frais d'entretien, de gestion, de préservation et de la police [...].

Art.23 : Les usagers des réseaux sont tenus de participer aux travaux d'entretien décidés par la structure d'opération, [...].

Art.28 : Afin de protéger l'environnement et le périmètre avec ses ouvrages et infrastructures hydroagricoles, les usagers des bassins versants doivent respecter les mesures environnementales.

Art.29 : Tout projet d'investissement hydroagricole, ayant trait à des travaux de construction, de réhabilitation ou nécessitant des emprunts de matériaux est soumis à une étude d'impact ou évaluation environnementale. Il doit, suivant la réglementation en vigueur, se conformer aux conditions et aux procédures relatives à la mise en compatibilité des investissements avec l'environnement.

Aussi, par rapport à la loi, une Association des Usagers de l'Eau est mis en place dans le cadre de ce projet pour l'entretien des réseaux qui seront mis en place.

iv. Normes de construction des infrastructures hydroagricoles/NIHYCRI (Décret n°2013-070) :

Le décret n° 2013-070 fixe les normes relatives à la construction, à l'extension et à la réhabilitation des infrastructures hydroagricoles, destinées à les protéger des effets des crues et inondations.

Art. 2 : [...] Ces mesures comprennent des spécifications sur la conception et le dimensionnement des infrastructures ainsi que des règles sur les travaux de construction et le contrôle.

Art. 5 : Toutes constructions d'infrastructures hydroagricoles contre les crues et les inondations doivent se conformer aux prescriptions environnementales en vigueur.

Le promoteur s'assure que les normes de construction seront prises en compte lors de la construction des travaux

v. Code de l'eau :

La loi n°98-029 portant Code de l'Eau « s'applique ici, particulièrement les articles suivants :

Art. 3 - Le présent Code s'applique à toutes les eaux dépendant du domaine public, les eaux de surface et les eaux souterraines.

Art. 5 - les installations, ouvrages, travaux et activités réalisés par toute personne physique ou morale, publique ou privée, entraînant des prélèvements sur les eaux superficielles ou souterraines, restituées ou non et pouvant avoir une incidence sur le niveau, la qualité, et le mode d'écoulement des eaux doivent être placées sous surveillance régulière de l'administration. Il en est de même des déversements chroniques ou épisodiques même non polluants

Art.10 - Aucun travail ne peut être exécuté sur les eaux de surface [...], qu'il modifie ou non son régime ; aucune dérivation des eaux du domaine public, de quelque manière et dans

quelque but que ce soit, en les enlevant momentanément ou définitivement à leurs cours, ne peut être faite sans autorisation. Les conditions d'obtention des autorisations seront fixées par décret sur proposition de l'Autorité Nationale de l'Eau et de l'Assainissement (ANDEA) visée au titre V du présent Code. Toutefois, l'autorisation, pour des prélèvements d'eaux de surface ne dépassant pas un seuil de volume qui sera fixé par décret, pour des usages personnels, n'est pas requise.

Art.15 - Toute personne physique ou morale qui produit ou détient des déchets de nature à produire des effets nocifs sur le sol, la flore et la faune, à polluer l'air ou les eaux et, d'une façon générale, à porter atteinte à la santé de l'homme et à dégrader l'environnement est tenue d'en assurer l'élimination ou le traitement.

Art.23 - La réalisation d'aménagements, d'ouvrages ou de travaux, exécutés par des personnes publiques ou privées, est précédée d'une enquête publique et d'une étude d'impact environnemental soumises aux dispositions du présent code ainsi qu'à celles prévues en ce sens par la loi n° 90-003 du 21 décembre 1990 portant Charte de l'environnement, lorsqu'en raison de leur nature, de leur consistance ou du caractère des zones concernées, ces opérations sont susceptibles d'affecter l'environnement et devraient occasionner des troubles à l'écosystème aquatique.

Art. 28 - Les priorités d'accès à la ressource en eau aussi bien de surface que souterraine sont définies par voie de décrets, sur proposition de l'Autorité Nationale de l'Eau et de l'Assainissement, en fonction des conditions spécifiques de la ressource en eau des régions concernées.

En cas de limitation de ressources en eau disponibles, priorité est donnée à l'approvisionnement en eau potable compte tenu des normes de consommation retenues en application du présent Code.

Art. 29 - L'eau d'irrigation des terres peut provenir des eaux de surface ou des eaux souterraines.

Toutes installations d'exhaure destinées à l'irrigation des terres respectent les normes de débit spécifique de cultures, fixées par décret. Les quantités d'eau prélevées ne doivent pas léser les autres utilisateurs de ressource disponible.

Art. 30 - Les réseaux hydroagricoles financés par l'Etat sont et demeurent régis par tous les textes législatifs et réglementaires relatifs à la gestion, à l'entretien et à la police des réseaux, notamment par les dispositions prévues par la loi n° 90.016 du 20 juillet 1990.

Art. 31 - Tout projet d'irrigation initié par une personne morale ou physique de droit privé requière l'avis de l'Autorité Nationale de l'Eau et de l'Assainissement en ce qui concerne l'utilisation des ressources en eaux aussi bien de surface que souterraines.

Dans tous les cas, tout projet visé au paragraphe précédent fait l'objet d'une étude d'impact conformément aux dispositions de l'article 23 du présent code et de la loi n° 90-003 du 21 décembre 1990 portant Charte de l'environnement.

Aussi, une autorisation est requise pour les travaux et les cahiers de charges environnementales doivent tenir compte de la protection des ressources en eau.

vi. Ordonnance n°62-123 :

Sur le classement en zones à vocation forestière, pastorale ou agricole des terres de Madagascar ;

vii. Loi n° 2000-383 promulgué le 7 juin 2000 :

Relatif au reboisement stipulant la nécessité de consulter le Ministère de l'Environnement en ce qui concerne la partie de reboisement

viii. Code du travail à Madagascar

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

ix. Arrêté interministériel n°4355/97 portant définition et délimitation des zones sensibles

L'Arrêté interministériel n°4355/97 portant définition et délimitation des zones sensibles définit de manière précise chaque type de zone sensible ainsi que ses délimitations, afin que des études préliminaires d'impact sur l'environnement soient exigées systématiquement à chaque fois que ces zones sont envisagées comme lieu d'implantation de toute activité de quelque nature que ce soit.

x. Arrête n° 6830/2001 sur la participation publique à l'évaluation environnementale

L'Arrêté n°6830/2001 fixe les modalités et les procédures de participation du public à l'évaluation environnementale, selon l'article 15 du Décret MECIE : « La participation du public à l'évaluation se fait soit par consultation sur place des documents, soit par enquête publique, soit par audience publique. Les résultats de la participation du public à l'évaluation constituent une partie intégrante de l'évaluation de l'EIE. »

La consultation et la participation du public sont parmi les points clés de la conduite d'une évaluation environnementale d'un projet. En effet, elles garantissent notamment l'adhésion de toutes les parties prenantes dans toutes les étapes du projet, de la conception à la mise en œuvre. Ainsi, elles permettent à la population de bien cerner les impacts tant positifs que négatifs du projet, notamment sur l'environnement socio-économique du projet d'une part, et d'autre part d'identifier d'une manière participative les mesures de renforcement et d'atténuation correspondantes.

b. Conventions et directives

Conventions et protocoles internationaux signés par Madagascar

La République de Madagascar est signataire d'un certain nombre de traité et conventions internationales, dont une grande partie concerne la protection de l'environnement

Convention	Dates clés	Texte Malgache de ratification
Convention africaine sur la conservation de la nature et des ressources naturelles, Alger	Adoptée en 1968, Ratifiée en 1970	Loi n° 70.004 du 23 juin 1970
Convention Cadre de Vienne pour la protection de la couche d'ozone, Vienne	Adoptée en 1988, Ratifiée en 1995	Décret n° 95-032 du 11 janvier 1995
Convention sur la diversité biologique (CDB), Rio	Adoptée en 1992, Signée et Ratifiée en 1995	Décret n° 95-695 du 3 novembre 1995
Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification dans les pays gravement touchés par la sécheresse et/ou la désertification, en particulier en Afrique	Adoptée en 1994, Signée et Ratifiée en 1997	Décret n° 97-772 du 10 juin 1997
Convention Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, New York	Adoptée en 1994, Signée en 1995 et Ratifiée en 1998	Décret n° 98-1062 du 18 décembre 1998
Protocole de Kyoto de la Convention Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques	Ratifiée en 2003	Décret n° 2003-909 du 3 septembre 2003
Convention internationale de la protection des végétaux – CIPV	Ratifiée en 2005	Décret n° 2005-727 du 3 novembre 2005

c. Politique du FIDA sur l'environnement

Procédures d'évaluation sociale, environnementale et climatique du FIDA (SECAP)

Le SECAP décrit une méthode permettant de mieux intégrer les aspects environnementaux et sociaux ainsi que la question des changements climatiques dans le cycle de projet, et témoigne de la détermination du FIDA à aller au-delà du principe consistant à ne pas nuire afin d'optimiser les gains du développement. Ce document montre le principe du classement des projets dans une catégorie de risque au regard des normes environnementales et sociales (A, B, C) et au regard de la vulnérabilité face aux changements climatiques (élevée, modérée, faible).

SECAP DU FIDA

Les procédures d'évaluation sociale, environnementale et climatique du FIDA obligent que les projets cités ci-après sont dans la catégorie A et nécessitent l'évaluation formelle de

l'impact environnemental et social (EIES) avec un programme de gestion environnementale et sociale (PGES) :

- construction d'un barrage/réservoir de grandes dimensions (plus de 15 mètres de hauteur, plus de 500 mètres de longueur de crête, et/ou avec un réservoir d'une capacité supérieure à 3 millions de m³), ou recueillant des crues supérieures à 2 000 m³/s;
- construction, remise en état/développement de grands périmètres d'irrigation (plus de 100 hectares par périmètre);
- construction/remise en état ou amélioration des routes rurales impliquant un déblaiement de la zone sur une longueur totale de plus de 10 km, ou l'expropriation de plus de 10% de la terre d'un agriculteur;
- drainage ou correction de masses d'eau naturelles (par exemple, correction d'un cours d'eau); et
- prélèvement ou diversion/endiguement significatifs des eaux de surface ayant pour conséquence de réduire le débit d'un cours d'eau à moins de 20% du débit environnemental, plus les besoins des utilisateurs en aval.

Les projets cités ci-après sont classés dans la catégorie B et ne nécessitent aucune EIES formelle mais exigent un PGES :

- projets d'irrigation et de drainage à petite échelle, et sous-projets de barrage de taille petite et moyenne (capacité < 3 millions m³);
- projets comportant le développement d'une installation de transformation agroalimentaire; et
- construction ou opération provoquant une augmentation de la circulation sur les routes rurales.

Le projet présente un risque climatique modéré si :

- Le projet développera ou installera des infrastructures dans des zones où ont déjà été enregistrés des phénomènes météorologiques extrêmes
- Le groupe cible du projet est entièrement dépendant de ressources naturelles (cultures saisonnières, parcelles sous cultures pluviales, stocks de poissons migrateurs) qui ont été affectées au cours de la décennie écoulée par les évolutions du climat ou par des phénomènes climatiques spécifiques
- La variabilité climatique affectera probablement la productivité agricole (cultures, élevage, pêche), l'accès aux marchés et/ou l'incidence associée des ravageurs et des maladies pour les groupes cibles du projet
- Des risques d'ordre météorologique ou des conditions climatiques extrêmes auraient un impact négatif sur des étapes clés des filières recensées dans le projet (de la production aux marchés)
- Le projet investit dans les moyens d'existence diversifiés et sensibles aux aléas climatiques
- Le projet investit dans une infrastructure qui n'est pas fréquemment exposée à des phénomènes météorologiques extrêmes

- Le projet investit dans le développement institutionnel et le renforcement des capacités des institutions rurales (groupements de paysans, coopératives) dans des zones hétérogènes du point de vue climatique
- Le projet présente un potentiel de renforcement de la résilience grâce à l'adoption de technologies vertes à un coût raisonnable
- L'intervention du projet offre des possibilités de renforcer les capacités des populations autochtones en matière de gestion du risque climatique
- Le projet présente des possibilités d'intégrer les aspects relatifs à la résilience face au climat grâce à une concertation sur les politiques visant à améliorer les stratégies et les politiques concernant le secteur agricole
- Le projet a la capacité d'intégrer des mesures de résilience face au climat sans d'importants coûts supplémentaires (par exemple des codes de construction améliorés; le renforcement des capacités; ou l'inclusion des questions de risque climatique dans les processus d'action des pouvoirs publics)

PRINCIPES RETENUS POUR ASSURER LA CONFORMITE

Le barrage à Berea est long de 76 m < 500 m, haut de 3,01 m < 15 m mais la superficie du périmètre Besaly Anivo est 218 ha > 100 ha donc en suivant le SECAP, notre projet doit être dans la catégorie A avec un risque climatique modéré (une infrastructure qui n'est pas fréquemment exposée à des phénomènes météorologiques extrêmes) et nécessite l'évaluation formelle de l'EIES. Or, en suivant le décret MECIE, notre étude entre dans le cadre, d'une évaluation de l'impact environnemental et social (EIES) et de plus le SECAP dit que le seuil de déclenchement, en termes de taille, d'une évaluation de l'impact environnemental et social (EIES) peut varier en fonction du contexte national et de la fragilité de lieux spécifiques. Certains pays ont adopté des réglementations relatives à la taille minimum d'un projet d'irrigation pour le déclenchement d'une EIES intégrale, qui seront appliquées lorsqu'elles existent. Toutefois, à défaut de normes, il est proposé de retenir une superficie de 100 hectares comme unité de taille pour déclencher une EIES pour un projet d'irrigation et c'est ainsi qu'on classe notre projet dans la catégorie B avec un risque climatique modéré et n'exige aucune EIES formelle et de plus notre barrage est de taille moyenne.

Etant donné que notre barrage est de taille moyenne et investit dans la zone qui n'est pas fréquemment exposée à des phénomènes météorologiques extrêmes, les procédures d'évaluation sociale, environnementale et climatique du FIDA ont permis de le classer dans la catégorie B avec un risque climatique modéré d'où la nécessité d'élaborer la présente, évaluation de l'impact environnemental et social (EIES) qui comprend un Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES).

d. Système de sauvegarde intégré de la BAD :

Etant donné que c'est la BAD qui va financer les travaux, le Système de sauvegarde intégré (SSI) de la BAD est alors également concerné

Dans le cadre du présent projet les sauvegardes opérationnelles de la BAD qui sont déclenchées :

- SO1 : Evaluation environnementale et sociale déclenchée compte tenu du fait que le projet est assujéti de facto à l'évaluation environnementale et sociale. D'ailleurs, des études d'impact environnemental et social détaillées en vue d'une meilleure évaluation de ces impacts et une identification des mesures d'atténuation appropriées sont requises par l'ONE.
- SO3 : Sauvegarde opérationnelle 3 – Biodiversité, ressources renouvelables et services écosystémiques : Le rétablissement ou la restauration de la biodiversité, y compris dans les cas où certains impacts sont inévitables, la mise en œuvre de mesures de compensation de la biodiversité pour assurer qu'il n'y ait « pas de perte nette, mais un gain net » de biodiversité
- SO 4 : Prévention et contrôle de la pollution, matières dangereuses et utilisation efficiente des ressources déclenchée du fait des risques de pollution des eaux et des sols
- SO 5 : Conditions de travail, santé et sécurité déclenchée du fait que la nature des travaux implique des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs.

VI. PRINCIPAUX IMPACTS D'ETRE CAUSES PAR LA REALISATION DU PROJET :

1. Analyse d'impacts et mesures d'atténuation

a) Méthode d'évaluation des impacts

La méthodologie adoptée pour l'évaluation des impacts repose sur une analyse multicritère (Intensité, Durée, Étendue) dont la combinaison des valeurs de chacun des critères permet d'apprécier leur importance. Cette analyse prend à la fois en compte les effets directs liés au projet et ceux indirects ou induits. Pour ce faire, il est d'usage d'utiliser la méthode de pondération selon la durée, l'intensité, et l'étendue, qui seront notés sur une échelle de 1 à 3. En effectuant le total des points, on aura une note qui définira l'importance de l'impact. Cette note variera donc de 3 à 9.

✚ **Intensité ou ampleur** : défini par la gravité de l'impact du projet sur l'environnement. Elle est fonction de l'importance des changements engendrés par le projet sur une composante du milieu concerné. Elle peut être :

- ♠ **Forte** (valeur 3) : changement irréversible, modification importante (>50%) de l'intégrité et de l'utilisation de la composante
- ♠ **Moyenne** (valeur 2) : changement réversible, modification partielle (30 à 50%)
- ♠ **Faible** (valeur 1) : changement réversible, modification légère (<30%)

✚ **Durée** : il s'agit de qualifier la permanence de l'impact, variable en fonction de la nature :

- ♠ **Permanente** (3) : changement continu ou régulier même après le projet

- ♣ **Temporaire (2)** : changement continu ou régulier durant une phase du projet
- ♣ **Occasionnelle (1)** : changement plus ou moins régulier pendant une phase du projet
- ✚ **Étendue** ou portée mesure la superficie ou l'espace affecté sur une composante du milieu. Elle varie de :
 - ♣ **Régionale (3)** : modification totale et ressentie par 100% de la population de la zone d'étude
 - ♣ **Locale (2)** : modification partielle ressentie par la population environnante
 - ♣ **Ponctuelle (1)** : modification très localisée perçue par une petite portion de la population.

L'Importance : c'est la résultante exprimée par la somme des valeurs Intensité + Durée + Étendue, avec une valeur maximum de 9 et minimum de 3 :

- ♣ **Majeure ou enjeu environnemental (7 à 9)** : modification notoire, permanente, pouvant mettre en danger la vie ou la survie de la population
- ♣ **Moyenne (5 à 6)** : changement partiel non dangereux pour la population
- ♣ **Mineure (3 à 5)** : Changement légèrement perçu et non dangereux.

Le Plan de Gestion Environnemental est Social (PGES) est élaboré dans l'objectif d'atténuer et maîtriser les impacts d'importance moyenne et majeure.

2. Identification et évaluation des impacts

Les impacts probables du projet sur l'environnement peuvent être positifs ou négatifs.

a) Les impacts positifs

Les principaux impacts positifs des activités du Projet sont :

- Les opportunités de recrutement de main d'œuvre locale pendant les travaux ;
- Population locale informée sur la réalisation du projet
- Apparition d'activités génératrices de revenus (gargotière, commerce ambulant)
- L'acquisition d'expériences de ces mains d'œuvre locales dans les travaux hydroagricoles ;
- Augmentation de la production rizicole ;
- Augmentation de l'autoconsommation en riz ;
- Amélioration des ventes de produits agricoles (quantité et qualité) ;
- L'amélioration de la qualité du sol de culture ;
- L'amélioration des techniques culturales ;
- L'amélioration de la maîtrise de l'eau par les usagers ;

- L'amélioration des accès dans la zone ;
- L'augmentation des revenus des paysans ;
- Augmentation des ristournes communales ;
- Stimulation du développement de la Commune rurale d'Imanombo.

L'évaluation des impacts positifs sont donnés dans le tableau suivant :

Tableau 16. Evaluation des impacts positifs

Activités	Impacts positifs probables	Intensité	Etendue		Durée	Importance
Phase préparatoire						
Consultations publiques	Population locale informée sur la réalisation du projet	2	2		3	7
Recrutement de main d'œuvre locale	Création d'emploi	3	2		2	7
Phase d'exécution des travaux						
Travaux d'aménagement du PI Besaly	Apparition d'activités génératrices de revenus (gargotière, commerce ambulante)	3	2		2	7
	Création d'emplois	3	2		2	7

Activités	Impacts positifs probables	Intensité	Etendue	Durée	Importance
Phase exploitation					
Mise en exploitation du barrage	Augmentation de la production rizicole	3	2	3	8
	augmentation des ristournes communales	3	3	2	8
	Augmentation de l'autoconsommation en riz	2	2	3	7
	Amélioration des ventes des produits (quantité et qualité)	2	2	3	7
	amélioration des accès dans la zone	2	2	2	6
	Amélioration de niveau de vie de ménages	2	2	3	7
	Augmentation des revenus des paysans	2	2	3	7
	Stimulation du développement de la Commune d'Imanombo	3	3	2	8

Activités	Impacts positifs probables	Intensité	Etendue	Durée	Importance
Bonne gestion de l'eau	Augmentation du rendement rizicole	3	2	3	8
	amélioration de la qualité du sol	2	2	3	7
	amélioration des techniques culturales	2	2	3	7
	amélioration de la maîtrise de l'eau par les usagers	3	3	3	9
	Consensus entre les usagers de l'eau	3	3	3	9

Source : Tableaux donnés précédemment

Proposition des mesures d'optimisation pour les impacts positifs :

Tableau 17. Mesures d'optimisation des impacts positifs

Activités	Impacts positifs probables	Mesures d'optimisation
Phase préparatoire		
Consultations publiques	Population locale informée sur la réalisation du projet	
Recrutement de main d'œuvre locale	Création d'emploi	
Phase d'exécution des travaux		
Travaux d'aménagement du PI Besaly	Apparition d'activités génératrices de revenus (gargotière, ambulant)	
Phase exploitation		
Mise en exploitation du barrage	Augmentation de la production rizicole	Renforcer les capacités des AUEs à la formation des SRI / SRA, Technique biologiques, gestion et organisation paysane Inciter les AUEs à installer des greniers communautaires
	Augmentation de l'autoconsommation en riz	
	Amélioration des ventes des produits (quantité et qualité)	
	amélioration des accès dans la zone	
	Amélioration de niveau de vie de ménages	
	Augmentation des revenus des paysans	
	Stimulation du développement de la Commune d'Imanombo	
Bonne gestion de l'eau	Augmentation du rendement rizicole	
	amélioration de la qualité du sol	

Activités	Impacts positifs probables	Mesures d'optimisation
	amélioration des techniques culturelles	
	amélioration de la maîtrise de l'eau par les usagers	
	Consensus entre les usagers de l'eau	

Source : Tableaux donnés précédemment

b) Les impacts négatifs

Ils se rapportent à chaque phase des travaux :

Activités	Impacts négatifs probables	Intensité	Etendue	Durée	Importance
Cabinet « Risque»	Risques de troubles sociaux		EIES	DEFIS F	
Venue d'étrangers dans la zone	Risques de non-respect des us et coutumes de la population locale	Faible (1)	Locale (2)	Temporaire (2)	Moyenne (5)
	Risque de propagation des maladies comme les IST/SIDA	Moyenne (2)	Zonale/ locale (2)	Permanente (3)	Majeure (7)
Circulation des engins et véhicules	Pollution atmosphérique, émission de poussières, nuisances sonores	moyenne (2)	Locale (2)	Temporaire (2)	Moyenne (6)
	Risques des maladies pulmonaires irréversibles dues aux poussières	Moyenne (2)	Locale (2)	Occasionnelle (1)	Moyenne (5)
	Risques d'accidents pour les populations riveraines	moyenne (2)	Locale (2)	Temporaire (2)	Moyenne(6)
	Gênes pour les populations par les émissions de poussières	Moyenne (2)	Locale (2)	Temporaire (2)	Moyenne(6)
Aménagement de l'installation de chantier	Empiètement de propriété ou de terrain habité et/ou exploité	Moyenne (2)	Locale (2)	Temporaire (2)	Moyenne(6)
	Risque de maladies diarrhéiques	Faible (1)	Locale (2)	Occasionnelle (1)	Mineure (4)
	Perte de végétation	Faible (1)	Ponctuelle (1)	Temporaire (2)	Mineure (4)
	Risque d'érosion par le défrichement de la végétation	Faible (1)	Ponctuelle (1)	Temporaire (2)	Mineure (4)
	Risque d'insalubrité	Moyenne (2)	Ponctuelle (1)	Temporaire (2)	Moyenne(5)
	Risque de vols	Faible (1)	Locale (2)	Temporaire (2)	Mineure (4)
Extraction des matériaux (matériaux de remblais, graviers, moellon ...)	Erosion dans les zones d'extraction	Moyenne (2)	Locale (2)	Permanente (3)	Majeure (7)
	Risque d'ensablement ou remblaiement de rizières	Moyenne (2)	Locale (2)	Permanente (3)	Majeure (7)
	Risques d'accidents pour le personnel sur les sites d'extraction	Moyenne (2)	Locale (2)	Temporaire (2)	Moyenne(6)
Fourniture de matériaux en bois	Diminution des ressources ligneuses	Moyenne (2)	Zonale (2)	Temporaire (2)	Moyenne (6)

i. Les impacts pendant la phase préparatoire :

Axés sur la construction de nouveaux d'infrastructures, il y aura les activités du projet induiront des impacts négatifs mais non majeurs sur les écosystèmes, le cadre de vie et les activités socioéconomiques environnantes. Toutefois, la présence des bases des entreprises,

l'exploitation des infrastructures réhabilitées pourraient être sources d'impacts négatifs sur l'environnement biophysique et humain.

La phase préparatoire correspond à la mobilisation et installation de chantier, ainsi qu'à l'approvisionnement en matériaux et à la venue du personnel d'entreprise. Les impacts potentiels peuvent être :

- L'installation du chantier et les travaux sur canal et la traversée du monticule et l'aménagement des rizières, l'ouverture du gîte d'emprunts nécessitera un décapage, un débroussaillage et dans certaines mesures l'abattage d'arbustes. Ces actions ne vont pas entraîner d'effets considérables sur la végétation car les superficies en jeu seront très réduites. Toutefois, ces dommages sur les états de surface pourraient accentuer l'érosion, la turbidité des eaux et par conséquent accroître la charge solide dans les cours d'eau et la sédimentation des bas-fonds. Cet impact peut être amplifié si les travaux sont réalisés en saison des pluies.
- Des troubles sociaux pourraient également apparaître entre la population locale et les étrangers suite à la venue d'étrangers dans la zone des travaux. Ces conflits pourraient venir de pratiques et de cultures différentes entre les travailleurs eux-mêmes, ou entre étrangers et résidents, ou bien par la jalousie des communautés locales lorsqu'elles ne sont pas recrutées durant les travaux.
- La présence des travailleurs étrangers constitue un risque de propagation des MST dont le SIDA. L'utilisation de l'eau et l'eau stagnante seront source de maladies diarrhéiques
- Des cas de diminution des ressources ligneuses dans le site peuvent survenir pour les besoins de l'Entreprise
- En outre, les déchets produits par le chantier et la base vie, s'ils ne sont pas bien gérés, pourraient être source de pollution du milieu. Les eaux de surface pourraient être polluées par les bases des entreprises et la main d'œuvre qui seraient productrice de déchets. L'entretien et le lavage des engins, les huiles usées et les pertes accidentelles des huiles et carburant sont aussi des risques de pollution des eaux et du sol
- Les travaux nécessiteront l'acheminement et l'utilisation dans les chantiers, le transport de matériaux. Des accidents de circulation est également à craindre.
- Suite à l'installation de chantier et les matériels, il se pourrait que des vols de matériaux, matériels peuvent survenir
- Les mouvements des engins pourront entraîner également le soulèvement de poussières parfois nocives avec des risques de maladies pulmonaires.
- Des cas d'Empiètement de propriété ou de terrain habité et/ou exploité peuvent exister au niveau des canaux

L'importance de ces impacts est évaluée comme suit :

Tableau 18. Evaluation des impacts négatifs de la phase préparatoire

Source : Tableaux donnés précédemment

ii. Les Impacts négatifs pendant la phase de construction :

Les impacts pendant la phase de construction sont en général liés aux travaux d'infrastructures hydroagricoles.

Ces impacts sont comme suit :

- La construction du petit barrage nécessitera la création de batardeaux, ce qui pourrait avoir comme conséquence l'augmentation de la charge solide des eaux de la rivière, la

perturbation de l'écoulement et perturbation des espèces aquatiques. En plus de cela, les huiles et graisses de la machinerie pourraient causer la dégradation de la qualité des eaux et des sols. Il en est de même pour le ciment et les autres matériaux utilisés et qui pourraient contaminer le sol et les ressources en eau.

- Coupure d'eau d'irrigation sur la rive droite et gêne des activités agricoles
- Les travaux d'excavation, de déblais sur le monticule et d'extraction des matériaux de remblais et l'aménagement des canaux sur remblais risquent d'avoir un impact significatif sur la structure des sols. Cela pourra entraîner la création d'un contexte favorable au développement de rigoles ou des ravinements, pouvant favoriser l'érosion
- Les travaux sur canal et l'aménagement des rizières nécessiteront un décapage, un débroussaillage et dans certaines mesures l'abattage d'arbustes. Ces actions ne vont pas entraîner d'effets considérables sur la végétation car les superficies en jeu seront très réduites. Toutefois, ces dommages sur les états de surface pourraient accentuer l'érosion, la turbidité des eaux et par conséquent accroître la charge solide dans les cours d'eau et la sédimentation des bas-fonds. Cet impact peut être amplifié si les travaux sont réalisés en saison des pluies.
- Empiètement / gêne sur des terrains habités et/ou exploités, par le stockage des matériaux de construction
- Les personnels des entreprises sont souvent exposés à divers risques d'accident lors de la mise en œuvre des travaux qui impliquent l'utilisation d'engins, avec risque d'incendie la manipulation de substances inflammables risque d'accidents par la manipulation de substances et/ou corrosives, d'objets lourds ou pointus.
- Les mouvements des engins pourront entraîner également le soulèvement de poussières parfois nocives avec des risques de maladies pulmonaires.
- Les travaux de chantier et les activités de base vie entraîneront des pollutions diverses sur l'eau et le sol
- Risque de perte d'emplois pour les locaux en phase fin des travaux

Ces impacts sont évalués dans le tableau suivant :

Tableau 19. Evaluation des impacts négatifs de la phase des travaux

Activités	Impacts négatifs probable	Intensité	Etendue	Durée	Importance
Travaux de construction du PI de Besaly	Perturbation de l'écoulement de l'eau pendant la construction des barrages	Moyenne (2)	Ponctuelle (1)	Occasionnelle (1)	Mineure (4)
	Perturbation de l'habitat des espèces aquatiques	Faible (1)	Ponctuelle (1)	Temporaire (2)	Mineure (4)

Activités	Impacts négatifs probable	Intensité	Etendue	Durée	Importance
	Entrainement des matériaux déposés, par les ruissellements pluviaux, ensablement des bas-fonds et dégradant les cours d'eau et les canaux d'irrigation	Moyenne (2)	Zonale (2)	Permanente (3)	Majeure (7)
	Coupure d'eau d'irrigation et gêne des activités agricoles	Moyenne (2)	Locale (2)	Temporaire (2)	Moyenne (6)
	Risque de gêne des travaux à cause de l'existence de cultures illicites dans l'emprise des travaux	Moyenne (2)	Locale (2)	Temporaire (2)	Moyenne (6)
	Risque d'ensablement de rizières	Moyenne (2)	Locale (2)	Permanente (3)	Majeure (7)
	Empiètement/ gêne sur des terrains habités et/ou exploités, par le stockage des matériaux de construction	Moyenne (2)	Ponctuelle (1)	Temporaire (2)	Moyenne (5)
	Pollution liée aux produits de démolition (débris de béton, buses, tuyaux métalliques, pvc), de déblai et produits de curage et des produits de fouille	Moyenne (2)	Ponctuelle (1)	Temporaire (2)	Moyenne (5)
Circulation des engins et véhicules de chantier	Pollution atmosphérique, émission de poussières, nuisances sonores	Moyenne (2)	Zonale (2)	Temporaire (2)	Moyenne (6)
	Risques d'accidents pour les populations riveraines	Moyenne (2)	Zonale (2)	Temporaire (2)	Moyenne (6)
Activités sur les sites du chantier	Risques d'accidents pour le personnel et les populations riveraines Risque d'incendie	Moyenne (2)	Zonale (2)	Temporaire (2)	Moyenne (6)

Activités	Impacts négatifs probable	Intensité	Etendue	Durée	Importance
Fonctionnement de la base-vie (installation de chantier)	Altération de la qualité des ressources en eau par les rejets d'eaux usées	Faible (1)	Ponctuelle (1)	Temporaire (2)	Mineure (4)
	Pollution du sol et des eaux à cause des déversements accidentels de produits de vidange et de carburants	Moyenne (2)	Ponctuelle (1)	Temporaire (2)	Moyenne (5)
	Dégradation de l'environnement par la dispersion des déchets	Moyenne (2)	Locale (2)	Temporaire (2)	Moyenne (6)
Fin des travaux	Risque de perte d'emplois pour les locaux en phase fin des travaux	Moyenne (2)	Ponctuelle (1)	Temporaire (2)	Moyenne (5)

Source : Tableaux donnés précédemment

iii. Les Impacts négatifs pendant la phase d'exploitation :

La phase d'exploitation correspond à l'exploitation et à l'entretien des ouvrages hydroagricoles.

Les impacts sont les suivants :

- La construction des infrastructures et le renforcement des capacités des producteurs devraient relancer la production agricole. Durant l'exploitation, la riziculture pourrait s'accompagner de l'accroissement de l'utilisation de produits chimiques comme les engrais et les pesticides pour améliorer les rendements et lutter contre les ravageurs des cultures.
 - Durant la phase de l'exploitation pour le fonctionnement du barrage, il se pourrait que la survenue d'inondation de parcelles, par l'augmentation du niveau local d'eau.
 - L'exploitation des périmètres rizicoles ira de pair avec l'augmentation de la prévalence des maladies liées à l'eau. En effet, les eaux des canaux d'irrigation et de drainage, rizicoles constituent des foyers favorables à la prolifération d'insectes le paludisme, les maladies génito-urinaires et intestinales. Ces maladies invalidantes auront des conséquences négatives sur le cadre de vie des populations.
- En phase d'exploitation, la gestion des infrastructures réhabilitées peut générer des conflits si leur statut n'est pas clairement défini.
- En phase d'exploitation, Il se pourrait y avoir la détérioration et dysfonctionnement des infrastructures réhabilitées.
- Pendant le fonctionnement du barrage, il se peut qu'il ait d'accumulation de sédiments au niveau des ouvrages et risque de pollution liée aux produits de curage issus de l'entretien des canaux.

Evaluation des impacts négatifs de la phase Exploitation

Activités	Impacts négatifs probables	Intensité	Etendue	Durée	Importance
-----------	----------------------------	-----------	---------	-------	------------

Intensification de l'agriculture, notamment de la riziculture	Pollution des ressources en eau de la zone par l'augmentation de l'utilisation de produits phytosanitaires	Moyenne (2)	Zonale (2)	Temporaire(2)	Moyenne (6)
	Dégradation de l'environnement en général et de l'environnement humain par la non maîtrise de l'utilisation des produits phytosanitaires	Moyenne (2)	Locale (2)	Temporaire(2)	Moyenne (6)
Fonctionnement du barrage	Accumulation de sédiments au niveau des ouvrages	Faible (1)	Ponctuelle (1)	Temporaire (2)	Mineure (4)
	Risque d'inondation de parcelles, par l'augmentation du niveau local d'eau	Moyenne (2)	Ponctuelle (1)	Permanente (3)	Moyenne (6)
Phénomènes d'érosion et d'ensablement dans la zone	Détérioration et disfonctionnement des infrastructures réhabilitées	Moyenne (2)	Locale (2)	Temporaire (2)	moyenne (6)
Gestion des ouvrages	Risque de conflits liés à l'utilisation de l'eau / ouvrages	Moyenne (2)	Locale (2)	permanente (3)	Majeure (7)
	Dégradation des canaux suite au passage des charrettes	Moyenne (2)	Locale (2)	Permanente (3)	Majeure (7)
	Conflits entre les AUE pour les activités d'entretien (ex : curage, choix de site de dépôt...)	Moyenne (2)	Locale (2)	Permanente (3)	Majeure (7)
	Risque de pollution liée aux produits de curage issus de l'entretien des canaux	Faible (1)	Ponctuelle (1)	Temporaire (2)	Mineure (4)

Source : Tableaux donnés précédemment.

VII. PLAN DE MESURE D'ATTENUATION

Les mesures d'atténuation concernent les impacts négatifs d'importance moyenne ou majeure. Elles sont décrites dans le tableau suivant :

Tableau 20. Mesures d'atténuation proposées

Activités source d'impact	Impact potentiel	Mesures d'atténuation
Venue d'étrangers dans la zone	Risques de troubles sociaux Risques de non-respect des us et coutumes de la population locale Risque de propagation de maladies (en particulier les IST/SIDA)	Enregistrer le personnel l'entreprise au registre des étrangers du Fokontany/Commune Sensibilisation du personnel sur les us et coutumes de la zone et le code de bonne conduite Sensibilisation du personnel et de la population locale sur les IST/SIDA Dotation de la base vie de préservatifs Distribution gratuite de préservatifs au personnel d'entreprise qui ont en besoin
Circulation des engins et véhicules	Risques d'accidents pour les populations riveraines Risque d'émanation de poussières	Etablir et appliquer un Plan de circulation des véhicules et engins qui inclue la limitation de la vitesse de circulation des véhicules à 30 km/h au passage des villages et la définition de manière stricte les itinéraires de circulation des véhicules Arrosage périodique de la chaussée Couvrir de bâches les camions transportant de matériaux
Aménagement à l'installation de chantier	Empiètement de propriété ou de terrain habité et/ou exploité	Choisir le site en concertation avec la population locale Négocier et établir un accord avec le propriétaire et/ou l'usufruitier Organiser des réunions d'information avec les communautés locales concernant le projet
fonctionnement de la base vie	Pollution du sol suite à l'éparpillement des déchets	Construire une fosse à ordures et la vider périodiquement
	Risque de vols de matériaux et matériels	Recrutement de gardiens locaux
	Insalubrité de l'environnement suite à la pratique de défécation à l'air libre Risque de maladies diarrhéiques	Construire des latrines provisoires Dotation de la base vie de boîte à pharmacie Possibilité pour le personnel malade de se soigner au CSB II le plus proche
Travaux de construction du PI de Besaly	Entraînement des produits déposés, par des ruissellements pluviaux, ensablement des bas-fonds et dégradation des cours d'eau et des canaux d'irrigation	Favoriser la réutilisation des produits de curage, produits de déblai dans les travaux Régilage et compactage du bord de canal

Activités source d'impact	Impact potentiel	Mesures d'atténuation
	Gêne des travaux causé par la présence de cultures illicites dans l'emprise des canaux	Etablissement d'accord avec les agriculteurs pour le dégagement de ces cultures
	Empiètement sur des terrains habités et/ou exploités, pour les travaux	<p>Limiter l'emprise au strict nécessaire</p> <p>Ne pas faire d'élargissement sur une parcelle habitée</p> <p>Mettre en œuvre un processus d'information des communautés locales</p> <p>Se concerter avec les autorités et communautés locales, et obtenir leur autorisation préalable</p> <p>Etablir un accord avec le propriétaire et/ou l'usufruitier de tout terrain concerné</p>
	Empiètement sur des terrains habités et/ou exploités, par la mise en dépôt des produits de curage, de déblai, de fouille et de stockage de matériaux de construction	<p><i>En cas de mise en dépôt :</i></p> <p>Limiter l'emprise du site de dépôt au strict nécessaire</p> <p>Ne pas faire de mise en dépôt sur un terrain habité</p> <p>Se concerter avec la population locale pour l'identification des éventuels sites de dépôt et de stockage de matériaux</p> <p>Utiliser les produits de fouille pour le régalaie des canaux</p> <p>Se concerter avec les autorités et communautés locales, et obtenir leur autorisation par rapport au choix d'implantation des sites</p> <p>Signer un contrat écrit avec le propriétaire du terrain</p>
	Pollution du sol résultant de l'éparpillement des produits de curage, des produits de déblai,	Favoriser la réutilisation des produits de curage, produits de déblai dans les travaux ou d'autre part
	Risque de coupure d'eau d'irrigation ou de gêner les activités agricoles	Mise en collaboration avec les agriculteurs concernant la date de coupure de l'eau
	Risque d'érosion	<p>- Réduire les surfaces à défricher et à décaper –</p> <p>Eviter les zones à pentes instables</p> <p>Stabilisation des surfaces fragiles</p> <p>Remis en état après travaux</p>

Activités source d'impact	Impact potentiel	Mesures d'atténuation
	Risque d'ensablement des rizières	Protection des berges des canaux et de l'emprise des ouvrages par engazonnement ou par la technique d'aménagement des bassins versants Formation des propriétaires des terrains au bord des canaux Débarrasser le plutôt possible les remblais venant du curage des canaux Cultiver des plantes fixatrices (autochtones s'il existe) sur les bords du canal
Activités sur les sites du chantier	Risques d'accidents pour le personnel Risque d'incendies	Equiper le personnel aux équipements sécurisés et adaptés aux types de travaux Sensibiliser le personnel sur les mesures de prévention des accidents Doter la base vie d'extincteur Octroyer l'équipement et matériels adéquats pour les personnels
Fonctionnement de la base-vie	Pollution du sol et des eaux causée par les déversements accidentels de carburant et produits de vidange	Rendre étanche les aires de stockage et d'entretien des engins et mettre des bacs de rétention pour récupérer les huiles usagées Recycler les huiles usagées
Intensification de l'agriculture, notamment de la riziculture	Pollution des ressources en eau de la zone par l'augmentation de l'utilisation de produits phytosanitaires	Sensibiliser les agriculteurs à la priorisation de l'utilisation d'intrants organiques Sensibiliser les agriculteurs sur les risques encourus en cas d'utilisation des produits phytosanitaires Former les agriculteurs à la gestion et à l'utilisation des produits phytosanitaires Former les agriculteurs à la technique d'agriculture biologique
	Dégradation de l'environnement en général et de l'environnement humain par la non maîtrise de l'utilisation des produits phytosanitaires	Former les agriculteurs à la gestion et à l'utilisation des produits phytosanitaires Sensibiliser les agriculteurs aux risques encourus par l'utilisation des produits phytosanitaires Sensibiliser les agriculteurs à l'application de lutte biologique et de compostage
Fonctionnement du barrage	Risque d'inondation de parcelles, par l'augmentation du niveau d'eau	Surveiller de manière stricte les travaux (phase de construction) pour s'assurer de la conformité avec ce qui est défini par les études techniques détaillées Former les AUEs à la technique d'organisation paysanne : gestion de l'eau, suivi et entretien des ouvrages...

Activités source d'impact	Impact potentiel	Mesures d'atténuation
Phénomènes d'érosion et d'ensablement dans la zone	Détérioration et disfonctionnement des infrastructures réhabilitées	Sensibiliser les usagers et la population locale sur la protection des bassins versants et intensifier le programme de protection des bassins versants existant dans la zone d'étude Dynamiser les usagers pour la gestion et l'entretien régulier des ouvrages Etablir un plan d'entretien des ouvrages, avec une organisation précise des responsabilités des associations des usagers Instaurer une collaboration étroite entre les associations des usagers des périmètres concernés
	Dégradation des berges des canaux suite au passage des troupeaux de bœufs	Construction de passage à bœufs Application de DINA
Gestion des ouvrages	Risques de conflits liés à l'utilisation de l'eau / ouvrages	Etablir un manuel de gestion et d'entretien des infrastructures Former les membres de l'AUE dans la maîtrise du MGE
	Conflits entre les AUE pour les activités d'entretien	Former les membres de l'AUE en matière organisationnelle

Source : Tableaux donnés précédemment

Bref, les impacts potentiels de ce projet sur les milieux récepteurs ainsi que les mesures d'atténuation des impacts négatifs sont synthétisés dans le tableau suivant :

Tableau 21. Synthèse impacts-Mesures d'atténuation

Impacts positifs	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation	Coûts prévisionnels (Ariary)	Observations planning et entité chargée de la mise en œuvre et du contrôle
augmentation du savoir-faire de la Population locale	Risques de troubles sociaux Risques de non-respect des us et coutumes de la population locale risque de propagation des maladies (y compris les IST/SIDA) risque de vols de matériaux et matériels	Enregistrer les personnels de l'entreprise au registre des étrangers du Fokontany/Commune Sensibilisation du personnel aux us et coutumes de la zone et sur la préservation de la santé (y compris les mesures de prévention des IST/SIDA) dotation de la base vie en préservatifs embauche de gardiens locaux	Inclus dans le prix N°001(Installation DE Chantier (23.000.000A R)	Avant et pendant l'installation du chantier Services déconcentrés /Autorités locales MdC : Mission de contrôle AUE Ankarabo Mahasoa
Apparition d'activités génératrices de revenus (gargotière, commerce ambulant)	pollution du sol suite à l'éparpillement des déchets de la base vie	Construire une fosse à ordures et la vider périodiquement adoption d'un plan de protection de la base vie	Inclus dans le prix N°001(Installation DE Chantier (23.000.000A R)	pendant l'installation du chantier Entreprise MdC
Création d'emploi	Insalubrité de l'environnement Risque de maladies diarrhéiques	Construire des latrines provisoires Dotation de la base vie de boîte à pharmacie Possibilité pour le personnel malade de se soigner au CSB II le plus proche dotation de la base vie de cahier de visite médical	Inclus dans le prix N°001(Installation DE Chantier (23.000.000A R)	début-fin des travaux Entreprise MdC

Impacts positifs	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation	Coûts prévisionnels (Ariary)	Observations planning et entité chargée de la mise en œuvre et du contrôle
Augmentation de la production	Risques d'accidents liés à la circulation des véhicules de chantier..., pour les populations riveraines	Etablir et appliquer un Plan de circulation des véhicules et engins Limiter les vitesses Définir de manière stricte les itinéraires de circulation Entretien périodique des véhicules Dotation de la base vie de mécaniciens Mise en place des panneaux de signalisation	Inclus dans le prix N°001(Installation DE Chantier (23.000.000A R)	Début-fin des travaux Entreprise de travaux MdC
Augmentation de l'autoconsommation en riz	Empiètement de propriété ou de terrain habité et/ou exploité, par l'installation de chantier	Choisir le site en concertation avec la population locale Négocier et établir des accords avec les propriétaires concernées Organiser des réunions d'information avec les communautés locales concernant le projet	Inclus dans le prix N°001(Installation DE Chantier (23.000.000A R)	Début de chantier MdC AUE Ankarabo Mahaso
Amélioration de la santé de la population	Risques d'accidents pour le personnel sur les sites de travaux et sites d'extraction	Sensibiliser le personnel sur les risques et dangers sur les chantiers Equiper le personnel d'équipements sécurisés et adaptés aux types de travaux Doter le chantier d' HSE Ne pas travailler pendant les périodes de faible visibilité (nuit, averse...) Interdire la consommation d'alcool pendant les horaires de travail	Inclus dans le prix N°001(Installation DE Chantier (23.000.000A R)	Début-fin de chantier Entreprise MdC
Augmentation des prix aux producteurs	Diminution des ressources ligneuses, liée à la fourniture en bois, dans une zone déjà à faible ressource	Limiter dans la mesure du possible l'utilisation du bois S'approvisionner en bois hors de la zone	Inclus dans les coûts des constructions N° 213 et 303 (coffrage en bois bakelisé) Voir annexe	Début-fin de chantier Entreprise MdC

Impacts positifs	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation	Coûts prévisionnels (Ariary)	Observations planning et entité chargée de la mise en œuvre et du contrôle
Augmentation des revenus	Entraînement des produits déposés, par les ruissellements pluviaux, ensablant les bas-fonds et dégradant les cours d'eau	Favoriser la réutilisation des produits de curage dans les travaux Régalage et compactage du bord de canal	Inclus dans les coûts des travaux Voir annexe A définir dans la définition des prix	Durant les travaux Entreprise MdC
	risque de coupure d'eaux d'irrigation et de gêne des activités agricoles	établissement d'accord de la date de coupure d'eau avec les bénéficiaires	0	Durant les travaux Entreprise MdC AUE Ankarabo Mahaso
	Gêne des travaux causé par la présence de cultures dans l'emprise des ouvrages	établissement d'accord de dessouchage des cultures avec les agriculteurs illicites	0	Durant les travaux Services déconcentrés / Autorités communales AUE Ankarabo Mahaso
Augmentation du niveau de vie des bénéficiaires	Empiètement sur des terrains habités et/ou exploités pour les travaux, pour le dépôt de différents produits de curage, de fouille, de déblai, et stockage des matériaux de construction	Limiter l'emprise au strict nécessaire Ne pas faire d'élargissement sur une parcelle habitée Mettre en œuvre un processus d'information des communautés locales Se concerter avec les autorités et communautés locales, et obtenir leur autorisation préalable Etablir un accord avec le propriétaire et/ou l'usufruitier de tout terrain concerné réutilisation des produits de déblai pour le comblement de brèche au PM 400)	Inclus dans les coûts des travaux Voir annexe	Durant les travaux Services déconcentrés / Autorités communales Entreprise MdC
amélioration de la qualité du sol	Pollution du sol et des eaux en cas de déversements de produits de vidange et de carburant)	Rendre étanche les aires de stockage et d'entretien des engins et mettre des bacs de rétention pour récupérer les huiles usagées Recycler les huiles usages	Inclus dans le prix N°001(Installation de Chantier (23.000.000A R)	Début-fin des travaux Entreprise MdC

Impacts positifs	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation	Coûts prévisionnels (Ariary)	Observations planning et entité chargée de la mise en œuvre et du contrôle
amélioration des techniques culturelles	Pollution du sol	Incinérer les déchets non dégradables Ne pas enterrer les huiles de vidange céder les huiles de vidange aux tiers application du Plan de Protection du site de la base vie	Inclus dans le prix N°001 (Installation de Chantier (23.000.000A R) et le prix N°002 (Repli de chantier (8.500. 000 Ar)	Fin des travaux Entreprise MDC
Amélioration de la maîtrise de l'eau par les usagers	Pollution de l'air	reboucher les fosses et les latrines à la fin des travaux de réhabilitation		
Augmentation des ristournes communales	pollution de l'emprise des canaux suite à l'épandage des produits de curage et de déblai	réutilisation des produits de curage et de déblai dans le cadre des travaux	Inclus dans les coûts des travaux Voir annexe	Durant les travaux Entreprise MDC
	ensablement de rizières	protection des ouvrages par engazonnement	Inclus dans le prix N° 105 (engazonnement) Voir annexe	

Impacts positifs	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation	Coûts prévisionnels (Ariary)	Observations planning et entité chargée de la mise en œuvre et du contrôle
stimulation du développement de la Commune d'Imanombo	Pollution des ressources en eau de la zone par l'utilisation d'intrants chimiques et dégradation de l'environnement en général et de l'environnement humain par le non maîtrise de l'utilisation des produits phytosanitaires	Former les agriculteurs à la gestion et à l'utilisation des produits phytosanitaires Sensibiliser les agriculteurs aux risques encourus par l'utilisation des produits phytosanitaires Sensibiliser les agriculteurs à l'application de lutte biologique et de compostage Sensibiliser les agriculteurs à la priorisation de l'utilisation d'intrants organiques Sensibiliser les agriculteurs sur les risques encourus en cas d'utilisation des produits phytosanitaires Former les agriculteurs à la gestion et à l'utilisation des produits phytosanitaires Former les agriculteurs à la technique d'agriculture biologique	Inclus dans le budget du Programme DEFIS	après l'achèvement des travaux Projet DEFIS
amélioration des accès dans la zone	Risque d'inondation de parcelles, par l'augmentation du niveau d'eau au niveau du barrage	Recrutement de polices des eaux Surveiller de manière stricte les travaux (phase de construction) pour s'assurer de la conformité avec ce qui est défini par les études techniques détaillées Former les AUEs à la technique d'organisation paysanne : gestion de l'eau, suivi et entretien des ouvrages...	inclus dans les coûts Contrôle et Surveillance des travaux	Durant les travaux MdC AUE Ankarabo Mahaso

Impacts positifs	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation	Coûts prévisionnels (Ariary)	Observations planning et entité chargée de la mise en œuvre et du contrôle
Amélioration des accès au site des ouvrages	Détérioration et disfonctionnement des infrastructures réhabilitées,	Sensibiliser les usagers et la population locale sur la protection des bassins versants et intensifier le programme de protection des bassins versants existant dans la zone d'étude Elaborer un manuel de gestion et d'entretien des ouvrages	Inclus dans le budget de la Maîtrise d'œuvre et du Programme DEFIS	Durant les travaux MdC AUE Ankarabo Mahaso
	Conflits entre les membres de l'AUE pour les activités d'entretien, et l'usage de l'eau	Formation des membres de l'AUE en matière d'organisation, de gestion et d'entretien régulier des ouvrages	Inclus dans le budget de la Maîtrise d'œuvre	Durant les travaux MdC AUE Ankarabo Mahaso

Analyse des risques et dangers liés au projet

Les risques et dangers susceptibles de survenir durant l'exécution du projet peuvent être naturels mais peuvent aussi provenir des défauts techniques.

Pour le cas du projet de construction d'un complexe de laboratoires, les accidents sont susceptibles de survenir.

Les risques suivants peuvent se produire :

a) *Risques d'incendie :*

- Suite aux personnels qui font réaliser le dallage au fond du canal bétonné environ 1033m ayant une profondeur moyenne de 12m. Alors l'entreprise doit assurer des équipements professionnels et l'assurance des personnels.

- Suite au déversement accidentel des hydrocarbures

En effet, l'entreprise chargée des travaux s'approvisionne quotidiennement d'une certaine quantité de carburants pour le fonctionnement de ses matériels roulants.

b) *Risques de propagation des maladies à l'instar des IST/SIDA*

La réalisation desdits travaux est source d'échanges entre la population locale et le personnel d'entreprise étranger à ce milieu. Ces contacts sont des facteurs de propagation de maladies.

c) *Risques d'accident de travail :*

- cas fréquent d'une chute du haut d'un échafaudage, pour le personnel qui effectue les travaux de peinture, d'enduit et de charpente-couverture, du fait de l'utilisation d'un échafaudage instable et peu solide.

d) *Risques d'accident de circulation causés par :*

- *Les excès de vitesse des chauffeurs.*

- *Le mauvais entretien des véhicules.*
- *L'état d'ébriété des chauffeurs.*
- *Les imprudences des riverains*

Les mesures pour éviter ces risques seront contenues dans le programme de gestion environnemental et social du projet.

VIII. PROGRAMME DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

1. Objectifs du PGES

Les objectifs du PGES sont de :

- C- s'assurer que les activités du projet soient menées dans le plus grand respect des règles juridiques et éthiques.
- D- s'assurer que le projet se conforme à la législation environnementale malagasy, aux politiques de sauvegarde environnementale et sociale du FIDA.
- E- s'assurer que les coûts de l'application initiale et continue des politiques et normes environnementales soient pris en compte dans l'étude
- F- s'assurer que le Projet utilise au maximum la main d'œuvre locale.

2. Programme de surveillance environnementale

La surveillance environnementale vise à assurer l'application des mesures proposées avant, pendant et après la mise en œuvre du projet. Elle permet d'appliquer les mesures préventives et de surveiller l'apparition de toute autre perturbation qui n'aurait pas été identifiée pendant les études. Pour ce faire, un programme de surveillance doit être émis. Il doit décrire :

- l'organigramme du personnel dirigeant avec identification claire du (des) chargé(s) de l'environnement, responsable de la gestion environnementale du projet ;
- une description générale des méthodes afin de réduire les impacts négatifs et les enjeux sur l'environnement pendant la phase de construction et d'exploitation;
- une description des actions que l'Entrepreneur mettra en place dans chacun des domaines suivants :
- l'installation des chantiers sur des terrains présentant des accès, des facilités et des risques minima d'impacts sur l'environnement naturel et humain ;
- l'installation éventuelle des dépôts de carburants et de lubrifiants dans des blocs de confinement afin de contenir toute fuite ou déversement à ces endroits ;
- la gestion des produits chimiques (inflammables ou explosifs) dans des zones de stockage disposant d'un équipement d'urgence adéquat maintenu en bon état de fonctionnement ;
- la gestion des déchets de chantier (type de déchets prévus, mode de récolte, mode et lieu de stockage, mode et lieu d'élimination) ;
- la gestion de l'eau (approvisionnement, lieu, quantité),
- la gestion globale des mouvements des terres dont l'exploitation et la remise en état de la zone d'emprunt de sable, la dissipation des terrains déblayés;
- la gestion des ressources humaines ;

- les mesures de prévention et d'atténuation des MST ;
- la communication et l'information dirigées vers les populations ainsi que vers les autorités locales et nationales ;
- la formation et sensibilisation ;
- la gestion des conflits.

Dispositifs contractuels et organisationnels pour assurer la prise en compte de l'environnement

La réalisation des travaux de ce Projet fait intervenir une ou plusieurs entreprises recrutées par voie d'appel d'offres et une mission de contrôle. Le contrat des entreprises comporte un Cahier des Charges qui inclut à la fois les spécifications techniques des travaux et les considérations environnementales telles que stipulées dans le PGE. Les démarches et critères à respecter pour l'ouverture, l'exploitation et la remise en état des sites d'extraction de matériaux doivent inclure la validation du PPES (Plan de Protection Environnementale Spécifique).

A ce titre, chaque PPES fournira au minimum les renseignements et documents suivants :

- La localisation des terrains utilisés ;

Choix de localisation

- distance du site à plus 30 m du point de l'ouvrage
 - distance du site à plus 100 m d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau
 - distance du site à plus 100 m des habitations ou zones touristiques (de 200m à 1km, pour le cas des carrières à explosifs)
 - préférence donnée à des zones non cultivées, non boisées et de faibles pentes (les zones d'emprunt à fortes pentes ne devront en aucun cas déstabiliser les talus)
 - possibilité de protection et de drainage
- Une présentation succincte de l'état initial du site, rappelant :
 - ses particularités (sols et sous-sols, hydrographie, écosystèmes terrestres, aquatiques, zones humides, flore et faune caractéristiques, environnement humain) ;
 - ses contraintes ;
 - Un plan général à une échelle exploitable,
 - reportant les éléments caractéristiques de l'environnement dans un rayon d'au moins 200 m : point d'eau, zone humide, espace arboré ou arbustif, agglomération, habitation ou constructions, aire de culture, ouvrage ; site sacré ...
 - indiquant les différentes zones d'exploitation et d'aménagement prévues avec description des aménagements envisagés ;
 - Les mesures envisagées ;
 - La copie des accords conclus avec les riverains sur les modalités d'occupation des sols et d'utilisation des ressources naturelles.
 - Des plans de gestion développant, suivant les spécificités du milieu, les mesures et les aménagements prévus en cours et à la fin d'exploitation, pour atténuer les impacts négatifs sur l'environnement. Ces Plans se réfèrent aux différentes mesures présentées dans le PGE du

projet, en matière de gestion de l'eau, des sols, de l'air, des produits chimiques et produits pétroliers, de déchets, du personnel, d'intégration sociale.

- Un plan prévisionnel d'aménagement du site à la fin des travaux ;
- Le calendrier de mise en œuvre des mesures, en phase avec le calendrier des travaux, le plan de suivi avec les indicateurs de suivi.

Des pénalités devraient également être prévues dans le contrat en cas d'infraction à la gestion de l'environnement.

La mission de contrôle a pour tâche d'assurer la maîtrise d'œuvre des travaux construction de PI de Besaly, qui consiste au contrôle et à la surveillance des travaux, à la gestion financière et à la gestion environnementale du Projet. Le Cahier des Charges Environnementales qui sera établi sera ainsi appliqué sous la responsabilité de la mission de contrôle.

En particulier, concernant les aspects environnementaux, elle doit :

- Au titre de son contrat :
 - Veiller à établir de bons contacts avec les autorités locales,
 - Assurer la gestion des plaintes et des doléances,
 - Assurer le suivi environnemental général du PI de Besaly concerné par les travaux.
- Au titre des contrats de travaux, au démarrage, pendant et après les travaux :
 - Tenir des séances d'éducation environnementale,
 - Organiser la mise en œuvre des actions spécifiques en faveur de l'environnement,
 - Effectuer l'application et le suivi des mesures en faveur de l'environnement.

La mission de contrôle assure une présence permanente sur les chantiers, et parmi son équipe figure un environnementaliste non permanent, mobilisé en fonction des besoins.

Sur le terrain, les assistants de surveillance qui font partie de la mission de contrôle peuvent remonter les doléances de la communauté riveraine.

Cadre de mise en œuvre des mesures environnementales :

La mise en œuvre des mesures d'atténuation se déroulera durant les différentes phases du Projet, c'est-à-dire avant les travaux, durant les travaux, et durant la phase d'exploitation. Elles seront réalisées par les parties prenantes du Projet selon les responsabilités qui leurs seront attribuées, avec un calendrier bien précis.

Le promoteur du Projet et ses prestataires auront entre autres comme obligation de tenir à jour les différentes exigences de la présente PGES, de remettre les rapports de suivi réguliers. Les indicateurs de suivi proposés dans ce Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) portent sur toutes les composantes du milieu susceptibles d'être affectées par le Projet. En plus de ces indicateurs de suivi et de surveillance environnementale, il sera nécessaire de tenir un registre régulier de toutes les mesures d'atténuation mises en œuvre pour la protection de l'environnement. Il s'agit en particulier des éléments suivant :

G- Programme d'activité : tableau de bord de suivi et de surveillance environnementaux ;

- H- Enregistrement des activités liées à l'environnement : date et type ;
- I- Enregistrement de toutes les mesures prises pour contrôler et corriger les pollutions (air, eau, sol) pendant la phase de construction : date et méthode ;
- J- Enregistrement de tous les déversements accidentels : date, produits, volumes déversés, et mesures de réparation et récupération ;
- K- Enregistrement de toutes les mesures prises pour la stabilisation des sols : date et méthode, type de matériaux utilisés ;
- L- Enregistrement de toutes les opérations de végétalisation entreprises : date, type, entretien après plantation ;
- M-Date et type d'entretien des engins et autres matériels roulants.

Un registre de doléances devra être tenu par le promoteur et le prestataire, et les éléments inscrits à ce registre devront être étudiés régulièrement et à la demande des communautés riveraines du Projet, dans le cas où les doléances sont jugées importantes.

Tableau 22. Programme de Gestion Environnementale et sociale du Projet

Impacts	Mesures d'atténuation	Calendrier	Coûts (Ariary)	Responsable(s)	Indicateurs Objectivement Vérifiables (IOV)
Risques de troubles sociaux Risques de non-respect des us et coutumes de la population locale risque de propagation des maladies (y compris les IST/SIDA) risque de vols de matériaux et matériels	Enregistrer les personnels de l'entreprise au registre des étrangers du Fokontany/Commune Sensibilisation du personnel aux us et coutumes de la zone et sur la préservation de la santé (y compris les mesures de prévention des IST/SIDA) dotation de la base vie en préservatifs embauche de gardiens locaux	Avant et pendant l'installation du chantier	Inclus dans le prix N°001(Installation DE Chantier (23.000.000Ar)	Services déconcentrés /Autorités locales MdC : Mission de contrôle AUE Ankarabo Mahasoa	Nombre de personnel inscrit Registre d'étrangers du Fokontany Nombre de préservatifs PV de réunion et fiche de présence Fiche de distribution de préservatifs
pollution du sol suite à l'éparpillement des déchets de la base vie	Construire un puisard Construire une fosse à ordures et la vider périodiquement adoption d'un plan de protection de la base vie	Pendant l'installation du chantier	Inclus dans le prix N°001(Installation DE Chantier (23.000.000Ar)	Entreprise MdC	Nombre de fosses à ordures rapport de supervision des travaux
Insalubrité de l'environnement Risque de maladies diarrhéiques	Construire des latrines provisoires Dotation de la base vie de boîte à pharmacie Possibilité pour le personnel malade de se soigner au CSB II le plus proche dotation de la base vie de cahier de visite médical	début-fin des travaux	Inclus dans le prix N°001(Installation DE Chantier (23.000.000Ar)	Entreprise MdC	Contrat de recrutement Nombre de gardiens recrutés

Impacts	Mesures d'atténuation	Calendrier	Coûts (Ariary)	Responsable(s)	Indicateurs Objectivement Vérifiables (IOV)
Risques d'accidents liés à la circulation des véhicules de chantier..., pour les populations riveraines	Etablir et appliquer un Plan de circulation des véhicules et engins Limiter les vitesses Définir de manière stricte les itinéraires de circulation Entretien périodique des véhicules Dotation de la base vie de mécaniciens Mise en place des panneaux de signalisation : Fournir au personnel de chantier un kit individuel protection ; instaurer le port de ces équipements de sécurité ; mettre en place des boîtes à pharmacie avec les médicaments de base nécessaires aux soins d'urgence	Début-fin des travaux	Inclus dans le prix N°001(Installation DE Chantier (23.000.000Ar)	Entreprise MdC	nombre de latrines provisoires PV de sensibilisation du personnel d'Entreprise et fiche de présence
Empiètement de propriété ou de terrain habité et/ou exploité, par l'installation de chantier	Choisir le site en concertation avec la population locale Négocier et établir des accords avec les propriétaires concernées Organiser des réunions d'information avec les communautés locales concernant le projet	Début de chantier	Inclus dans le prix N°001(Installation DE Chantier (23.000.000Ar)	MdC AUE Ankarabo Mahaso	PV de réunion Fiche de présence

Impacts	Mesures d'atténuation	Calendrier	Coûts (Ariary)	Responsable(s)	Indicateurs Objectivement Vérifiables (IOV)
Risque d'empiètement sur les kibory ou tombeaux (zones sensibles)	Sensibiliser les ouvriers sur le respect des zones sensibles) Effectuer des rituels locaux dans le cas d'empiètement des tombeaux	Dès la mobilisation de l'Entreprise jusqu'au repli de chantier	Inclus dans le prix N°001(Installation DE Chantier (23.000.000Ar)	Entreprise MdC	Nombre de rite effectués PV de sensibilisation du personnel
Risques d'accidents pour le personnel sur les sites de travaux et sites d'extraction	Sensibiliser le personnel sur les risques et dangers sur les chantiers Equiper le personnel d'équipements sécurisés et adaptés aux types de travaux Doter le chantier d' HSE Ne pas travailler pendant les périodes de faible visibilité (nuit, averse...) Interdire la consommation d'alcool pendant les horaires de travail	Dès la mobilisation de l'Entreprise jusqu'au repli de chantier	Inclus dans le prix N°001(Installation DE Chantier (23.000.000Ar)	Entreprise MdC	Existence d'un plan de circulation et d'itinéraire de véhicules et engins Présence de mécaniciens dans la base vie Fiche de distribution des équipements Nombre d'extincteur Fiche d'entretien périodique des véhicules Nombre de panneaux posés

Impacts	Mesures d'atténuation	Calendrier	Coûts (Ariary)	Responsable(s)	Indicateurs Objectivement Vérifiables (IOV)
Diminution des ressources ligneuses, liée à la fourniture en bois, dans une zone déjà à faible ressource	Limiter dans la mesure du possible l'utilisation du bois S'approvisionner en bois hors de la zone	Début-fin de chantier	Inclus dans les coûts des constructions N° 213 et 303 (coffrage en bois bakelisé) Voir annexe	Entreprise MdC	Document disponible (accord écrit) PV des réunions de concertation et d'information Nombre d'arbres coupés
Décapage, débroussaillage, au niveau des canaux, monticule, gites d'emprunts	Limiter au strict nécessaire décapage et débroussaillage, Faire l'inventaire de la végétation sur les sites qui seront occupés par l'entreprise : le long du canal et des gites et des terrains à aménager Stocker la terre végétale superficielle sur le site, travaux pendant saison sèche. Restaurer les sites utilisés à la fin des activités - : Régaler les zones d'emprunt avec des matériaux de découverts et ensuite avec de la terre végétale, Révégétaliser dès que possible				Nombre d'arbres coupés Nombre de plants plantés et vivants après les travaux Taux de remise en état

Impacts	Mesures d'atténuation	Calendrier	Coûts (Ariary)	Responsable(s)	Indicateurs Objectivement Vérifiables (IOV)
Destruction des sols et risque d'érosion	- Réduire les surfaces à défricher et à décaper - Eviter les zones à pentes instables Surveillance des travaux d'excavation et de terrassements Eviter de décaper pendant la pluie Stabilisation des surfaces fragiles	Pendant le chantier	Inclus dans la construction	Entreprise MdC UCP	Surfaces de terrains remis en état
Entraînement des produits déposés, par les ruissellements pluviaux, ensablant les bas-fonds et dégradant les cours d'eau	Favoriser la réutilisation des produits de curage dans les travaux Mettre les produits de déblais excédentaires dans un lieu autorisé	Dès la mobilisation de l'Entreprise jusqu'au repli de chantier	Inclus dans les coûts des travaux Voir annexe A définir dans la définition des prix	Entreprise MdC	
risque de coupure d'eaux d'irrigation et de gêne des activités agricoles	établissement d'accord de la date de coupure d'eau avec les bénéficiaires	Durant les travaux	0	Entreprise MdC AUE Ankarabo Mahaso	Quantité de bois utilisés Factures/bons d'achat disponibles Bon de livraison
Gêne des travaux causé par la présence de cultures dans l'emprise des ouvrages	établissement d'accord de dessouchage des cultures avec les agriculteurs illicites	Durant les travaux	0	Services déconcentrés / Autorités communales AUE Ankarabo Mahaso	Rapports d'activités de la MdC

Impacts	Mesures d'atténuation	Calendrier	Coûts (Ariary)	Responsable(s)	Indicateurs Objectivement Vérifiables (IOV)
Empiètement sur des terrains habités et/ou exploités pour les travaux, pour le dépôt de différents produits de curage, de fouille, de déblai, et stockage des matériaux de construction	<p>Limiter l'emprise au strict nécessaire</p> <p>Ne pas faire d'élargissement sur une parcelle habitée</p> <p>Mettre en œuvre un processus d'information des communautés locales</p> <p>Se concerter avec les autorités et communautés locales, et obtenir leur autorisation préalable</p> <p>Etablir un accord avec le propriétaire et/ou l'usufruitier de tout terrain concerné</p> <p>réutilisation des produits de déblai pour le comblement de brèche au PM 400)</p>	Durant les travaux	Inclus dans les coûts des travaux annexe Voir	Services déconcentrés / Autorités communales Entreprise MdC MEDD	lettre d'acceptation de dessouchage des cultures Fiche de présence pour la réalisation Accord préalable

Impacts	Mesures d'atténuation	Calendrier	Coûts (Ariary)	Responsable(s)	Indicateurs Objectivement Vérifiables (IOV)
Pollution du sol et des eaux en cas de déversements de produits de vidange et de carburant)	Rendre étanche les aires de stockage et d'entretien des engins et mettre des bacs de rétention pour récupérer les huiles usagées Recycler les huiles usages Incinérer les déchets non dégradables Ne pas enterrer les huiles de vidange céder les huiles de vidange aux tiers application du Plan de Protection du site de la base vie	Pendant la durée des travaux	Inclus dans le prix N°001(Installation de Chantier (23.000.000Ar)	Entreprise MdC	PV des réunions d'information et de concertation avec les communautés Documents disponibles (accords écrits signés et visés)
- Risque de perturbation et d'érosion des sols	Remettre en état les sites perturbés afin de restaurer les chemins d'écoulements des eaux,	Fin des travaux	Inclus dans le prix N°001(Installation de Chantier (23.000.000Ar) et le prix N°002 (Repli de chantier (8.500. 000 Ar)	Entreprise MdC	Fiche de suivi-évaluation Superficies de terres stabilisées (carrières, voies d'accès, base de l'entreprise, etc.)

Impacts	Mesures d'atténuation	Calendrier	Coûts (Ariary)	Responsable(s)	Indicateurs Objectivement Vérifiables (IOV)
Pollution de l'air	reboucher les fosses et les latrines à la fin des travaux de réhabilitation	Dès la mobilisation de l'Entreprise jusqu'au repli de chantier			Existence d'aires de stockage étanche, Nombre de bacs de rétention, recyclage des huiles usagées) Fiche de suivi-évaluation
pollution de l'emprise des canaux suite à l'éparpillement des produits de curage et de déblai	réutilisation des produits de curage et de déblai dans le cadre des travaux	durant la phase des travaux	Inclus dans les coûts des travaux Voir annexe	Entreprise MdC	PV de vérification de l'emprise nettoyé
ensablement de rizières	protection des ouvrages par engazonnement	Après l'achèvement des travaux de réhabilitation	Inclus dans le prix N° 105 (engazonnement) Voir annexe		Rapports d'activités PV des réunions de formation

Impacts	Mesures d'atténuation	Calendrier	Coûts (Ariary)	Responsable(s)	Indicateurs Objectivement Vérifiables (IOV)
Risque d'inondation de parcelles, par l'augmentation du niveau d'eau au niveau du barrage	Recrutement de polices des eaux Surveiller de manière stricte les travaux (phase de construction) pour s'assurer de la conformité avec ce qui est défini par les études techniques détaillées Former les AUEs à la technique d'organisation paysanne : gestion de l'eau, suivi et entretien des ouvrages...	Pendant la phase des travaux	Inclus dans le budget du Projet DEFIS	MdC AUE Ankarabo Mahaso	Surface engazonnée

Impacts	Mesures d'atténuation	Calendrier	Coûts (Ariary)	Responsable(s)	Indicateurs Objectivement Vérifiables (IOV)
Pollution des ressources en eau de la zone par l'utilisation d'intrants chimiques et dégradation de l'environnement en général et de l'environnement humain par le non maîtrise de l'utilisation des produits phytosanitaires	Former les agriculteurs à la gestion et à l'utilisation des produits phytosanitaires Sensibiliser les agriculteurs aux risques encourus par l'utilisation des produits phytosanitaires Sensibiliser les agriculteurs à l'application de lutte biologique et de compostage Sensibiliser les agriculteurs à la priorisation de l'utilisation d'intrants organiques Sensibiliser les agriculteurs sur les risques encourus en cas d'utilisation des produits phytosanitaires Former les agriculteurs à la gestion et à l'utilisation des produits phytosanitaires Former les agriculteurs à la technique d'agriculture biologique	après l'achèvement des travaux	inclus dans les coûts Contrôle et Surveillance des travaux	après l'achèvement des travaux Projet DEFIS	Rapports de formation Manuel de Gestion et d'entretien des travaux disponible Nombre de personnes Formées

Impacts	Mesures d'atténuation	Calendrier	Coûts (Ariary)	Responsable(s)	Indicateurs Objectivement Vérifiables (IOV)
Détérioration et disfonctionnement des infrastructures réhabilitées,	Sensibiliser les usagers et la population locale sur la protection des bassins versants et intensifier le programme de protection des bassins versants existant dans la zone d'étude Elaborer un manuel de gestion et d'entretien des ouvrages	Pendant la phase des travaux	Inclus dans le budget de la Maîtrise d'œuvre et du Projet DEFIS	MdC AUE Ankarabo Mahaso	Rapports de formation Manuel de gestion et d'entretien des travaux disponible
Conflits entre les membres de l'AUE pour les activités d'entretien, et l'usage de l'eau	Formation des membres de l'AUE en matière d'organisation, de gestion et d'entretien régulier des ouvrages	Pendant la phase des travaux	Inclus dans le budget de la Maîtrise d'œuvre	MdC AUE Ankarabo Mahaso	Rapports de formation Manuel de gestion et d'entretien des travaux disponible

3. Programme de suivi de l'Environnement

Le suivi environnemental consiste à observer l'évolution des composantes des milieux naturel et humain potentiellement affectés par le Projet, afin de vérifier que les mesures environnementales prises (mesures de surveillance) sont effectivement efficaces. Le suivi environnemental permettra de suivre l'évolution de l'état de l'environnement, notamment les éléments environnementaux sensibles et les activités d'exploitation significatives, à partir d'indicateurs environnementaux et ce, pendant la durée du Projet.

Le programme de suivi spécifique au projet doit viser les objectifs suivants :

- N- la vérification de la justesse des prévisions et des évaluations de certains impacts, particulièrement ceux, pour lesquels subsistent des incertitudes dans l'étude d'impact ;
- O- identification d'impacts qui n'auraient pas été anticipés et, le cas échéant, la mise en place des mesures environnementales appropriées ;
- P- évaluation de l'efficacité des mesures environnementales mises en œuvre ; et
- Q- obtention d'informations et/ou d'enseignements permettant d'améliorer les méthodes de prévision des impacts de projets similaires.

Le tableau ci-après synthétise les impacts notables (évalués comme « moyens » ou « majeurs »), les mesures d'atténuation correspondantes (telles que décrites précédemment, leur calendrier de mise en œuvre, les indicateurs de suivi de leur exécution, les responsabilités dans leur réalisation, ainsi que les coûts y afférent.

Composantes	Indicateurs	Méthode et dispositif de suivi	Responsable	Fréquence
Ressources en eau	Qualité des eaux	Evaluation visuelle de la turbidité (couleur et transparence) des eaux de surface	Bureau de contrôle	Tous les jours durant les travaux
Ressources en eau	Débits de la rivière (- Débits (m3/s) - Niveau (échelle hydrométrique)	Journalière	Opérateur de la station	
Sols	Erosion/ravinement	Evaluation visuelle de l'efficacité des mesures de contrôle de l'érosion (existence/évolution des signes d'érosion sur les sites perturbés et remis en état) Vérifier l'existence de traces d'érosion associée à d'aménagement des infrastructures	Cantonement forestier	1 fois tous les 6 mois
	Taux de remise en état des sites perturbés (carrières, voies d'accès, base de l'entreprise, etc.)	Observation sur le terrain	Bureau de contrôle	1 fois par trimestre durant les travaux
	Superficiers de terres stabilisées et récupérées dans le bassin versant	Mesure directe à partir des quantitatifs réalisés	Cantonement forestier	1 fois/an
Végétation	- Nombre d'arbres coupés - Nombre de plants plantés et vivants un an après les travaux	Comptage sur le terrain	Bureau de contrôle Cantonement forestier	En permanence durant les travaux

Santé, hygiène et sécurité	Nombre de séances de sensibilisation sur les maladies liées à l'eau et sur les MST/SIDA	Evaluation à partir des rapports de sensibilisation	Direction régionale de la santé publique	1 fois par trimestre pendant 5 ans
	Taux de prévalence des maladies liées à l'eau et des MST/SIDA	Décompte à partir des registres des centres de santé		1 fois par semaine
	- Nombre de plaintes résultants des travaux d'aménagement - Nombre de conflits entre les ouvriers des entreprises et la population locale durant les travaux rapportés sur les chantiers - Nombre d'accidents sur les chantiers	Décompte à partir du journal de chantier	Bureau de contrôle	1 fois par semaine durant les travaux
Participation communautaire / Genre	Pourcentage de main d'œuvre locale sur les chantiers	Décompte à partir des fiches d'embauche des entreprises	Bureau de contrôle	1 fois par semaine durant les travaux
	Nombre de femmes membre de bureau de l'AUE	Evaluation à partir des rapports de l'assistance technique	DRAEP IHOROMBE	1 fois tous les 3ans
	Taux de recouvrement des redevances	Evaluation à partir des registres de l'AUE	Trésorier et Comptable de l'AUE	1 fois par an
	Taux d'adoption des techniques culturelles SRA et SRI	Evaluation des rapports	DRAEP IHOROMBE	1 fois par an à partir de la 2ème année après l'aménagement
	Nombre de titre de propriété délivré	Rapport de la Direction Régionale de la Conservation Foncière	DRAEP IHOROMBE	1 fois par an
	Pourcentage de femmes exploitantes agricoles ayant un titre de propriété			
Prise en compte des aspects environnementaux et sociaux dans les activités du projet	Pourcentage de DAO ayant intégré des clauses environnementales et sociales	Décompte à partir des DAO	UGP	1 fois
	Production de rapport sur la mise en œuvre du PGES	Nombre de rapports soumis	DEFIS	1 fois
Social	Nombre de plaintes durant le projet	Nombre au niveau de la commune	UGP, BE	1 fois par semaine durant les travaux

4. Cadre institutionnel de l'EIES :

Les Directions Régionales du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable ont pour attribution de délivrer les diverses autorisations environnementales dont l'autorisation de défrichement, et de procéder au suivi du respect du PGES

Les Directions Régionales du Ministère des Mines et des Ressources Stratégiques ont pour attribution de délivrer les autorisations d'ouverture de gîtes d'emprunt du projet. Les Cellules Environnementales des Ministères sont, quant à elle, en charge de la délivrance de l'autorisation environnementale pour chacune des activités d'extraction de substances minières au sein des gîtes d'emprunt du projet, ainsi que du suivi de la mise en œuvre des cahiers de charges environnementales y afférents.

▪ Le maître d'ouvrage :

Le programme PICAS 1 assume la responsabilité de coordonner la mise en œuvre du projet et l'ensemble des impacts causés par le projet. Elle en sera redevable devant la population locale et les autorités décentralisées et gouvernementales.

▪ La Mission de Contrôle

La Mission de Contrôle, comme son nom l'indique, contrôle le respect des dispositions réglementaires et légales relatives à la protection de l'environnement. Elle est chargée de vérifier que la production des documents contractuels requis se fait à temps, que la mise en œuvre des mesures d'atténuation soit effective, que les résultats du programme de suivi environnemental soient acceptables et que les mesures d'atténuation soient efficaces. Le cas échéant, elle prend les dispositions pour l'application des pénalités prévues par le contrat. La mission de contrôle rend compte de ses travaux à l'organisme de gestion en l'occurrence le maître d'ouvrage.

▪ L'Entreprise

L'entreprise est chargée de l'exécution des travaux. Elle mettra en œuvre une grande partie des mesures décrites dans le PGES. Pour s'assurer du respect par les entrepreneurs des exigences environnementales qu'elle impose à elle-même et à son équipe de conception et de construction, le projet élabore des règles de bonnes pratiques qui devront être intégrées dans le contrat de l'entrepreneur, suivi par le contrôle et surveillance du Bureau d'Etudes. Les entrepreneurs seront tenus de respecter les spécifications relatives à l'environnement, de présenter et de faire approuver par le programme PICAS, avant le début des travaux, un plan de gestion environnementale, de santé et sécurité au travail qui devra préciser et décrire les actions nécessaires pour répondre, entre autres, aux préoccupations suivantes :

- La gestion de la circulation des engins et véhicules ;
- Le plan général d'organisation du chantier ;
- la gestion des matières et déchets dangereux ;
- la gestion des produits pétroliers (huile de combustion, lubrifiant) et des effluents liquides ;
- la gestion de l'eau : irrigation du périmètre ;
- la gestion des accidents et dégâts ;
- la mise en place d'un programme d'intervention en cas d'urgences environnementales ;

- la sécurité des villageois utilisant les routes ;
- la formation des employés en matière de santé, de sécurité et d'environnement.

Le Service Environnement, Climat et Réponse aux Urgences du Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche, assure le suivi du Cahier de Charges Environnementale y afférent

Les Autorités locales, dont entre autres les Communes rurales et les Districts concernés, veilleront à l'application des mesures d'atténuation et de bonification prévues dans le PGES.

5. Plan de renforcements de capacités :

DESIGNATIONS	OBJET	CIBLES	INDICATEURS	CALENDRIER
Mise en œuvre du PGES	<ul style="list-style-type: none"> - Bonne compréhension du PGES en général - Utilisation de la fiche de non-conformité (voir annexe) 	<ul style="list-style-type: none"> - Responsables en Sauvegarde de l'Entreprise et du BE - Les techniciens du PICAS- Chef de chantier - Responsables de la logistique (base vie, engins, ...) 	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre de participants - Résultats des tests pré et post-formation 	Au démarrage du chantier
Contribution à la lutte contre la propagation du virus du SIDA, les comportements sexuels responsables, les risques et les mesures de prise en charge en cas de Violence Basé sur le Genre (VBG)	<p>Stratégie du programme PICAS pour la prévention et la lutte contre le Sida et les Violences basées sur le Genre :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Informations de base - Limitation des risques - Méthodes recommandées - Mesures à prendre 	<ul style="list-style-type: none"> - Responsables en Sauvegarde de l'Entreprise et du BE - Les techniciens du PICAS- Chef de chantier - Responsables de la logistique (base vie, engins, ...) 	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre de participants 	Au démarrage du chantier
Bonnes pratiques agricoles et protection de l'environnement	Utilisation des intrants, protection de bassins versants	Bénéficiaires	Nombres de participants	Durant les travaux
Pérennisation des ouvrages	<p>Bonne capacités pour l'entretien des ouvrages et bonnes capacités organisationnelles</p> <p>Association des Usagers de l'Eau (AUE)</p> <p>Contribuer à la mise en place de Prévoir la formation des paysans sur le Manuel de gestion</p>	Bénéficiaires	Nombre de participants	Durant les travaux

	et d'entretien (MGE) et du périmètre			
Information de la population sur les maladies diarrhéiques et autres maladies liées à l'eau	Connaissances des maladies liées à l'eau et connaissances des moyens de lutte	Bénéficiaires	Nombre de participants	Durant les travaux

IX. CONSULTATIONS PUBLIQUES

1. Objectifs :

Le principal objectif des consultations publiques est de recenser les préoccupations des bénéficiaires concernant les travaux à réaliser pour l'aménagement proposé. Puis des discussions sont entamées afin de proposer des solutions pour contourner ou affronter les contraintes.

2. Stratégie et démarche

On a fait deux consultations publiques durant le processus de l'étude. La première sert de contact entre promoteur, bureau d'étude et bénéficiaires. Le bureau d'étude après analyse succincte sur terrain expose leur avis en proposant des solutions sur les problèmes ou contraintes environnementales qu'il faut faire face pendant l'élaboration de l'APD.

La deuxième consultation publique, le bureau d'étude expose les résultats de l'étude. Elle donne aussi leur proposition des travaux à faire. Il montre les contraintes environnementales qu'il faut faire face avec la proposition de solutions.

3. Synthèses des résultats des consultations publiques

Durant la première consultation, le contact a été établi entre bureau d'étude et bénéficiaire par l'intermédiaire de l'équipe du programme DEFIS Fort Dauphin, le CGEAF de la CR Imanombo : le mois d'octobre 2020, le représentant du programme DEFIS Fort Dauphin a présenté le Cabinet d'études ONINTSOA à Besaly Anivo. Les bénéficiaires sont informés des solutions proposés pour résoudre le problème du périmètre avec les mesures environnementales correspondantes.

La deuxième consultation a permis de proposer officiellement aux bénéficiaires les solutions proposées pour l'aménagement du périmètre, elle a permis aussi d'expliquer les avantages apportés par ce projet et par conséquent les bénéficiaires acceptent de céder volontairement leur terrain sur l'emprise et la construction de canal principal.

X. PROCEDURES DE GESTION DES PLAINTES ET DES CONFLITS

Le mécanisme proposé a pour objet de recevoir, examiner et répondre aux doléances exprimées relatives à la mise en œuvre des activités du projet Toute personne physique ou morale qui pense être affectée de manière négative par les activités de réhabilitation du périmètre peut porter plainte.

En effet, un cahier de plainte va être mis en place au niveau de la commune. Il s'agit d'un mécanisme de résolutions des plaintes à l'amiable : sa mise en œuvre n'empêche en aucune façon le droit de chaque individu, groupe ou organisation d'adresser leurs plaintes au pouvoir judiciaire compétent.

Les plaintes sont le plus souvent sous forme écrite mais peuvent aussi être verbales. En général, tout le monde peut porter plainte, mais la culture, l'analphabétisme et la peur des représailles expliquent que peu de gens déposent des plaintes officiellement. Les plaintes sont en général assimilées au compte rendu faites aux instances supérieures.

La résolution est d'abord entamée par le promoteur après négociation avec les plaignants.

Les fokontany et les communes font en général appel aux autorités traditionnelles pour les assister. Le mode de résolution de conflits le plus préconisé au niveau local est le « fampihavanana » ou la réconciliation / médiation par le moyen du dialogue. Au niveau des communes, c'est le maire, en tant que « raiamandreny », qui s'occupe dans la majorité des cas du règlement des plaintes. Il ne fait appel au conseil communal que pour les cas difficiles. Mais il existe aussi des communes où c'est le Président du Conseil communal qui s'occupe du règlement des conflits.

Le domaine de compétence des communes est limité aux affaires civiles (ady madio). La résolution des plaintes se fait toujours par écrit, suivant un procès-verbal signé par les parties concernées ou suivant un rapport. Il appartient aux autorités locales de procéder à la vérification des bien-fondés des plaintes (descente sur terrain, confrontations des parties.)

Le règlement des conflits ne devrait arriver jusqu'au niveau du district et de la région que lorsqu'il est grave. En tous cas, les plaintes déposées aux districts et aux régions sont triées et transférées aux services techniques déconcentrés concernés d'abord pour traitement. Si le conflit n'est pas résolu au niveau des communes, des districts ou des régions, il sera réglé par voie judiciaire (tribunal).

XI. CONCLUSION

Le projet d'aménagement du réseau hydro-agricole du périmètre irrigué de Besaly Anivo constitue une réponse à la demande des paysans regroupés dans l'AUE. Il s'agit d'une contribution à l'augmentation de la production et au développement durable de la région. La conduite de l'étude et les dispositions prises ont suivi les différents cadres réglementaires déclenchés nationaux et la politique de sauvegarde.

En analysant les risques et les impacts environnementaux, on a observé que les impacts positifs emportent et sont bénéfiques. Les impacts négatifs prévus, après application de mesures d'atténuation, seront quasiment insignifiants.

Les différentes parties prenantes sont vivement invitées à prendre leur responsabilité selon la directive de ce présent document afin qu'aucun incident grave sur l'environnement ne soient apparu durant la phase de construction et de l'exploitation de ce projet.

ANNEXE

Annexe 1 : FICHE DE TRI DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX	97
Annexe 2 : PV ACTES DE DONATIONS DES TERRAINS	98
Annexe 3 : FICHE DE PRESENCE.....	99
Annexe 4 : PHOTOS.....	100
Annexe 5 : CLAUSES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES	100

Annexe 1 : FICHE DE TRI DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

Annexe 2 : PV ACTES DE DONATIONS DES TERRAINS

Annexe 3 : FICHE DE PRESENCE

Annexe 4 : PHOTOS

Annexe 5 : CLAUSES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES

DISPOSITIONS PREALABLES POUR L'EXECUTION DES TRAVAUX

RESPECT DES LOIS ET REGLEMENTATIONS NATIONALES :

L'Entrepreneur et ses sous-traitants doivent : connaître, respecter et appliquer les lois et règlements en vigueur dans le pays et relatifs à l'environnement, à l'élimination des déchets solides et liquides, aux normes de rejet et de bruit, aux heures de travail, etc.; prendre toutes les mesures appropriées en vue de minimiser les atteintes à l'environnement ; assumer la responsabilité de toute réclamation liée au non-respect de l'environnement.

PERMIS ET AUTORISATIONS AVANT LES TRAVAUX

²Toute réalisation de travaux doit faire l'objet d'une procédure préalable d'information et d'autorisations administratives. Avant de commencer les travaux, l'Entrepreneur doit se procurer tous les permis nécessaires pour la réalisation des travaux prévus dans le contrat du projet routier : autorisations délivrés par les collectivités locales, les services forestiers (en cas de déboisement, d'élagage, etc.), les services miniers (encas d'exploitation de carrières et de sites d'emprunt), les services d'hydraulique (en cas d'utilisation de points d'eau publiques), de l'inspection du travail, les gestionnaires de réseaux, etc. Avant le démarrage des travaux, l'Entrepreneur doit se concerter avec les riverains avec lesquels il peut prendre des arrangements facilitant le déroulement des chantiers.

REUNION DE DEMARRAGE DES TRAVAUX

Avant le démarrage des travaux, l'Entrepreneur et le Maître d'œuvre, sous la supervision du Maître d'ouvrage, doivent organiser des réunions avec les autorités, les représentants des populations situées dans la zone du projet et les services techniques compétents, pour les informer de la consistance des travaux à réaliser et leur durée, des itinéraires concernés et les emplacements susceptibles d'être affectés. Cette réunion permettra aussi au Maître d'ouvrage de recueillir les observations des populations, de les sensibiliser sur les enjeux environnementaux et sociaux et sur leurs relations avec les ouvriers.

PREPARATION ET LIBERATION DU SITE

L'Entrepreneur devra informer les populations concernées avant toute activité de destruction de champs, vergers, marâchers requis dans le cadre du projet. La libération de l'emprise doit se faire selon un calendrier défini en accord avec les populations affectées et le Maître d'ouvrage. Avant l'installation et le début des travaux, l'Entrepreneur doit s'assurer que les indemnités/compensations sont effectivement payées aux ayants droit par le Maître d'ouvrage.

REPERAGE DES RESEAUX DES CONCESSIONNAIRES

Avant le démarrage des travaux, l'Entrepreneur doit instruire une procédure de repérage des réseaux des concessionnaires (eau potable, électricité, téléphone, égout, etc.) sur plan qui sera formalisée par un Procès-verbal signé par toutes les parties (Entrepreneur, Maître d'œuvre, concessionnaires).

LIBERATION DES DOMAINES PUBLIC ET PRIVE

L'Entrepreneur doit savoir que le périmètre d'utilité publique lié à l'opération est le périmètre susceptible d'être concerné par les travaux. Les travaux ne peuvent débuter dans les zones

concernées par les emprises privées que lorsque celles-ci sont libérées à la suite d'une procédure d'acquisition.

PROGRAMME DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

L'Entrepreneur doit établir et soumettre, à l'approbation du Maître d'oeuvre, un programme détaillé de gestion environnementale et sociale du chantier qui comprend :

- i.** un plan d'occupation du sol indiquant l'emplacement de la base-vie et les différentes zones du chantier selon les composantes du projet, les implantations prévues et une description des aménagements ;
- ii.** un plan de gestion des déchets du chantier indiquant les types de déchets, le type de collecte envisagé, le lieu de stockage, le mode et le lieu d'élimination ;
- iii.** le programme d'information et de sensibilisation de la population précisant les cibles, les thèmes et le mode de consultation retenu ;
- iv.** un plan de gestion des accidents et de préservation de la santé précisant les risques d'accidents majeurs pouvant mettre en péril la sécurité ou la santé du personnel et/ou du public et les mesures de sécurité et/ou de préservation de la santé à appliquer dans le cadre d'un plan d'urgence.

L'Entrepreneur doit également établir et soumettre, à l'approbation du Maître d'œuvre, un plan de protection de l'environnement du site. Ce plan inclut l'ensemble des mesures de protection du site :

- protection des bacs de stockage de carburant, de lubrifiants et de bitume pour contenir les fuites ; séparateurs d'hydrocarbures dans les réseaux de drainage associés aux installations de lavage, d'entretien et de remplissage en carburant des véhicules et des engins, et aux installations d'évacuation des eaux usées des cuisines ;
- description des méthodes d'évitement et de réduction des pollutions, des incendies, des accidents de la route ; infrastructures sanitaires et accès des populations en cas d'urgence ;
- réglementation du chantier concernant la protection de l'environnement et la sécurité ; plan prévisionnel d'aménagement du site en fin de travaux.

Le programme de gestion environnementale et sociale comprendra également : l'organigramme du personnel affecté à la gestion environnementale avec indication du responsable chargé de l'Hygiène/Sécurité/Environnemental du projet ; la description des méthodes de réduction des impacts négatifs ; le plan de gestion et de remise en état des sites d'emprunt et carrières ; le plan d'approvisionnement et de gestion de l'eau et de l'assainissement ; la liste des accords pris avec les propriétaires et les utilisateurs actuels des sites privés.

INSTALLATIONS DE CHANTIER ET PREPARATION

NORMES DE LOCALISATION

L'Entrepreneur doit construire ses installations temporaires du chantier de façon à déranger le moins possible l'environnement, de préférence dans des endroits déjà déboisés ou perturbés lorsque de tels sites existent, ou sur des sites qui seront réutilisés lors d'une phase ultérieure pour d'autres fins. L'Entrepreneur doit strictement interdire d'établir une base vie à l'intérieur d'une aire protégée.

AFFICHAGE DU REGLEMENT INTERIEUR ET SENSIBILISATION DU PERSONNEL

L'Entrepreneur doit afficher un règlement intérieur de façon visible dans les diverses installations de la base-vie prescrivant spécifiquement : le respect des us et coutumes locales ; la protection contre les IST/VIH/SIDA ; les règles d'hygiène et les mesures de sécurité. L'Entrepreneur doit sensibiliser son personnel notamment sur le respect des us et coutumes des populations de la région où sont effectués les travaux et sur les risques des IST et du VIH/SIDA.

EMPLOI DE LA MAIN D'OEUVRE LOCALE

L'Entrepreneur est tenu d'engager (en dehors de son personnel cadre technique) le plus de main-d'œuvre possible dans la zone où les travaux sont réalisés. A défaut de trouver le personnel qualifié sur place, il est autorisé d'engager la main d'œuvre à l'extérieur de la zone de travail.

RESPECT DES HORAIRES DE TRAVAIL

L'Entrepreneur doit s'assurer que les horaires de travail respectent les lois et règlements nationaux en vigueur. Toute dérogation est soumise à l'approbation du Maître d'œuvre. Dans la mesure du possible, (sauf en cas d'exception accordé par le Maître d'œuvre), l'Entrepreneur doit éviter d'exécuter les travaux pendant les heures de repos, les dimanches et les jours fériés.

PROTECTION DU PERSONNEL DE CHANTIER

L'Entrepreneur doit mettre à disposition du personnel de chantier des tenues de travail correctes réglementaires et en bon état, ainsi que tous les accessoires de protection et de sécurité propres à leurs activités (casques, bottes, ceintures, masques, gants, lunettes, etc.). L'Entrepreneur doit veiller au port scrupuleux des équipements de protection sur le chantier. Un contrôle permanent doit être effectué à cet effet et, en cas de manquement, des mesures coercitives (avertissement, mise à pied, renvoi) doivent être appliquées au personnel concerné.

RESPONSABLE HYGIENE, SECURITE ET ENVIRONNEMENT

L'Entrepreneur doit désigner un responsable Hygiène/Sécurité/Environnement qui veillera à ce que les règles d'hygiène, de sécurité et de protection de l'environnement sont rigoureusement suivies par tous et à tous les niveaux d'exécution, tant pour les travailleurs que pour la population et autres personnes en contact avec le chantier. Il doit mettre en place un service médical courant et d'urgence à la base-vie, adapté à l'effectif de son personnel. L'Entrepreneur doit interdire l'accès du chantier au public,

Le protéger par des balises et des panneaux de signalisation, indiquer les différents accès et prendre toutes les mesures d'ordre et de sécurité propres à éviter les accidents.

DESIGNATION DU PERSONNEL D'ASTREINTE

L'Entrepreneur doit assurer la garde, la surveillance et le maintien en sécurité de son chantier y compris en dehors des heures de présence sur le site. Pendant toute la durée des travaux, l'Entrepreneur est tenu d'avoir un personnel en astreinte, en dehors des heures de travail, tous les jours sans exception (samedi, dimanche, jours fériés), de jour comme de nuit, pour pallier tout incident et/ou accident susceptible de se produire en relation avec les travaux.

MESURES CONTRE LES ENTRAVES A LA CIRCULATION

L'Entrepreneur doit éviter d'obstruer les accès publics. Il doit maintenir en permanence la circulation et l'accès des riverains en cours de travaux. L'Entrepreneur veillera à ce qu'aucune fouille ou tranchée ne reste ouverte la nuit, sans signalisation adéquate acceptée par le Maître d'œuvre. L'Entrepreneur doit veiller à ce que les déviations provisoires permettent une circulation sans danger.

REPLI DE CHANTIER ET REAMENAGEMENT

REGLES GENERALES

À toute libération de site, l'Entrepreneur laisse les lieux propres à leur affectation immédiate. Il ne peut être libéré de ses engagements et de sa responsabilité concernant leur usage sans qu'il ait formellement fait constater ce bon état.

L'Entrepreneur réalisera tous les aménagements nécessaires à la remise en état des lieux. Il est tenu de replier tous ses équipements et matériaux et ne peut les abandonner sur le site ou les environs. Une fois les travaux achevés, l'Entrepreneur doit :

- i.** retirer les bâtiments temporaires, le matériel, les déchets solides et liquides, les matériaux excédentaires, les clôtures etc.;
- ii.** rectifier les défauts de drainage et régaler toutes les zones excavées;
- iii.** reboiser les zones initialement déboisées avec des espèces appropriées, en rapport avec les services forestiers locaux;
- iv.** protéger les ouvrages restés dangereux (puits, tranchées ouvertes, dénivelés, saillies, etc.) ;
- v.** rendre fonctionnel les chaussées, trottoirs, caniveaux, rampes et autres ouvrages rendus au service public ;
- vi.** décontaminer les sols souillés (les parties contaminées doivent être décaissées et remblayées par du sable) ;
- vii.** nettoyer et détruire les fosses de vidange.

S'il est de l'intérêt du Maître d'Ouvrage ou des collectivités locales de récupérer les installations fixes pour une utilisation future, l'Entrepreneur doit les céder sans dédommagements lors du repli. Les installations permanentes qui ont été endommagées doivent être réparées par l'Entrepreneur et remis dans un état équivalent à ce qu'elles étaient avant le début des travaux. Les voies d'accès devront être remises à leur état initial. Partout où le sol a été compacté (aires de travail, voies de circulation, etc.), l'Entrepreneur doit scarifier le sol sur au moins 15 cm de profondeur pour faciliter la régénération de la végétation. Les revêtements de béton, les pavés et les dalles doivent être enlevés et les sites recouverts de terre et envoyés aux sites de rejet autorisés.

En cas de défaillance de l'Entrepreneur pour l'exécution des travaux de remise en état, ceux-ci sont effectués par une entreprise du choix du Maître d'Ouvrage, en rapport avec les services concernés et aux frais du défaillant. Après le repli de tout le matériel, un procès-verbal constatant la remise en état du site doit être dressé et joint au procès-verbal de réception des travaux. Le non remise en état des lieux doit entraîner le refus de réception des travaux. Dans ce cas, le pourcentage non encore libéré du montant du poste « installation de chantier » sera retenu pour servir à assurer le repli de chantier.

PROTECTION DES ZONES INSTABLES

Lors du démantèlement d'ouvrages en milieux instables, l'Entrepreneur doit prendre les précautions suivantes pour ne pas accentuer l'instabilité du sol : (i) éviter toute circulation lourde et toute surcharge dans la zone d'instabilité ; (ii) conserver autant que possible le couvert végétal ou reconstituer celui-ci en utilisant des espèces locales appropriées en cas de risques d'érosion.

AMENAGEMENT DES CARRIERES

L'Entrepreneur doit réaménager les carrières et les sites d'emprunt selon les options à définir en rapport avec le Maître d'œuvre et les populations locales : (i) régalinge du terrain et restauration du couvert végétal (arbres, arbustes, pelouse ou culture) ; (ii) remplissage (terre, ou pierres) et restauration du couvert végétal ; (iii) aménagement de plans d'eau (bassins, mares) pour les communautés locales ou les animaux ; (iv) zone de loisir ; écotourisme, entre autres.

CONTROLE DE L'EXECUTION DES CLAUSES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES

Le contrôle du respect et de l'effectivité de la mise en œuvre des clauses environnementales et sociales par l'Entrepreneur est effectué par le Maître d'œuvre, dont l'équipe doit comprendre un expert environnementaliste qui fait partie intégrante de la mission de contrôle des travaux.

NOTIFICATION

Le Maître d'œuvre notifie par écrit à l'Entrepreneur tous les cas de défaut ou non-exécution des mesures environnementales et sociales. L'Entrepreneur doit redresser tout manquement aux prescriptions dûment notifiées à lui par le Maître d'œuvre. La reprise des travaux ou les travaux supplémentaires découlant du non-respect des clauses sont à la charge de l'Entrepreneur.

SANCTION

En application des dispositions contractuelles, le non-respect des clauses environnementales et sociales, dûment constaté par le Maître d'œuvre, peut être un motif de résiliation du contrat. L'Entrepreneur ayant fait l'objet d'une résiliation pour cause de non application des clauses

Environnementales et sociales s'expose à des sanctions allant jusqu'à la suspension du droit de soumissionner pour une période déterminée par le Maître d'ouvrage, avec une réfaction sur le prix et un blocage de la retenue de garantie.

RECEPTION DES TRAVAUX

Le non-respect des présentes clauses expose l'Entrepreneur au refus de réception provisoire ou définitive des travaux, par la Commission de réception. L'exécution de chaque mesure environnementale et sociale peut faire l'objet d'une réception partielle impliquant les services compétents concernés.

OBLIGATION AU TITRE DE LA GARANTIE

Les obligations de l'Entrepreneur courent jusqu'à la réception définitive des travaux qui ne sera acquise qu'après complète exécution des travaux d'amélioration de l'environnement prévus au contrat.

CLAUSES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES SPECIFIQUES

SIGNALISATION DES TRAVAUX

L'Entrepreneur doit placer, préalablement à l'ouverture des chantiers et chaque fois que de besoin, une pré-signalisation et une signalisation des chantiers à longue distance (sortie de carrières ou de bases-vie, circuit utilisé par les engins, etc.) qui répond aux lois et règlements en vigueur.

MESURES POUR LES TRAVAUX DE TERRASSEMENT

L'Entrepreneur doit limiter au strict minimum le décapage, le déblaiement, le remblayage et le nivellement des aires de travail afin de respecter la topographie naturelle et de prévenir l'érosion. Après le décapage de la couche de sol arable, l'Entrepreneur doit conserver la terre végétale et l'utiliser pour le réaménagement des talus et autres surfaces perturbées. L'Entrepreneur doit déposer les déblais non réutilisés dans des aires d'entreposage s'il est prévu de les utiliser plus tard; sinon il doit les transporter dans des zones de remblais préalablement autorisées.

MESURES DE TRANSPORT ET DE STOCKAGE DES MATERIAUX

Lors de l'exécution des travaux, l'Entrepreneur doit **(i)** limiter la vitesse des véhicules sur le chantier par l'installation de panneaux de signalisation et des porteurs de drapeaux ; **(ii)** arroser régulièrement les voies de circulation dans les zones habitées (s'il s'agit de route en terre) ; **(iii)** prévoir des déviations par des pistes et routes existantes dans la mesure du possible. Dans les zones d'habitation, l'Entrepreneur doit établir l'horaire et l'itinéraire des véhicules lourds qui doivent circuler à l'extérieur des chantiers de façon à réduire les nuisances (bruit, poussière et congestion de la circulation) et le porter à l'approbation du Maître d'œuvre.

Pour assurer l'ordre dans le trafic et la sécurité sur les routes, le sable, le ciment et les autres matériaux fins doivent être contenus hermétiquement durant le transport afin d'éviter l'envol de poussière et le déversement en cours de transport. Les matériaux contenant des particules fines doivent être recouverts d'une bâche fixée solidement.

L'Entrepreneur doit prendre des protections spéciales (filets, bâches) contre les risques de projections, émanations et chutes d'objets.

L'Entrepreneur peut aménager des zones secondaires pour le stationnement des engins qui ne sont pas autorisés à stationner sur la voie publique en dehors des heures de travail et de l'emprise des chantiers. Ces zones peuvent comporter également un espace permettant les travaux de soudure, d'assemblage, de petit usinage, et de petit entretien d'engins. Ces zones ne pourront pas stocker des hydrocarbures.

Tout stockage de quelque nature que ce soit, est formellement interdit dans l'environnement immédiat, en dehors des emprises de chantiers et des zones prédéfinies.

Seuls les matériels strictement indispensables sont tolérés sur le chantier. En dehors des accès, des lieux de passage désignés et des aires de travail, il est interdit de circuler avec des engins de chantier.

L'Entrepreneur doit s'assurer de la limitation de vitesse pour tous ses véhicules circulant sur la voie publique, avec un maximum de 60 km/h en rase campagne et 40 km/h au niveau des agglomérations et à la traversée des villages. Les conducteurs dépassant ces limites doivent

faire l'objet de mesures disciplinaires pouvant aller jusqu'au licenciement. La pose de ralentisseurs aux entrées des agglomérations sera préconisée.

Les véhicules de l'Entrepreneur doivent en toute circonstance se conformer aux prescriptions du code de la route en vigueur, notamment en ce qui concerne le poids des véhicules en charge. L'Entrepreneur devra, en période sèche et en fonction des disponibilités en eau, arroser régulièrement les pistes empruntées par ses engins de transport pour éviter la poussière, plus particulièrement au niveau des zones habitées.

PROTECTION DES ZONES ET OUVRAGES AGRICOLES

Le calendrier des travaux doit être établi afin de limiter les perturbations des activités agricoles. Les principales périodes d'activité agricoles (semences, récoltes, séchage, etc.) devront en particulier être connues afin d'adapter l'échéancier à ces périodes. L'Entrepreneur doit identifier les endroits où des passages pour les animaux, le bétail et les personnes sont nécessaires. Là encore, l'implication de la population est primordiale.

PROTECTION DES MILIEUX HUMIDES, DE LA FAUNE ET DE LA FLORE

Il est interdit à l'Entrepreneur d'effectuer des aménagements temporaires (aires d'entreposage et de stationnement, chemins de contournement ou de travail, etc.) dans des milieux humides. En cas de plantations, l'Entrepreneur doit s'adapter à la végétation locale et veiller à ne pas introduire de nouvelles espèces sans l'avis des services forestiers. Pour toutes les aires déboisées sises à l'extérieur de l'emprise et requises par l'Entrepreneur pour les besoins de ses travaux, la terre végétale extraite doit être mise en réserve.

MESURES D'ABATTAGE D'ARBRES ET DE DEBOISEMENT

En cas de déboisement, les arbres abattus doivent être découpés et stockés à des endroits agréés par le Maître d'œuvre. Les populations riveraines doivent être informées de la possibilité qu'elles ont de pouvoir disposer de ce bois à leur convenance. Les arbres abattus ne doivent pas être abandonnés sur place, ni brûlés ni enfouis sous les matériaux de terrassement.

PREVENTION DES FEUX DE BROUSSE

L'Entrepreneur est responsable de la prévention des feux de brousse sur l'étendue de ses travaux, incluant les zones d'emprunt et les accès. Il doit strictement observer les instructions, lois et règlements édictés par les autorités compétentes.

APPROVISIONNEMENT EN EAU DU CHANTIER

La recherche et l'exploitation des points d'eau sont à la charge de l'Entrepreneur. L'Entrepreneur doit s'assurer que les besoins en eau du chantier ne portent pas préjudice aux sources d'eau utilisées par les communautés locales. Il est recommandé à l'Entrepreneur d'utiliser les services publics d'eau potable autant que possible, en cas de disponibilité. En cas d'approvisionnement en eau à partir des eaux souterraines et de surface, l'Entrepreneur doit adresser une demande d'autorisation au Ministère responsable et respecter la réglementation en vigueur. L'eau de surface destinée à la consommation humaine (personnel de chantier) doit être désinfectée par chloration ou autre procédé approuvé par les services environnementaux et sanitaires concernés. Si l'eau n'est pas entièrement conforme aux critères de qualité d'une eau potable, l'Entrepreneur doit prendre des mesures alternatives telles que la fourniture d'eau embouteillée ou l'installation de réservoirs d'eau en quantité et en qualité suffisantes. Cette eau doit être conforme au règlement sur les eaux potables. Il est possible d'utiliser l'eau non potable pour les toilettes, douches et pour les toilettes, douches lavabos. Dans ces cas de figures, l'Entrepreneur doit aviser les employés et placer bien en vue des affiches avec la mention « EAU NON POTABLE ».

GESTION DES DECHETS LIQUIDES

Les bureaux et les logements doivent être pourvus d'installations sanitaires en nombre suffisant (latrines, fosses septiques, lavabos et douches). L'Entrepreneur doit respecter les règlements sanitaires en vigueur. Les installations sanitaires sont établies en accord avec le Maître d'œuvre. Il est interdit à l'Entrepreneur de rejeter les effluents liquides pouvant entraîner des stagnations et incommodités pour le voisinage, ou des pollutions des eaux de surface ou souterraines. L'Entrepreneur doit mettre en place un système d'assainissement autonome approprié (fosse étanche ou septique, etc.). L'Entrepreneur devra éviter tout déversement ou rejet d'eaux usées, d'eaux de vidange des fosses, de boues, hydrocarbures, et polluants de toute nature, dans les eaux superficielles ou souterraines, dans les égouts, fossés de drainage ou à la mer. Les points de rejet et de vidange seront indiqués à l'Entrepreneur par le Maître d'œuvre.

GESTION DES DECHETS SOLIDES

L'Entrepreneur doit déposer les ordures ménagères dans des poubelles étanches et devant être vidées périodiquement. En cas d'évacuation par les camions du chantier, les bennes doivent être étanches de façon à ne pas laisser échapper de déchets. Pour des raisons d'hygiène, et pour ne pas attirer les vecteurs, une collecte quotidienne est recommandée, surtout durant les périodes de chaleur. L'Entrepreneur doit éliminer ou recycler les déchets de manière écologiquement rationnelle. L'Entrepreneur doit acheminer les déchets, si possible, vers les lieux d'élimination existants.

PROTECTION CONTRE LA POLLUTION SONORE

L'Entrepreneur est tenu de limiter les bruits de chantier susceptibles d'importuner gravement les riverains, soit par une durée exagérément longue, soit par leur prolongation en dehors des heures normales de travail.

PREVENTION CONTRE LES MALADIES LIEES AUX TRAVAUX

L'Entrepreneur doit prévoir des mesures de prévention suivantes contre les risques de maladie :

- (i) instaurer le port de masques, d'uniformes et autres chaussures adaptées ;
- (ii) fournir gratuitement au personnel de chantier les médicaments de base nécessaires aux soins d'urgence.

VOIES DE CONTOURNEMENT ET CHEMINS D'ACCES TEMPORAIRES

L'utilisation de routes locales doit faire l'objet d'une entente préalable avec les autorités locales. Pour éviter leur dégradation prématurée, l'Entrepreneur doit maintenir les routes locales en bon état durant la construction et les remettre à leur état original à la fin des travaux.

PASSERELLES PIETONS ET ACCES RIVERAINS

L'Entrepreneur doit constamment assurer l'accès aux propriétés riveraines et assurer la jouissance des entrées charretières et piétonnes, des vitrines d'exposition, par des ponts provisoires ou passerelles munis de garde-corps, placés au-dessus des tranchées ou autres obstacles créés par les travaux.

SERVICES PUBLICS ET SECOURS

L'Entrepreneur doit impérativement maintenir l'accès des services publics et de secours en tous lieux. Lorsqu'une rue est barrée, l'Entrepreneur doit étudier avec le Maître d'œuvre les dispositions pour le maintien des accès des véhicules de pompiers et ambulances.

JOURNAL DE CHANTIER

L'Entrepreneur doit tenir à jour un journal de chantier, dans lequel seront consignés les réclamations, les manquements ou incidents ayant un impact significatif sur l'environnement ou à un incident avec la population. Le journal de chantier est unique pour le chantier et les notes doivent être écrites à l'encre. L'Entrepreneur doit informer le public en général, et les populations riveraines en particulier, de l'existence de ce journal, avec indication du lieu où il peut être consulté.

UTILISATION D'UNE CARRIERE

À la fin de l'exploitation d'un site permanent, l'Entrepreneur doit (i) rétablir les écoulements naturels antérieurs par régalinge des matériaux de découverte non utilisés ; (ii) supprimer l'aspect délabré du site en répartissant et dissimulant les gros blocs rocheux. À la fin de l'exploitation, un procès-verbal de l'état des lieux est dressé en rapport avec le Maître d'œuvre et les services compétents.

UTILISATION D'UNE CARRIERE

Avant le début d'exploitation, l'Entrepreneur doit avoir à l'esprit que les carrières temporaires vont être remises en état à la fin des travaux. À cet effet, il doit réaliser une étude d'impact environnemental du site à exploiter et soumettre un plan de restauration au Maître d'œuvre et aux organismes nationaux chargés des mines et de l'environnement. Durant l'exploitation, l'Entrepreneur doit : (i) stocker à part la terre végétale devant être utilisée pour réhabiliter le site et préserver les plantations délimitant la carrière ou site d'emprunt ; (ii) régaler les matériaux de découverte et les terres végétales afin de faciliter la percolation de l'eau, un enherbement et des plantations si prescrits ; (iii) rétablir les écoulements naturels antérieurs ; (iv) supprimer l'aspect délabré du site en répartissant et dissimulant les gros blocs rocheux ; (v) aménager des fossés de garde afin d'éviter l'érosion des terres régalingées ; (vi) aménager des fossés de récupération des eaux de ruissellement.

À la fin de l'exploitation, l'Entrepreneur doit prendre toutes les mesures requises pour qu'une nouvelle végétation croisse après la cessation de l'exploitation d'une carrière ou d'un site d'emprunt temporaire. À cet effet, l'Entrepreneur doit : (i) préparer le sol ; (ii) remplir l'excavation et la recouvrir de terre végétale ; (iii) reboiser ou ensemercer le site ; (iv) conserver la rampe d'accès, si la carrière est déclarée utilisable pour le bétail ou les riverains, ou si la carrière peut servir d'ouvrage de protection contre l'érosion ; (v) remettre en état l'environnement autour du site, y compris des plantations si prescrites. À l'issue de la remise en état, un procès-verbal est dressé en rapport avec le Maître d'œuvre. Si la population locale exprime le souhait de conserver les dépressions pour qu'elles soient utilisées comme point d'eau, l'Entrepreneur peut, en accord avec les autorités compétentes, aménager l'ancienne aire exploitée selon les besoins.

LUTTE CONTRE LES POUSSIÈRES

L'Entrepreneur doit choisir l'emplacement des concasseurs et des équipements similaires en fonction du bruit et de la poussière qu'ils produisent. Le port de lunettes et de masques anti-poussières est obligatoire