

**MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DE L'ELEVAGE ET DE LA PECHE  
MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, DES FORETS ET DU TOURISME  
REPUBLIQUE DE MADAGASCAR**

**ASSISTANCE SPECIALE  
POUR LA FORMATION DE PROJET  
(SAPROF)  
POUR  
LE PROJET D'IRRIGATION ET DE GESTION DES  
BASSINS VERSANTS  
DANS LE SUD-OUEST DU LAC ALAOTRA  
EN  
REPUBLIQUE DE MADAGASCAR**

**RAPPORT FINAL**

**VOLUME I RAPPORT PRINCIPAL**

**MARS 2009**

**AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE**

---

**NIPPON KOEI CO., LTD.  
JAPAN OVERSEAS FORESTRY CONSULTANTS ASSOCIATION**

**Assistance spéciale pour la formation de projet (SAPROF)  
pour le Projet d'irrigation et de gestion  
des bassins versants dans le Sud-Ouest du lac Alaotra  
en République de Madagascar**

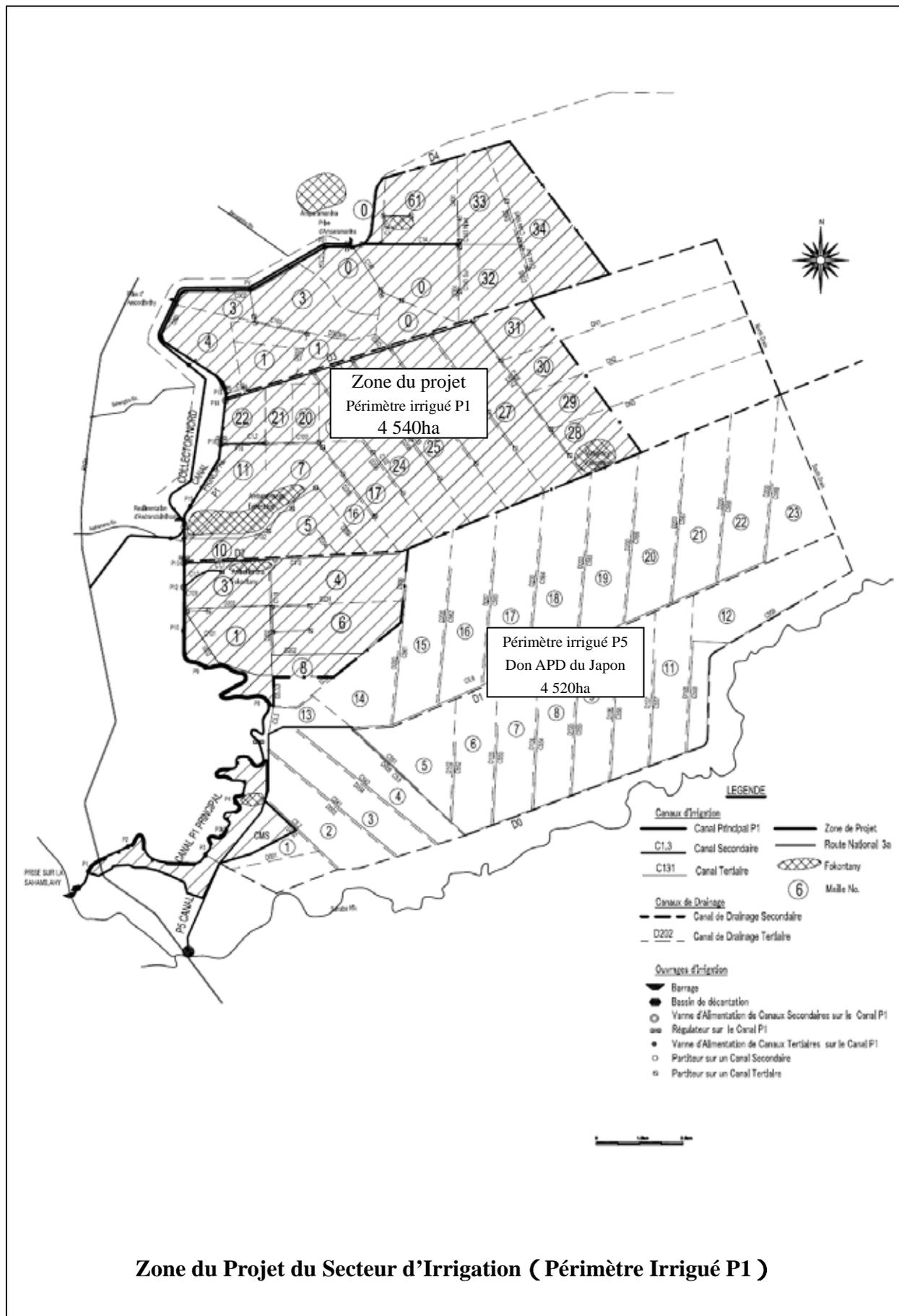
**Rapport final**

**Composition du rapport**

Volume I Rapport	Plan d'implantation des sites faisant l'objet du Projet	
	Carte de situation du Projet	
	Photos	
	Matrice de conception SAPROF	
	Table des matières	
	Liste des abréviations	
	Tableau d'unité et de devise	
	Partie I: Résumé	
	Partie II: Etude	
	Partie III: Plan d'exécution du projet	
	Figures et tableaux	
Volume II Annexes	Annexe-A:	Etude de profilage des communes et fokontany
	Annexe-B:	Sélection des sites faisant l'objet du Projet
	Annexe-C:	Enquête d'inventaire des ouvrages d'irrigation existants
	Annexe-D:	Composantes de la reforestation et de la lutte antiérosive
	Annexe-E:	Composantes de la réhabilitation du système d'irrigation
	Annexe-F:	Composantes d'appui
	Annexe-G:	Termes de référence des travaux de consultance
	Annexe-H:	Calcul du coût de projet
	Annexe-I:	Evaluation du projet
	Annexe-J:	Etude sur la considération sociale et environnementale
	Annexe-K:	Cahier des charges de prise de vues aériennes, levé de points de contrôle et cartographie orthophotographique (Proposition)



**Zone du projet**



### Composantes de reforestation et de lutte antiérosive (Amont)



**Terre herbacée et arbustive faisant l'objet du reboisement dans le BV Sahamilahy**

La terre herbacée et arbustive s'étend sur une surface de 16 000 ha environ en amont de la rivière de Sahamilahy, importante pour la conservation des eaux et des sols du PC23 en aval.



**Forêts naturelles survivantes en amont supérieur de la Commune Morarano Chrome**

Forêts naturelles survivantes dans le village Antetezantany en amont supérieur de la Commune Morarano Chrome. La conservation des forêts naturelles est un des sujets importants.



**Terre herbacée et arbustive en amont du BV Sahabe faisant l'objet du reboisement**

Rizières en amont du BV Sahabe. A droite, terrains reboisés en pins par Fanalamanga.



**Lavaka actif en amont Sahamilahy**

Lavaka, phénomène d'effondrement lié à la structure géologique particulière à Madagascar.



**Foyer amélioré introduit en milieu rural**

Le foyer amélioré a efficacement réduit les charges des femmes et il est considéré comme une des composantes d'appui pour l'exécution effective du reboisement.



**Viviers en amont**

Dans les vallées abondants en eau, la pisciculture est praticable. L'exploitation de celle-ci est une des composantes d'appui en tant que solution prometteuse pour l'exécution effective du reboisement.

### Composantes de réhabilitation du système d'irrigation (Aval)



**Radier de Sahamilahy**

Les vannes de décharge et de garde sont vétustes et donc il est difficile de les manipuler, ce qui rend impossible leur bon entretien.



**Canal principal P1**

Dans le canal principal P1, l'ensablement et l'exubérance végétale diminuent fortement la capacité d'adduction d'eaux.



**Canaux secondaires et partiteurs**

Vétustes et endommagés, les vannes et les ouvrages ne fonctionnent plus. Dans les canaux, il y a quelques points qui manquent de franc-bord et on trouve aussi des points déborés.



**Les zones pluviales qui s'étendent à l'est du périmètre irrigué du P1.**

Les installations de l'irrigation n'étant pas aménagés, de l'eau de l'irrigation n'est pas encore venue dans les zones. Ces terrains accidentés sont donc utilisés pour les rizières pluviales ou les pâturages.



**Diges construites par les agriculteurs dans les canaux tertiaires**

Diges construites par les agriculteurs pour utiliser de l'eau des canaux tertiaires de drainage



**État de la piste du PI P1**

Mauvais entretien entraînant la dégradation significative de la piste (traces de roues, inégalités, etc.). Elle tombe parfois dans un état catastrophique en saison des pluies refusant la circulation de véhicules ordinaires.

### Considérations environnementales et sociales



**Point le plus étroit sur la piste le long du canal de drainage D2 (au centre du village Mahakary)**  
Il a été constaté que ce point s'assure de la largeur de 3,5 m.



**Maison située entre le canal de drainage et la piste (à l'est du village Mahakary)**  
Il a été constaté que la largeur de 3,5 m est assurée et qu'on peut draguer le canal de drainage de l'autre côté de rive.



**Récolte de papyrus dans les zones humides près des rizières**  
La plante de papyrus est utilisée comme matériaux de construction de maisons ou de fabrication artisanale. La vie des agriculteurs est étroitement liée avec l'écosystème des zones humides.



**Consultation publique**  
Au cours de la consultation publique, les habitants concernés ont exprim leurs avis sur le contenu du projet et ses impacts sur l'environnement.



**Ménage pauvre dans la zone du PC23**  
L'exécution du Projet améliore la productivité des rizières, puis augmente le rendement de la riziculture, activité principale dans ces zones. Cela permet de présumer que la vie des agriculteurs de ces localités sera améliorée d'une manière durable.



**Frontière entre les rizières et les zones humides**  
Sur cette photo, on voit un agriculteur préparer le repiquage à l'arrière-plan, et un oiseau d'eau se reposer dans une zone humide aux premiers plans. Cohabitation, des oiseaux d'eau avec la riziculture ancrée dans la zone depuis longtemps.

**Plan de Conception SAPROF selon le mécanisme d'assistance spéciale SAF (SDM)**

- Préliminaire
- Commencement
- Intermédiaire
- Final

<b>Cadre de projet</b>	<b>Cadre SAF</b>	<b>Risque de projet (provisoire)</b>
Pays : MADAGASCAR	<b>Résultat d'étude:</b>	1. Du fait que la zone de projet fait partie de la région du sud-ouest du lac Alaotra qui concerne la Convention de Ramsar, elle est qualifiée par de nombreuses actions intensifiées des ONG. De ce fait, il faudrait que le projet établisse et maintienne un bon rapport avec les ONG ;
Nom de projet : Le Projet d'Irrigation et de Gestion des Bassins Versants dans le Sud-Ouest du lac Alaotra	1. Pertinence du projet 1) Le projet se conforme aux politiques et plans de Madagascar ; 2) Le projet se conforme aux orientations de coopération de la JICA ; 3) La nécessité du projet est justifiée par l'ensemble des données quantitatives ; 4) Le projet précise la démarcation de son étendue par rapport aux autres projets d'appui des autres donateurs, en particulier ; 5) Le projet fait partie de l'approche appliquée des programmes prévus dans la zone de projet par le don et la coopération technique du Japon et indispensable à la réussite de cette approche ;	2. Le reboisement communautaire bénéficiant de l'institution RFR dans le projet nécessite absolument la coopération du MEFT qui est la principale partie prenante de RFR. De ce fait, il faut que le MAEP conclue une convention de coopération avec le MEFT pour la promotion de RFR ;
<p><b>Plans nationaux et objectifs de développement:</b>                  Madagascar Naturellement (Vision du Président de la République):                  1. Doubler en 5 ans et quadrupler en 10 ans la production agricole ;                  2. Pour ce faire, réhabiliter les réseaux d'irrigation existants ;                  Madagascar Action Plan (2007 -2012):                  1. Augmenter la production de riz de 3 420 000 tonnes en 2005 à 7 000 000 tonnes en 2012 ;                  2. Développer le reboisement de 360 000ha en 2005 à 540 000ha en 2012 ;                  Politique de gestion BVPI                  1. Poursuivre le développement intégrant, d'une part, des projets d'aménagement de réseaux d'irrigation existants de 960 000 ha dans le pays et, d'autre part, des projets de pérennisation de la régénération des sources d'eau à travers la récupération des végétations et la reforestation des BV ;                  2. Mise en œuvre de l'aménagement d'infrastructures de production de 280 000ha avant 2012 ;                  Politique de décentralisation                  1. Par l'abolition des Provinces en 2004 suivie par l'installation de 22 Régions, dont l'administration adaptée aux conditions spécifiques socioéconomique de chacune est en pleine mise en œuvre ;</p>	2. Étendue de projet 1) Zone de projet : BV de 4 cours d'eau Ampasimena, Asahamena, Behengitra et Sahamilahy (38 590 ha) et PI P1 du PC23 (4 540 ha), 43 130 ha au total ; 2) Sous-projets : Il est planifié l'ensemble des sous-projets suivants : a) Sous-projets de gestion des BV i) Composante de reforestation et de lutte antiérosive : Activités de reboisement/embrassaillement, de restauration des forêts naturelles dégradées, de lutte antiérosive de Lavaka, de promotion de l'agroforesterie ; ii) Composante d'appui : Activités d'appui et sensibilisation auprès de l'administration et de la population, d'amélioration des méthodes de culture du riz irrigué, d'amélioration des techniques de culture maraîchère sur Tanety, de diversification des sources de revenu, de considération du genre et des personnes socialement défavorisées, de lutte contre les feux de brousse ; b) Sous-projets d'irrigation i) Composante de réhabilitation du système d'irrigation : réhabilitation du système d' , d irrigation, réhabilitation du système de drainage, réhabilitation des pistes ; ii) Composante d'appui : Activités d'amélioration de la productivité rizicole, de réorganisation et renforcement de la capacité des AUE, de vulgarisation des foyers améliorés ; 3) Quantité de travail principal : i) Surface reboisée : 10 000 ha, ii) Surface semée : 5 000 ha, iii) Nombre de plants plantés : 35 000 000 plants, iv) Forêts naturels travaillés : 500 ha, v) Conservation des forêts provisoire : 244 points, vi) Réhabilitation de canaux d'irrigation : 65 km, vii) Réhabilitation de canaux de drainage : 4 km, viii) Réhabilitation des pistes : 122 km, ix) Réhabilitation/construction des ouvrages concernés : 118 ouvrages 4) Coût total de projet : 131,2 milliards de MDA, durée d'exécution de projet : 6 ans, analyse économique et financière : EIRR15,3% 3. Système d'exécution et de gestion 1) Il est planifié un système d'exécution et de gestion du projet dont le plan d'action de mise en œuvre est proposé ; 2) Un système de gestion est planifié et proposé pour les sous-projets de gestion des BV et d'irrigation ; 3) La méthodologie d'exécution est considérée pour chaque composante et par sous-projet ; 4. Collaboration avec les partenaires 1) Une collaboration avec le don et la coopération technique du Japon est proposée ; 2) Les collaborations avec la Banque mondiale, l'AFD, les ONG et les collectivités territoriales sont examinées et proposées ;	3. Le titrage foncier procède en retard au PC23. Vu que le titrage foncier est en rapport avec la situation de paiement des frais hydrauliques, il faut que le MAEP s'adresse aux communes concernées pour faire en sorte qu'elles progressent autant rapidement que possible la procédure de titrage foncier ; 4. La mise en place du système d'exécution rapide et à temps est indispensable pour un bon déroulement du projet. Par conséquent, le MAEP devra mettre en place rapidement le système d'exécution de projet ;
<p><b>Situation actuelle de la zone de projet:</b>                  1. Le District Amparafaravola auquel appartient la quasi-totalité de la zone de projet souffre d'un taux de pauvreté élevé d'environ 79% ;                  2. La couverture forestière en amont de la zone de projet est faible de 7,3%, alors que les terres herbacées et arbustives qui sont à l'origine de l'érosion des sols représentent un taux d'occupation élevé de 76%, d'où vient que l'érosion s'accélère et que des sols érodés s'écoulent ;                  3. Des sols érodés écoulés se sédimentent dans les réseaux d'irrigation de l'aval dont la capacité d'adduction d'eau s'affaiblit par conséquent, ce qui cause la pénurie d'eau aux rizières qui affecte la productivité agricole, d'où vient que les agriculteurs souffrent des conditions de vie perturbées ;</p>	<p><b>Contenu de projet (Résumé de l'étendue décrite dans le contrat)</b>                  1. Proposition des grandes lignes du projet ;                  1-1 Proposition du contenu de projet ;                  1-2 Estimation du coût général de projet et coût de projet faisant l'objet du prêt en yens ;                  1-3 Considération du calendrier d'exécution ;                  1-4 Considération de méthodes d'approvisionnement (en paquet inclus) ;                  2. Confirmation du système d'exécution, de gestion et d'entretien ;                  2-1 Système d'exécution                  2-2 Système de gestion et d'entretien ;                  3. Vérification de la considération environnementale et sociale                  3-1 Vérification de la considération environnementale                  3-2 Vérification de la considération sociale                  3-3 Appui à l'organisation de concertations avec la population sur l'EIE et le RAP conformément aux directives environnementales de la JBIC ;                  3-4 Mise en place d'une liste de vérification conformément aux directives environnementale de la JBIC ;                  4. Proposition de collaborations avec les partenaires et mise en valeur des leçons tirées ;                  4-1 Proposition concrète d'éventuelles collaborations avec le don et la coopération technique du Japon (amélioration de la productivité agricole, gestion des AUE, etc.) ;                  4-2 Considération d'éventuelle collaboration avec des projets de la Banque mondiale et mise en valeur des leçons tirées des projets similaires de l'AFD ;                  4-3 Proposition d'éventuelles collaborations avec des ONG et les collectivités territoriales de Madagascar ;                  5. Vérification des effets de projet                  5-1 Proposition des indicateurs de valorisation et d'effet (détermination des valeurs de base et valeurs cibles d'indicateurs, proposition des moyens de collecte de données) ;                  5-2 Confirmation d'effets qualitatifs ;                  5-3 Calcul EIRR</p>	<p><b>Indicateur de valorisation (provisoire):</b>                  1. Indicateur de valorisation                  a) Composante de reforestation et de lutte antiérosive                  i) Superficie reboisée et nombre de plants plantés, ii) Taux d'absorption des plants, iii) Nombre de plants de regarnissage, iv) Nombre de participants au reboisement, v) Nombre d'ouvrages antiérosifs de Lavaka ;                  b) Composante de réhabilitation du système d'irrigation                  i) Surface irriguée, ii) Surface plantée, iii) Taux de collecte des frais hydrauliques ;                  2. Indicateur d'effet                  a) Composante de reforestation et de lutte antiérosive                  i) Couverture forestière, ii) Production et montant des produits forestier, iii) Nombre d'employés au total d'équipe de reboisement, iv) Quantité de sols érodés ;                  b) Composante de réhabilitation du système d'irrigation                  i) Production rizicole, ii) Rendement rizicole, iii) Bénéfices agricoles bruts par ménage de bénéficiaires ;</p>
<p><b>Objectif de projet:</b>                  En tenant compte des objectifs globaux consistant à mettre en valeur les ressources limitées grâce à la bonne gestion des BV de la zone de projet pour contribuer à la réduction de la pauvreté de la population, le projet vise à l'amélioration des cadres de vie de la population grâce à l'amélioration de la productivité agricole à travers la réhabilitation du système d'irrigation y compris des mesures d'accompagnement, et grâce à la récupération des végétations des terres herbacées et arbustives dégradées à travers la reforestation et la lutte antiérosive de Lavaka y compris des activités d'appui.</p>		<p><b>Vérification des indicateurs :</b>                  1. Différents documents statistiques (par commune en particulier),                  2. Évaluation de l'impact (enquête d'inventaire en campagne, enquête par ménage),                  3. Enquête socioéconomique,                  4. Rapport BVPI,                  5. Rapport d'avancement établi par le Consultant de projet ;</p>
<p><b>Grandes lignes des activités proposées par le MAEP</b>                  Organisme d'exécution : MAEP                  Entité responsable de l'exécution de projet : DRDR Alaotra-Mangoro                  Zone de projet : PI P1 du PC23 et BV de ses sources d'eau                  Taille de projet: 131,2 milliards de MGA (environ 7,9 milliards de yens) (MGA 1= 0,0602 yens)                  Contenu de projet :                  (Composante de reforestation et de lutte antiérosive)                  1. Activité de récupération des végétations des terres herbacées et arbustives dégradées                  2. Activité de conservation des forêts naturelles survivantes                  3. Activité de lutte antiérosive de Lavaka                  4. Activités de promotion d'agroforesterie                  4. Composantes d'appui pour la mise en valeur de la présente composante                  (Composante de réhabilitation du système d'irrigation)                  1. Activité de réhabilitation du système d'irrigation                  2. Activité de réhabilitation du système de drainage                  3. Activité de réhabilitation des pistes                  4. Composantes d'appui pour la mise en valeur de la présente composante</p>		<p><b>Intrants (experts/hm=hommes-mois):</b>                  Chef / Développement agricole: 3,00 hm                  Foresterie sociale: 2,47 hm                  Technique forestière: 2,13 hm                  Irrigation: 2,30 hm                  Développement par approche participative/organisation de la population: 2,37 hm                  Considération environnementale et sociale: 1,73 hm  <b>Total: 14,00 hm</b>  <b>Consultants locaux (7 consultants): 18,00 hm</b></p>
Classé par les directives environnementales de la JICA/JBIC: Catégorie A		
Atténuation de la pauvreté <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		
Développement de capitaux socioéconomiques <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		
Développement organisationnel/institutionnel <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	Construction de la paix <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
Lien avec IT <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	Renforcement des capacités <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
<p><b>Sujet de l'appréciation:</b>                  &lt;Nécessité du projet&gt;                  • Contenu des politiques et plans malgaches forestière, agricole, d'irrigation, de gestion de BV ;                  • Nécessité du projet justifiée par certaines données quantitatives ;                  • Déploiement de la synergie avec d'autres projets d'appui ;                  &lt;Étendue de projet et système d'exécution, de gestion et d'entretien &gt;                  • Identification de la zone de projet définitive ;                  • Considération de la nécessité et de la pertinence des composantes de projet ;                  • Considération des quantités de travaux, coût de projet, calendrier d'exécution, indicateurs de valorisation, IRR, etc. ;                  • Nécessité et considération du contenu des services de consultation ;                  • Considération d'un système de gestion et d'entretien approprié à l'exécution de projet ;                  • Considération de la possibilité et des moyens d'éventuelles collaborations avec d'autres donateurs, ONG, collectivités territoriales, etc.</p>	<p><b>Nécessité de SAF:</b>                  • Le projet proposé par le MAEP se conforme aux orientations de la JICA soulignant que la destruction de la nature est un rapport étroit avec la pauvreté et que l'appui à l'agriculture est efficace pour la réduction de la pauvreté ;                  • Du fait que la JICA planifie un projet de coopération financière non-remboursable et un autre de coopération technique dans le sud-ouest du lac Alaotra, il est fort envisageable l'application de l'approche des programmes pouvant déployer l'effet de synergie inter projet, et ceci peut contribuer largement à l'augmentation de la production rizicole et au développement de la surface reboisée qu'attend du projet Madagascar ;                  • La JICA prévoit d'effectuer l'appréciation du projet en janvier 2009. Il est donc nécessaire de terminer avant cette appréciation la revue et la considération du projet par un travail professionnel intensifié.</p>	<p><b>Rétroaction de l'évaluation des autres projets terminés:</b>                  • Tenant compte du fait que la bonne gestion et entretien du système d'irrigation affecte largement le déploiement des effets de projet dans le projet d'irrigation de Rakeme en Indonésie, suggérer l'importance de la mise en place d'un système de gestion et d'entretien ;                  • Projet de développement de reboisement de l'État de Gujarat, Inde: Il est à signaler que la mise en place et en œuvre du plan de projet par approche participative valorise l'impact socioéconomique de reboisement.</p>

**Assistance spéciale pour la formation de projet (SAPROF)  
pour le Projet d'irrigation et de gestion  
des bassins versants dans le Sud-Ouest du lac Alaotra  
en République de Madagascar**

**Rapport final**

TABLE DES MATIERES

- Zone du projet
- Zone du Projet du Secteur d Irrigation ( Périmètre Irrigué P1 )
- Photos
- Plan de Conception SAPROF selon le mécanisme d'assistance spéciale SAF (SDM)
- Table des matières
- Liste des abréviations
- Tableau d'unité et de devise

**PARTIE I : RESUME**

**PARTIE II : ETUDE**

Chapitre 1	Grandes lignes de l'étude SAPROF .....	II-1-1
1.1	Le contexte de l'étude SAPROF .....	II-1-1
1.2	L'objectif de l'étude SAPROF .....	II-1-1
1.3	Zone et étendue de l'étude SAPROF .....	II-1-1
1.3.1	La zone de l'étude SAPROF .....	II-1-1
1.3.2	L'étendue de l'étude SAPROF .....	II-1-1
1.4	L'organisation de l'étude SAPROF.....	II-1-3
1.4.1	L'équipe d'étude SAPROF.....	II-1-3
1.4.2	Le système de coopération et d'appui des organismes responsables de l'exécution du Projet vis-à-vis de la présente étude .....	II-1-3
1.4.3	Le calendrier d'exécution de l'étude SAPROF.....	II-1-4
Chapitre 2	Contexte .....	II-2-1
2.1	Politique de développement .....	II-2-1
2.1.1	Madagascar Naturellement .....	II-2-1
2.1.2	Document Stratégique de Réduction de la Pauvreté (DSRP).....	II-2-1
2.1.3	Plan d'action pour Madagascar (MAP : Madagascar Action Plan).....	II-2-2
2.1.4	Politique de gestion des périmètres irrigués et des bassins versants .....	II-2-2

2.1.5	Politique de décentralisation .....	II-2-3
2.2	Plan de mise en œuvre du MAP d’Alaoatra-Mangoro .....	II-2-4
Chapitre 3	Situation actuelle de la zone d’étude .....	II-3-1
3.1	Localisation et superficie .....	II-3-1
3.2	Conditions naturelles.....	II-3-1
3.2.1	Météorologie .....	II-3-1
3.2.2	Hydrologie.....	II-3-2
3.2.3	Topologie, géologie, pédologie .....	II-3-4
3.3	Conditions sociales.....	II-3-5
3.3.1	Administration et population.....	II-3-5
3.3.2	Situation actuelle socioéconomique .....	II-3-6
3.3.3	Situation foncière .....	II-3-7
3.3.4	Économie domestique et pauvreté.....	II-3-9
3.3.5	Genre et coutume sociale .....	II-3-10
3.4	Occupation des sols.....	II-3-11
3.5	Forêts et foresterie.....	II-3-12
3.5.1	Occupation forestière et état de végétation des forêts.....	II-3-12
3.5.2	Gestion et entretien des forêts .....	II-3-14
3.5.3	Production forestière, distribution et marché .....	II-3-17
3.5.4	Foresterie sociale.....	II-3-17
3.5.5	Agroforesterie .....	II-3-21
3.5.6	Politique liée au Mécanisme de Développement Propre (MDP).....	II-3-22
3.5.7	Problèmes et causes des forêts et foresterie .....	II-3-24
3.6	Agriculture .....	II-3-25
3.6.1	Surface et forme de mise en valeur des terrains d’occupation traditionnelle....	II-3-25
3.6.2	Modèle d’emblavage et méthode de labour .....	II-3-26
3.6.3	Production agroalimentaire .....	II-3-27
3.6.4	Travail après récolte .....	II-3-29
3.6.5	Élevage.....	II-3-30
3.6.6	Pêche continentale.....	II-3-31
3.6.7	Distribution et marché.....	II-3-32
3.6.8	Service d’appui agricole.....	II-3-34
3.6.9	Problèmes et causes de l’agriculture .....	II-3-37
3.7	Irrigation.....	II-3-38
3.7.1	Situation des zones d’irrigation dans la zone d’étude .....	II-3-38
3.7.2	Système d’irrigation du PC23 .....	II-3-39
3.7.3	Système d’irrigation et de drainage de la zone prêt (PI P1).....	II-3-43

3.7.4	Problèmes liés aux ensablements des canaux, ouvrages structurels, affaissement du sol et drainage .....	II-3-45
3.7.5	Situation d'irrigation du PI P1 .....	II-3-49
3.7.6	Gestion et entretien du système d'irrigation et de drainage .....	II-3-49
3.7.7	Problèmes de l'irrigation et leurs cause .....	II-3-55
3.8	Situation générale de la gestion des BV et la conservation des sols .....	II-3-56
3.8.1	Situation générale des BV.....	II-3-56
3.8.2	Gestion des BV .....	II-3-57
3.8.3	Feux de forêts.....	II-3-58
3.8.4	Départ des sols érodés.....	II-3-59
3.8.5	Problèmes liés à la gestion des BV et causes .....	II-3-61
3.9	Organismes et système institutionnel concerné.....	II-3-61
3.9.1	Organismes impliqués dans le projet.....	II-3-61
3.9.2	Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche (MAEP) .....	II-3-62
3.9.3	Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts et du Tourisme (MEFT) ....	II-3-63
3.9.4	Coordinateur de Programme National Bassins Versants et Périmètres Irrigués (CPN-BVPI) .....	II-3-64
3.9.5	Direction Régionale de Développement Rural (DRDR).....	II-3-66
3.9.6	Direction de l'Environnement, des Eaux et Forêts et du Tourisme (DREFT) .....	II-3-67
3.10	Tendances de coopération des donateurs.....	II-3-68
3.10.1	Coopérations à titre don et technique de la JICA .....	II-3-68
3.10.2	Projets de la Banque mondiale .....	II-3-69
3.10.3	Projets de l'AFD .....	II-3-69
3.10.4	Tendances des autres donateurs.....	II-3-70
3.11	Activités des organisations d'habitants, ONG et collectivités locales .....	II-3-71
Chapitre 4	Sélection de sites faisant l'objet du projet et considération de son étendue .....	II-4-1
4.1	Sélection des sites faisant l'objet du projet .....	II-4-1
4.1.1	Amont (BV) .....	II-4-1
4.1.2	Périmètre irrigué PC23.....	II-4-3
4.2	Considération de l'étendue de projet.....	II-4-7
4.2.1	Orientation de base pour la considération de l'entendue du projet .....	II-4-7
4.2.2	Considération de l'étendue du projet .....	II-4-9
 <b>PARTIE III : PLAN D'EXECUTION DU PROJET</b>		
Chapitre 1	Zone de projet.....	III-1-1
1.1	Zone de projet .....	III-1-1
1.2	Conditions naturelles.....	III-1-1
1.3	Conditions sociale .....	III-1-2

1.4	Forêts.....	III-1-6
1.5	Foresterie sociale.....	III-1-7
1.6	Agriculture .....	III-1-8
1.7	Irrigation.....	III-1-11
1.8	Gestion des BV et préservation des sols .....	III-1-13
Chapitre 2	Nécessité et pertinence du projet .....	III-2-1
2.1	Orientation de base de la JICA.....	III-2-1
2.2	Politiques et programmes du Gouvernement de Madagascar et de la Région d'Alaotra-Mangoro.....	III-2-1
2.3	Nécessité du projet .....	III-2-2
2.4	Nécessité de la coopération du Gouvernement du Japon .....	III-2-3
Chapitre 3	Plan de projet.....	III-3-1
3.1	Etendue et objectifs du projet .....	III-3-1
3.1.1	Etendue du projet .....	III-3-1
3.1.2	Objectifs globaux .....	III-3-1
3.1.3	Objectifs spécifiques .....	III-3-1
3.1.4	Résultat attendu du projet.....	III-3-2
3.2	Approche et stratégie du projet .....	III-3-2
3.3	Activités de projet .....	III-3-4
3.3.1	Grandes lignes des activités de projet .....	III-3-4
3.3.2	Travaux préparatoires.....	III-3-7
3.3.3	Composante de reforestation et de lutte antiérosive .....	III-3-8
3.3.4	Composante principale de réhabilitation du système d'irrigation.....	III-3-20
3.3.5	Projet d'assistance technique aux activités de projet .....	III-3-30
3.4	Système d'exécution et de gestion et d'entretien .....	III-3-38
3.4.1	Proposition d'un système d'exécution du projet.....	III-3-38
3.4.2	Proposition d'un système de gestion et d'entretien.....	III-3-51
3.5	Mise en œuvre du projet .....	III-3-58
3.5.1	Méthodes d'approvisionnement et d'exécution .....	III-3-58
3.5.2	Calendrier d'exécution de l'ensemble du projet .....	III-3-74
3.5.3	Méthodologie d'approvisionnement .....	III-3-74
3.6	Collaboration avec les partenaires.....	III-3-75
3.6.1	Collaborations concrétisées avec la coopération financière non remboursable et la coopération technique du Gouvernement du Japon.....	III-3-75
3.6.2	Collaboration avec la Banque mondiale.....	III-3-77
3.6.3	Collaboration avec l'AFD .....	III-3-77
3.6.4	Collaborations avec les ONG et les collectivités territoriales .....	III-3-79
3.7	Considération de l'éventualité d'application du MDP .....	III-3-81

3.7.1	Situation actuelle de la zone de projet en rapport avec le MDP.....	III-3-81
3.7.2	Eventualité d'application de la méthodologie approuvée .....	III-3-82
3.8	Dispositions à prendre pour la zone exclue du projet située à l'intérieur du PI P1	III-3-83
Chapitre 4	Coût de projet .....	III-4-1
4.1	Ventilation du coût de projet .....	III-4-1
4.2	Conditions de l'estimation des coûts et conditions préalables .....	III-4-1
4.3	Dépenses du projet.....	III-4-2
4.3.1	Frais de chaque composante du projet (Coût de base) .....	III-4-2
4.3.2	Coût administratif .....	III-4-2
4.3.3	Réserve financière .....	III-4-2
4.3.4	Réserve physique .....	III-4-2
4.3.5	Prestation de services de consultation.....	III-4-2
4.3.6	Taxes et droits de douane .....	III-4-3
4.4	Plan du coût annuel du projet.....	III-4-3
4.5	Plan de financement .....	III-4-3
4.6	Plan de gestion financière .....	III-4-4
Chapitre 5	Considération des effets du projet.....	III-5-1
5.1	Les effets du projet.....	III-5-1
5.2	L'analyse économique.....	III-5-1
5.2.1	L'analyse coût-avantage.....	III-5-1
5.2.2	Les frais économiques du projet.....	III-5-2
5.2.3	Les bénéfices économiques prévus du projet.....	III-5-3
5.2.4	L'analyse coût-avantage.....	III-5-3
5.2.5	L'analyse sensitive .....	III-5-3
5.2.6	La considération des effets qualitatifs.....	III-5-4
5.2.7	La création des opportunités d'emploi et les bénéficiaires de projet .....	III-5-4
5.2.8	Le montant du bénéfice agricole brut augmenté .....	III-5-5
5.3	Les indicateurs de valorisation et d'effet .....	III-5-5
5.3.1	L'indicateur de valorisation.....	III-5-5
5.3.2	L'indicateur d'effet.....	III-5-6
5.3.3	Le moyen de collecte des indicateurs.....	III-5-6

Chapitre 6	Considération environnementale et sociale .....	III-6-1
6.1	Conformité avec le plan d'occupation des sols annexe de la Convention de Ramsar.....	III-6-1
6.2	Confirmation du cadre législatif relatif à l'évaluation d'impact environnemental à Madagascar.....	III-6-1
6.2.1	Cadre législatif relatif à l'évaluation d'impact environnemental à Madagascar .....	III-6-1
6.2.2	Organismes impliqués dans l'étude de l'impact sur l'environnement .....	III-6-3
6.2.3	Formalité et calendrier de l'obtention du permis environnemental pour le présent projet.....	III-6-4
6.3	Etude d'évaluation d'impact environnemental .....	III-6-5
6.3.1	Cadrage (Scoping) .....	III-6-5
6.3.2	Appui à la tenue de consultations publiques .....	III-6-5
6.3.3	Analyse relative aux principaux impacts environnementaux .....	III-6-5
6.4	Plan de gestion environnementale et plan de suivi environnemental .....	III-6-7
6.4.1	Aperçu des impacts environnementaux, plan de surveillance environnementale et plan de suivi environnemental .....	III-6-7
6.4.2	Système d'exécution .....	III-6-10
6.5	Cadre législatif foncier, cas type et nécessité de la réinstallation des habitants à Madagascar.....	III-6-10
6.5.1	Cadre législatif foncier.....	III-6-10
6.5.2	Cas type BVPI de la Banque mondiale .....	III-6-10
6.5.3	Situation actuelle de la zone de projet .....	III-6-11
6.5.4	Orientation de l'expropriation de terrains pour le présent projet .....	III-6-11
6.6	Conformité des directives JICA/JBIC de considération environnementale et sociale.....	III-6-11
6.6.1	Conformité avec le cadre législatif concernant l'EIE de Madagascar.....	III-6-11
6.6.2	Liste de vérification environnementale basée sur les directives de considération environnementale de la JBIC .....	III-6-12
Chapitre 7	Travaux après l'étude SAPROF .....	III-7-1

## Tableaux attachés

Tableau II-3.2.1	Précipitations, température et évaporation mensuelles des environs des zones d'étude .....	II-T-1
Tableau II-3.6.2	Données statistiques sur la production de riz par commune de la Région d'Alaotra Mangoro .....	II-T-2
Tableau II-3.7.9	Surface irriguée nette par parcelle dans la zone d'irrigation.....	II-T-4
Tableau II-3.7.10	Résumé des résultats de l'étude sur la situation actuelle des ouvrages d'irrigation et de drainage .....	II-T-5
Tableau II-3.9.2	Budget de développement du MAEP .....	II-T-7
Tableau II-3.11.2	Principaux domaines des activités d'ONG des districts 'Ambatondrazaka et d'Amparafaravola.....	II-T-9
Tableau II-4.1.4	Plan d'emblavage et volume d'eau pour rizière .....	II-T-10
Tableau II-4.1.6	Résultat de l'analyse du bilan d'eau .....	II-T-11
Tableau II-4.2.6	Observations de la Mission d'étude SAPROF sur les projets De réhabilitation demandés par le Gouvernement malgache.....	II-T-12
Tableau III-3.4.8	Plan de réorganisation d'associations des usages de l'eau .....	III-T-1
Tableau III-3.4.11	Frais de gestion et d'entretien pour la fédération des associations des usagers de l'eau.....	III-T-2
Tableau III-4.1.2	Coût de projet .....	III-T-3

## Figures attachées

Figure II-3.1.1	Limites des bassins versants, des régions et communes de la zone d'étude .....	II-F-1
Figure II-3.5.1	Répartition de l'occupation des sols et de la végétation Dans l'ensemble de la zone d'étude .....	II-F-2
Figure II-3.7.5	Plan d'implantation du système d'irrigation et de drainage du PC 23 .....	II-F-3
Figure II-3.9.2	Organigramme du MAEP.....	II-F-4
Figure II-3.9.3	Organigramme du MEFT .....	II-F-5
Figure II-3.9.4	Direction Régionale du Développement Rural (DRDR) Alaotra Mangoro .....	II-F-6
Figure II-3.9.5	Direction Régionale de l'Environnement, des Eaux et Forêts Et du Tourisme Alaotra Mangoro .....	II-F-7
Figure III-3.3.6	Diagramme de l'irrigation de projet.....	III-F-1
Figure III-3.3.7	Diagramme du drainage de projet .....	III-F-2
Figure III-3.3.8	Plan du personnel des consultants internationaux .....	III-F-3
Figure III-3.3.9	Plan du personnel des consultants locaux et des assistants .....	III-F-4
Figure III-3.4.1	Système d'exécution du projet .....	III-F-5
Figure III-3.5.9	Calendrier général d'exécution de projet .....	III-F-6

Liste des abréviations

AFD	- <i>Agence Française de Développement</i>
AfDB	- <i>African Development Bank</i>
AIH	- <i>Association à l'Intérêt Hydraulique (SAPROF)</i>
ANAE	- <i>Association Nationale d'Actions Environnementales</i>
AUE	- <i>Association des Usagers de l'Eau</i>
BV-LAC	- <i>Projet Bassin Versant du Lac Alaotra</i>
BVPI	- <i>Bassins Versants et Périmètres Irrigués</i>
CAF	- <i>Centre d'Appui et Formation</i>
CALA	- <i>Complexe Agronomique du Lac Alaotra</i>
CDM	- <i>Clean Development Mechanisms</i>
CECAM	- <i>Caisse d'Epargne et de Crédit Agricole Mutuels</i>
CIRAD	- <i>Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement</i>
CIREEF	- <i>Circonscription de l'Environnement, des Eaux et Forêts</i>
CMN	- <i>Commission Nationale de Marché</i>
CMS	- <i>Centre Multiplicateur de Semences</i>
CPR	- <i>Cadre de Politique de Réinstallation</i>
CRRME	- <i>Centre Régional de Recherche du Moyen Est</i>
CPN-BVPI	- <i>Coordinateur de Programme National Bassins Versants et Périmètres Irrigués</i>
CSA	- <i>Centre de Service Agricole</i>
CTE	- <i>Comité Technique d'Evaluation</i>
DGWF	- <i>Directorate General of Water and Forests</i>
DEE	- <i>Direction de l'Evaluation Environnementale</i>
DNA	- <i>Designated National Authority</i>
DRDR	- <i>Direction Régionale du Développement Rural</i>
DREFT	- <i>Direction Régionale de l'Environnement, des Eaux et Forêts</i>
DRFDAT	- <i>Direction Régionale de la Réforme Foncière, des Domaines et de l'Aménagement du Territoire</i>
EIA	- <i>Environmental Impact Assessment</i>
EIE	- <i>Etude d'Impact Environnemental</i>
EIRR	- <i>Economic Internal Rate of Return</i>
EPP	- <i>Equipe Permanent de Pilotage</i>
EU	- <i>European Union</i>
FAO	- <i>Food and Agriculture Organisation</i>
FIRR	- <i>Financial Internal Rate of Return</i>
FMG	- <i>Franc Malgache</i>
FOFIFA	- <i>Foibem Momba ny Fiompiana ny Fambolena</i>
GDP	- <i>Gross Domestic Product</i>
GPS	- <i>Global positioning system</i>
GTDR	- <i>Groupes de travail de développements régionaux</i>
GTZ	- <i>Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit</i>
IDA	- <i>International Development Association</i>
IFAD	- <i>International Fund for Agriculture Development</i>
IMF	- <i>International Monetary Fund</i>
IPPTE	- <i>Initiative des pays pauvres très endettés</i>
JBIC	- <i>Japan Bank for International Cooperation</i>
JICA	- <i>Japan International Cooperation Agency</i>
JIRAMA	- <i>Jiro sy Rano Malagasy</i>

MAEP	- Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche
MAP	- Madagascar Action Plan
MDGs	- Millennium Development Goals
MECI	- Ministère de l'Economie, du Commerce et de l'Industrie
MECIE	- Mise en Compatibilité des Investissements avec l'Environnement
MEFT	- Ministère de l'Environnement, des Forêts et du Tourisme
MFB	- Ministère des Finances et du Budget
MGA	- Madagascar Ariary
MRFDAT	- Ministère de la Réforme Foncière, des Domaines et de l'Aménagement du Territoire
MRS	- Ministère de la Recherche Scientifique
NGO	- Non-governmental Organization
NORAD	- Norwegian Agency for Development Cooperation
ONE	- Office National pour l'Environnement
OTIV	- Ombona Tahiry Ifampisamborana Vola
PADR	- Plan d'Action pour le Développement Rural
PC23	- Périmètre Colonial 23
PCD	- Plan Communal de Développement
PCPRiz	- Plateforme de Concertation pour le Pilotage de la filière Riz
PE	- Permis Environnemental
PE I	- Programme Environnemental I
PE III	- Programme Environnemental III
PGEP	- Plan de Gestion Environnementale du Projet
PREE	- Programme d'Engagement Environnemental
PRMP	- Personnes Responsables des Marchés Publics
PRSP	- Poverty Reduction Strategic Paper
PSDR	- Programme de Soutien au Développement Rural
RFR	- Reserve Foncière pour le Reboisement
PNF	- Programme National Foncier
SAPROF	- Special Assistance for Project Formation
SNGF	- Silo National des Graines Forestières
SOMALAC	- Société malgache d'aménagement du lac Alaotra
SRA	- System of Improved Riziculture
SRI	- System of Rice Intensification
T/A	- Technical Assistance
TOR	- Terms of Reference
TT	- Tranoben'ny Tantsaha
TVA	- Taxe sur la Valeur Ajoutée
UEIE	- Unité des Etudes d'Impacts Environnementaux
UGP	- Unité de Gestion du Projet
UNDP	- United Nations Development Program
UNFCCC	- United Nations Framework Convention on Climate Change
USAID	- United States Agency for International Development

### Tableau d'unité et de devise

<b>Superficie</b>		<b>Volume</b>	
cm <sup>2</sup>	= Centimètre carré (1,0 cm x 1,0 cm)	cm <sup>3</sup>	= Centimètre cube (1,0 cm x 1,0 cm x 1,0 cm ou 1,0 m-lit.)
m <sup>2</sup>	= Mètre carré (1,0 m x 1,0 m)	m <sup>3</sup>	= Mètre cube (1,0 m x 1,0 m x 1,0 m ou 1,0 k-lit.)
km <sup>2</sup>	= Kilomètre carré (1,0 km x 1,0 km)	lit	= Litre (1.000 cm <sup>3</sup> )
a.	= Are (100 m <sup>2</sup> ou 0,01 ha.)		
ha	= Hectare (10.000 m <sup>2</sup> )		
ac	= Acres (4.046,8 m <sup>2</sup> ou 0,40468 ha.)		

<b>Longueur</b>		<b>Poids</b>	
mm	= Millimètre	g	= Gramme
cm	= Centimètre (cm = 10 mm)	kg	= Kilogramme (1 000 g)
m	= Mètre (m = 100 cm)	tonne	= Tonne métrique (1 000 kg)
km	= Kilomètre (km = 1 000 m)		

<b>Devise</b>		<b>Taux de change</b>	
MGA	= Ariary Malgache (Ar.)	1 USD	= 97 JPY ( à la date de novembre 2008 )
FMG	= Franc Malgache (1 MGA. = 5 FMG)	1 USD	= 1609MGA ( à la date d'août 2008 )
JPY	= Yens japonais	1 MGA	= 0.0602 JPY ( calculé par les taux susmentionnés )
EUR	= Euro	1 FMG	= 0.0120 JPY
USD	= Dollar des Etats-Unis		

*Partie I*  
*Résumé*

**ASSISTANCE SPECIALE  
POUR LA FORMATION DE PROJET (SAPROF)  
POUR LE PROJET D'IRRIGATION ET DE GESTION DES  
BASSINS VERSANTS DANS LE SUD-OUEST DU LAC  
ALAOIRA  
EN REPUBLIQUE DE MADAGASCAR**

# Rapport Final

## Partie 1 : Résumé



1

## Contexte de l'étude SAPROF

- ◆ Le Gouvernement de Madagascar représenté par le Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche (MAEP) a adressé à la JICA une requête de coopération financière pour le « Projet d'irrigation et de gestion des bassins versants dans le sud-ouest du lac Alaotra »;
- ◆ Le MAEP et la JICA ont convenu de la réalisation de l'étude SAPROF (le 4 juillet 2008) suivant le système de SAF;
- ◆ La JICA a sélectionné le consultant et lui a confié l'étude SAPROF;
- ◆ L'équipe d'étude SAPROF a effectué son étude de Septembre 2008 à Janvier 2009.

2

## Objectif de l'étude SAPROF

L'étude SAPROF a pour objectif de cibler le contenu et planifier la réalisation du Projet, de nature à impliquer dans son exécution de différents domaines largement diversifiés, moyennant une méthode accélérée permettant de le mettre en une forme pertinente à ses activités à projeter.

## Composition du Rapport final

### **1<sup>er</sup> volume : Rapport principal**

- Partie 1 : Résumé
- Partie 2 : Étude
- Partie 3 : Plan d'exécution du projet

### **2<sup>e</sup> volume : Annexes A à K**

# 1<sup>er</sup> volume : Rapport principal

## Partie II : Étude

- 1. Situation actuelle de la zone d'étude;**
- 2. Problèmes et causes de la zone d'étude;**
  - Composante principale de reboisement et de lutte antiérosive;
  - Composante principale de réhabilitation du système d'irrigation;
- 3. Sélection des sites de projet;**
  - Composante principale de reboisement et de lutte antiérosive;
  - Composante principale de réhabilitation du système d'irrigation;
- 4. Étendue de projet définitive**
  - Composante principale de reboisement et de lutte antiérosive;
  - Composante principale de réhabilitation du système d'irrigation;

## 1. Situation actuelle de la zone d'étude

1. Superficie de la zone de projet	141 600 ha (Amont: 136 300ha, Aval: 5 300 ha)
2. Circonscription administrative	Région Alaotra-Mangoro (2 Districts, 9 Communes, 69 Fokontany)
3. Population	151 940 habitants (Enquête par interview aux sièges des communes)
4. Climat	Climat tropical et semi-aride (température moyenne annuelle: 21,4 °C, pluviométrie moyenne annuelle: 1 066mm)
5. Occupation des sols	Forêts : 21 006ha, terres herbacées et arbustives : 87,381ha terres cultivées : 31 876ha
6. Topographie	Zone amont en pente raide de 760 à 1 300 m de cote sur l'axe ouest-est Zone aval plane de 750 à 760 m de cote sur l'axe ouest-est
7. Taux de pauvreté	52,4% (enquête sociale auprès de 500 ménages de 10 fokontany lors de l'étude du développement)
8. Production rizicole	338 400 tonnes/an (moyenne en 5 ans 2003 à 2007 de 2 districts)
9. Sols érodés écoulés	8,5 tonnes/ha à 12,4 tonnes/ha des 9 BV concernés

## 2. Problèmes et causes de la zone d'étude

### [ Composante pple. de reboisement et de lutte antiérosive ]

- Les immigrés clandestins de l'amont provenant des autres zones pratiquent le défrichage ou le brûlage des forêts naturelles pour la fabrication de charbon comme moyen d'existence;
- Le défrichage excessif et le brûlage fréquent des forêts naturelles de l'amont provoquent la dégradation des forêts naturelles d'où s'écoulent des sols érodés;
- Les feux de brousse fréquents dégradent la végétation dont la récupération naturelle est difficile;
- La faible prise de conscience de conservation des eaux et des sols chez la population de l'aval fait stagner les activités de reboisement de l'amont (discordance entre l'amont et l'aval).



7

## 2. Problèmes et causes de la zone d'étude

### [ Composante pple. de réhabilitation du système d'irrigation ]

- Des sols sédimentés dans le P1 et le collecteur nord affaiblissent la capacité d'adduction gravitationnelle de l'eau;
- Le dysfonctionnement des partiteurs et vannes de garde entrave la distribution de l'eau appropriée;
- À défaut de cadre organisationnel et institutionnel de gestion et d'entretien du système d'irrigation, ni le plan ni le budget de gestion et d'entretien n'existe aux niveaux d'utilisateurs et d'administration.



8

## 3. Sélection des sites de projet (1)

### 【Orientation pour la sélection des sites de projet】

- Sélectionner par unité de BV;
- Évaluer selon les conditions naturelles et sociales;
- Décider l'ordre de priorité selon les points d'appréciation totaux;
- Localiser selon l'étendue de projet et la surface reboisible.

## 3. Sélection des sites de projet (2)

### (a) Composante pple. de reboisement et de lutte antiérosive (1)

#### 【Critères de sélection】

No.	Critères	Généralités	Remarque
<b>A. Conditions naturelles</b>			
1	Importance d'érosion des sols	Plus grande l'importance d'érosion est, plus élevée la priorité de sélection est.	Valoriser Efficacité Investissement
2	Densité de Lavaka	Plus importante la densité de Lavaka est, plus important l'écoulement des sols est, et donc la priorité de sélection plus élevée.	Valoriser Efficacité Investissement
3	Degré de contribution au PI de l'aval	La zone de bassin versant ayant une valeur de débit par surface unitaire plus importante est censée avoir le degré de contribution à l'aval plus élevé, et sera donc sélectionnée plus en priorité.	Valoriser Efficacité Investissement
<b>B. Conditions sociales</b>			
1	Motivation de la commune	Plus importante la motivation de la commune est, plus élevée la priorité de sélection.	Éviter Risque Invest.
2	Superficie déclarée pour la RFR (Réserve Foncière pour le Reboisement)	Plus importante la superficie déclarée pour la RFR est, plus élevée la priorité de sélection est.	Éviter Risque Invest.
3	Facilité d'accès	La facilité d'accès sera déterminée par rapport à la densité des routes existantes; Plus élevée la densité est, plus élevée la priorité de sélection est.	Valoriser Efficacité Investissement
4	Densité démographique	Une zone de bassin versants ayant une densité démographique relativement plus importante sera sélectionnée plus en priorité.	Valoriser Efficacité Investissement
5	Niveau de pauvreté	Moins important le PIB par tête dans la production du riz est, plus élevé le niveau de pauvreté; Une zone de bassin versant souffrant d'un niveau de pauvreté important sera sélectionnée plus en priorité.	Valoriser Efficacité Investissement

### 3. Sélection des sites de projet (3)

#### (a) Composante pple. de reboisement et de lutte antiérosive (2)

#### 【 Résultat de sélection 】

Zones BV	Conditions naturelles			Conduisions sociales					Total	Ordre priorité
	Degré Érosion	Densité Lavaka	Degré contribu. à l'aval	Motivation Commune	Surface déclarée pour RFR	Facilité Accès	Densité démogra.	Niveau Pauvreté		
Behengitra	2	3	3	3	2	3	3	2	21	3
Asahamena	3	3	3	2	3	2	2	3	21	2
Ampasimena	2	3	3	3	3	3	3	2	22	1
Sahamilahy	3	1	3	2	3	2	2	3	19	4
Ampondra	1	2	2	2	3	2	1	1	14	6
Ranomainty	2	1	2	2	3	2	1	2	15	5
Andranomainty	1	2	1	2	1	1	2	1	11	9
Sahabe	2	1	2	2	1	1	1	2	12	7
Mavorava	1	2	1	1	1	3	1	1	11	8

11

### 3. Sélection des sites de projet (4)

#### (b) Composante pple. de réhabilitation du système d'irrigation

#### ■ Orientation pour la sélection

- Calculer la superficie irrigable à partir du bilan d'eau : Besoins en eau de la superficie du modèle d'emblavage d'hypothèse et Débit disponible des rivières de source;
- Exclure les Zones immergées;
- Sélectionner selon l'importance du coût de projet et du résultat d'évaluation du Projet.

#### ■ Résultat de sélection

- Superficie du PI P1 définitive: 4 540 ha

12

## 4. Étendue de projet définitive (1)

### 【Orientation de base pour la considération de l'étendue de projet】

- Sites concernés par le Projet sont seuls ceux qui sont définitivement sélectionnés conformément aux critères de sélection, officiellement déterminés en tenant compte de la conception compréhensive Amont/Aval;
- Toutes les composantes rentrent dans le cadre budgétaire;
- Ces composantes seront de nature à répondre aux besoins du Gouvernement de Madagascar pour atteindre les objectifs et le résultat qu'il attend du Projet
- Les composantes d'appui seront de nature à mettre en valeur les effets au fur et à mesure qu'ils résultent des composantes principales.

## 4. Étendue de projet définitive (2)

### (a) Composante pple. de reboisement et de lutte antiérosive (1)

#### 【 Composante pple. de reforestation et de lutte antiérosive 】

- Identification et localisation et de sites de reboisement et de Lavaka concernés;
- Création de pépinières et culture de plants;
- Reboisement (Plantation et regarniture);
- Reboisement de forêts naturelles alternatives;
- Mesures et activités de lutte contre les feux de brousses;
- Mise en place d'organisations par secteur ou par fokontany et mise en œuvre de reboisement et de gestion par chaque organisation;
- Supervision des travaux par ONG ou organisations du secteur privé et appui technique.

## 4. Étendue de projet définitive (3)

### (a) Composante pple. de reboisement et de lutte antiérosive (2)

#### 【 Composante d'appui considérée 】

Activité d'appui	Objectif	Contenu de projet (proposition)
Appui et sensibilisation auprès de l'administration et la population	Bon déroulement du projet de reforestation	Sensibilisation, organisation d'associations villageoises, appui à la procédure de titrage foncier, tous avant le démarrage du projet
Diversification des sources de revenu	Augmentation du revenu net par la création des sources de revenu en espèce liquide	Réhabilitation de prises provisoire, améliorations des méthode de culture du riz irrigué, apiculture, pisciculture, agroforesterie, culture de plants fruitiers, amélioration des technique de culture maraîchère sur Tanety, etc.
Considération du genre et des personnes socialement défavorisées	Amélioration du niveau de vie et du statut social du genre et des personnes socialement défavorisées	Mise en place de regroupement du genre, introduction de foyers améliorés, transformation et commercialisation des produits cultivés, etc.
Lutte contre les feux de brousse/forêt	Réduction de la dégradation et le flétrissement des forêts naturelles et artificielles à cause des feux de brousse	Mise en place de regroupement de lutte contre l'incendie, fourniture des matériels d'extinction et transfert de techniques d'utilisation, exercices de lutte contre l'incendie, introduction des matériels d'extinction fabriqués en matériaux locaux, etc.

15

## 4. Étendue de projet définitive (4)

### (b) Composante pple. de réhabilitation du système d'irrigation (1)

#### 【 Composante pple. de réhabilitation du système d'irrigation considérée 】

Ouvrage	Contenu de la réhabilitation (proposition)	Évaluation
1. Réhab. Ouvrage de prise Sahamilahy	Réhab. Vannes de prise et chasse ouvrage inclus	A
	Réhab. Digue rive droite aval	A
	Curage lit de rivière aval	B
2. Réhab. Canaux d'irrigation	Réhab. Canaux P1 et secondaires (curage, forme de section, renfortement remblai)	A
	Réhab. Partielle des canaux tertiaires (selon l'état dégradé)	A
	Réhab.constr. Dessableurs	A
	Réhab. Vanne régulatrices et dérivateurs des canaux principal et secondaire	A
	Réhab. Partielle des ouvrages dérivateurs des canaux tertiaires (selon l'état dégradé)	B
3. Réhab. Canaux de drainage	Réhab. Drains principaux	A
	Réhab. Drains tertiaires (selon l'état dégradé)	B
	Réhab./constr. Ouvrage de recyclage d'eau	
	• Ouvrage de recyclage sur le canal principal de drainage (Réhab.)	B
	• Constr. Ouvrage de recyclage sur le drain principal (nouveau)	C
	• Constr. Ouvrage de recyclage sur le drain tertiaire (nouveau)	A
	Réhab. Partielle des ouvrages d'extrémité sur les canaux tertiaires (selon l'état dégradé)	B
Constr. Ouvrage structurel traversant le canal de drainage	A	

(A : priorité élevée ; B : priorité moyenne ; C : priorité inférieure ; D : non concerné)

16

## 4. Étendue de projet définitive (5)

### (b) Composante pple. de réhabilitation du système d'irrigation (2)

#### 【 Composante pple. de réhabilitation du système d'irrigation considérée 】

Ouvrage	Contenu de la réhabilitation (proposition)	Évaluation
4. Réhab. Collecteur nord	Curage du collecteur nord	A
	Réhab. 3 ouvrages de prise	A/B*
	Réhab. Dessableurs	A
	Constr. Ouvrage traversant le collecteur nord	B
5. Aménagement des mailles	Aménagement des mailles 27 - 34 (canaux et drains tertiaires, pistes, nivelage partiel)	B
6. Réhab. Pistes	Réhab. Toutes les pistes	A
	(Nécessité d'une variété de niveaux de réhabilitation selon l'importance de la piste)	
7. Curage des fleuves	Enlèvement débris et sable des fleuves Ampashimena et Behengitra connectés au collecteur nord	B
8. Constr. Bâtiment de surveillance	Constr. Bâtiment de surveillance sur l'ouvrage de prise Sahamilahy	B
	Constr. Abri de gardiennage sur l'ouvrage de recyralge d'eau du D3	C
9. Approvisionnement matériel	Approvisionnement en matériel suivant pour curage et maintenance des canaux:	C
	2 pelles hydrauliques; 2 chargeuses à roues; 4 camions benne	
	1 engin à rouleaux; 1 niveleuse à moteur	
10. Réhab./constr. Ouvrages en dehors du PI régi par le P1	Réhab./constr. des ouvrages suivants en dehors du PI régi par le P1	D
	Constr. Ouvrage de prise sur le collecteur nord	
	Réhab. Canaux d'irrigation en dehors du PI concerné	
	Réhab./constr. Drains en dehors du PI concerné (canaux Mahakary inclus)	

\*: Partiellement B

(A : priorité élevée ; B : priorité moyenne ; C : priorité inférieure ; D : non concerné)

17

## 4. Étendue de projet définitive (6)

### (b) Composante pple. de réhabilitation du système d'irrigation (3)

#### 【 Composante d'appui considérée 】

Sous-projet	Objectif	Activité
Amélioration de la productivité rizicole	Augmentation de la récolte du riz irrigué	Vulgarisation de variétés thermo sensibles de riz irrigué
		Vulgarisation et assistance technique de la mise en valeur des fumiers organiques tels que fumiers animaux
		Assistance technique à la rizicole de riz irrigué et vulgarisation
Réorganisation et renforcement de la capacité des AUE	Mise en place d'un système solide de gestion de l'eau, de gestion et d'entretien du système agrohydraulique	Démembrement des AUE existantes, leur réorganisation par canal tertiaire
		Organisation de fédérations de l'ensemble du canal P1
		Renforcement de la capacité de gestion de l'eau
		Renforcement de la capacité de gestion du système
		Renforcement de la capacité de gestion organisationnelle
		Tarification appropriée et mise en place d'un système de collecte des frais hydrauliques
Vulgarisation des foyers améliorés	Amélioration des cadres de vie de la population par réduction de consommation de bois et des dépenses réelles	Visite d'étude des autres PI (PI du PC15)
		Vulgarisation des foyers améliorés auprès des agriculteurs du P1P1

18

# 1<sup>er</sup> volume : Rapport principal

## Partie III : Plan d'exécution de projet

1. Situation actuelle de la zone de projet
2. Nécessité et pertinence du projet
3. Plan de projet
4. Coût de projet
5. Effets de projet
6. Considération environnementale et sociale
7. Travail après SAPROF



19

## 1. Situation actuelle de la zone de projet

1. Superficie de la zone de projet	43 130 ha (amont : 38 590 ha, aval (PI P1) : 4 540ha)
2. Circonscription administrative	Région Alaotra-Mangoro Région, District Amparafaravola (4 communes, 38 fokontany)
3. Population	73 690 habitants (enquête par interview aux sièges des communes)
4. Forêts et autres	Forêts naturelles : 1 198 ha, forêts artificielles : 1 680 ha, terres herbacées et arbustives : 29 235 ha
5. PI P1	Canal principal : 23,5km, collecteur nord : 11,4km, canal secondaire : 10,75km Canal tertiaire : 37,5km, drain principal : 26,2km, drain tertiaire : 59,5km, drain nord : 5,7km
6. Production de paddy du PI P1	Surface plantée : 4 770 ha, production paddy : 6 750 tonnes, rendement moyen : 3,5 tonnes/ha ( 5 ans)
7. Institution de RFR	Reboisement expérimental : 772 ha (2006 et 2007, 2ans), superficie demandée : 478 ha (2008 )
8. Quantité estimée de sols érodés écoulés	9,4 à 12,4 tonnes/ha des 4 BV concernés

20

## 2. Nécessité et pertinence du projet

### 1. Pourquoi nécessaire?

- L'amont et l'aval de la zone de projet s'articulent étroitement dans un cycle vital socioéconomique;
- Ce cycle est en déficit actuellement et les sols érodés écoulés de l'amont cause la pénurie d'eau et la baisse de productivité agricole de l'aval;

### 2. Pourquoi pertinent?

- Conformité avec la politique de Madagascar attachant de l'importance au développement de la production rizicole et de la surface reboisée;
- Conformité avec les directives de la JICA optant pour la « Mise en valeur pérenne des ressources naturelles » et la « Restauration de terres dégradées » censées être efficaces pour la réduction de la pauvreté.



Visant intégrer l'amont et l'aval, le présent projet se justifie précisément de la nécessité et de la pertinence pour la zone de projet.

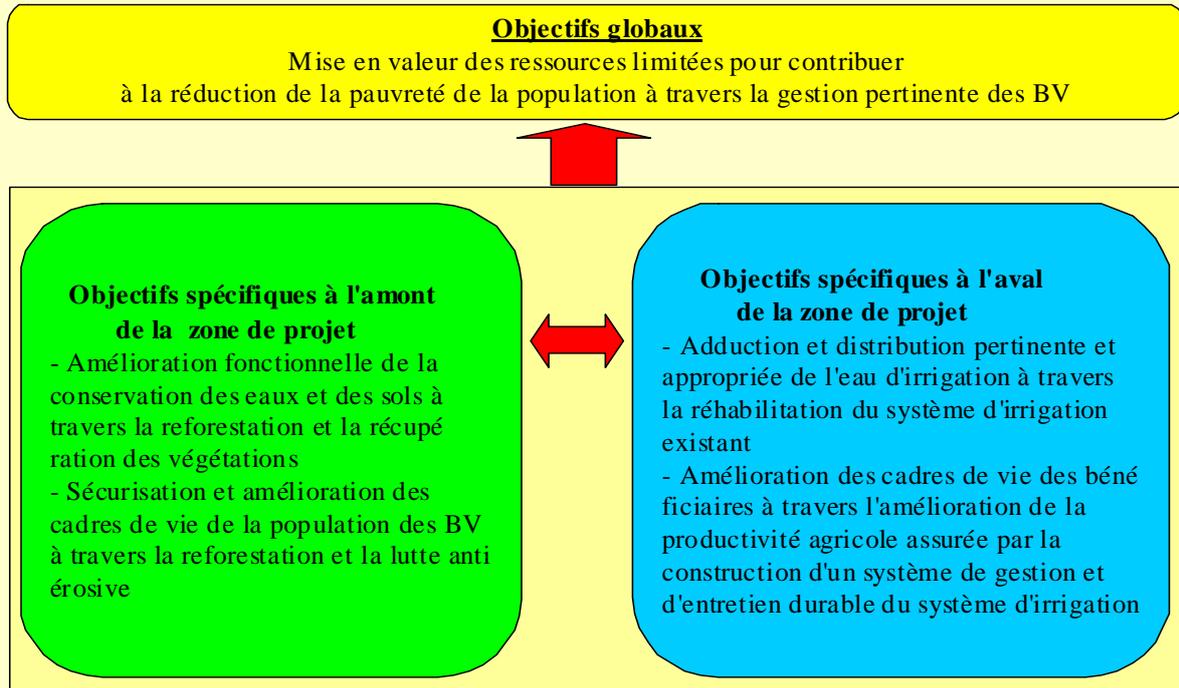
## 3. Plan de projet (1)

### 【 Étendue de projet 】

Localisation	Zone	Étendue	
Amont	BV de Ampashimena BV de Asahamena BV de Behengitra BV de Sahamilahy	Reforestation et lutte anti-érosive	Forêts naturelles
			Plantations existantes
			Terres herbacées et arbustives dégradées
			Lavaka actifs
			Rizières des zones montagneuses et
			Sous-projets de mise en valeur des effets
Aval	PI P1 du PC23	Réhabilitation du système d'irrigation	Système d'irrigation existant
			Système de drainage existant
			Pistes existantes
			Sous-projets de mise en valeur des effets

### 3. Plan de projet (2)

#### 【 Objectifs globaux et spécifiques de projet 】



23

### 3. Plan de projet (3)

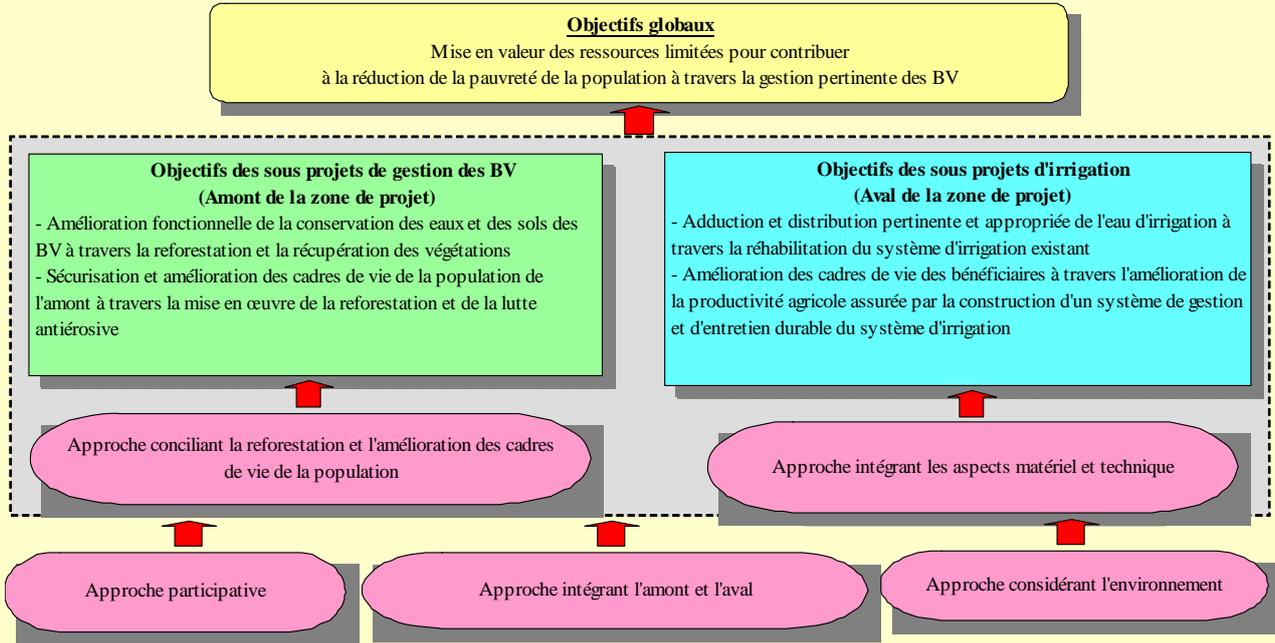
#### 【 Résultat attendu de projet 】

- Conservation et amélioration de l'environnement et des ressources naturelles;
- Développement de la couverture forestière;
- Réduction de dégâts dus aux sols érodés écoulés;
- Croissance de la production agricole contribuant à la réduction de la pauvreté;
- Amélioration des cadres de vie de la population locale
- Mise en œuvre de l'agriculture de haute productivité.

24

### 3. Plan de projet (4)

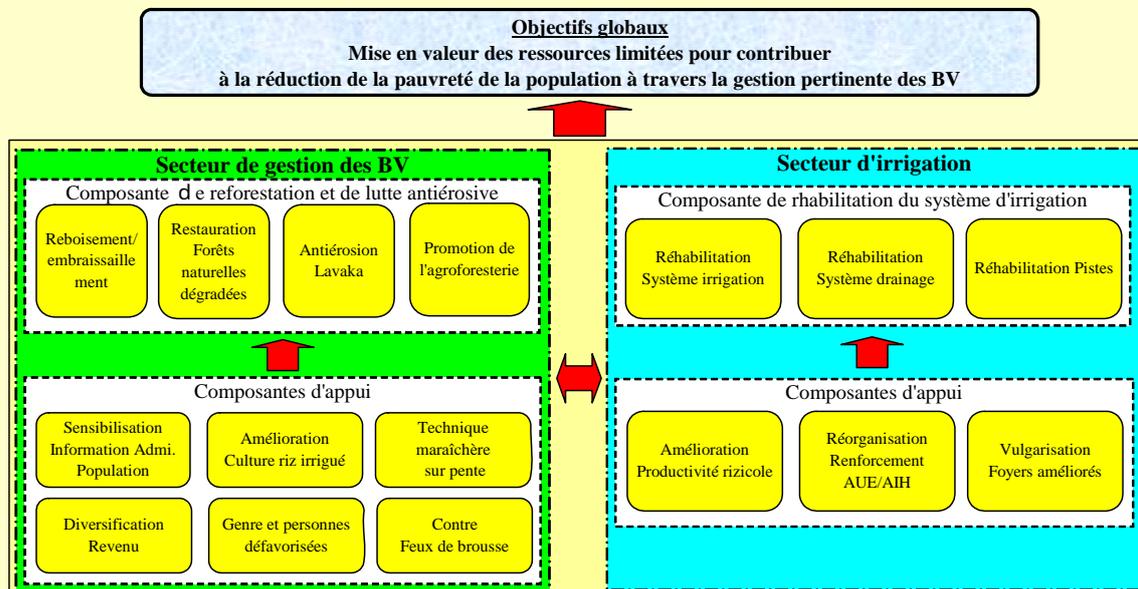
## 【 Approche et stratégie de projet 】



### 3. Plan de projet (5)

## (a) Grandes lignes des activités de projet

## 【 Composantes et activités 】



# 3. Plan de projet (6)

Document à distribution limité

## (b) Secteur de gestion des BV(1) 【Orientation de base】

- Directive 1** À la réalisation du projet, effectuer une étude détaillée en vue de clarifier la situation de l'occupation des sols pour la détermination des droits à l'occupation des sols;
- Directive 2** Pour un bon déroulement du projet et en tenant compte des bénéfices de la population concernée, le mener essentiellement par approche participative (application de RFR) en tant que foresterie sociale. En cas de reboisement éloigné ou dépassant la disponibilité de la population effective de chaque fokontany, avoir recours à un reboisement payant;
- Directive 3** Chercher à protéger les ressources forestières naturelles survivantes dans la zone de projet;
- Directive 4** Effectuer la lutte antiérosive des Lavaka qui sont à l'origine de l'écoulement des sols érodés de l'amont à l'aval des BV;
- Directive 5** Mettre en œuvre l'agroforesterie dans les environs villageois pour contribuer à la lutte antiérosive des terrains cultivés en pente ainsi qu'à l'amélioration des cadres de vie de la population;
- Directive 6** Organiser une association par fokontany ou par village constituant plusieurs fokontany pour effectuer chacune des activités des composantes de reboisement et de lutte antiérosive par fokontany ou village. Quant à la mise en place du système de gestion et d'entretien, l'effectuer par les composantes d'appui;
- Directive 7** Mise en valeur de l'existence des ONG de la région expérimentées ayant une bonne connaissance des circonstances de la zone de projet en cas d'assistance technique.

27

# 3. Plan de projet (7)

Document à distribution limité

## (b) Secteur de gestion des BV(2)

### 【Reboisement et embraissaillement】

#### 1. Objectif

- Réduction des sols érodés écoulés vers l'aval;
- Création des ressources nécessaires pour la sécurisation et l'amélioration des cadres de vie de la population de l'amont, telles que des bois de chauffe, bois de charbon, matériaux de construction, plantes fourragères, etc.;
- Amélioration de l'environnement de l'amont;

#### 2. Contenu

- Superficie reboisée : 10 000ha, superficie semée : 5 000ha, 15 000ha au total;
- Nombre de plants mis en terre (regarnissage incluse) : 35 000 000 plants;

#### 3. Résultat attendu

- Réduction des sols érodés écoulés de 34 100 à 21 000 tonnes par an (environ 40%);
- Maîtrise des ressources, telles que des bois de chauffe, bois de charbon ou plantes fourragères destinées aux bétail.

28

## 3. Plan de projet (8)

### (b) Secteur de gestion des BV(3)

#### 【Activité de restauration des forêts naturelles dégradées】

##### 1. Objectif

- Amélioration fonctionnelle de régénération des sources d'eau et de lutte contre les sols érodés écoulés;
- Récupération des végétations des forêts naturelles dégradées;
- Aménagement de l'environnement pour la faune et la flore qui améliore l'environnement naturel de l'ensemble des BV;

##### 2. Contenu

- Surface restaurée des forêts naturelles : 500 ha
- Nombre de plants mis en terre : 1 815 000 plants

##### 3. Résultat attendu

- Développement de la couverture des forêts naturelles de 500 ha qui améliore la fonction de conservation des eaux et des sols et de l'environnement naturel des BV

## 3. Plan de projet (9)

### (b) Secteur de gestion des BV(4)

#### 【Activité de lutte antiérosive de Lavaka】

##### 1. Objectif

- Récupération des végétations de l'enceinte de Lavaka actifs qui contribue à réduire des dégâts dus aux sols érodés directement écoulés vers l'aval;
- Mise en valeur des éventails alluviaux de Lavaka qui améliore les cadres de vie des habitants;

##### 2. Contenu

- Nombre de Lavaka : 109 Lavaka
- Nombre de plants plantés autour de Lavaka : 218 000 plants
- Nombre d'ouvrages de conservation provisoires des forêts : 244 ouvrages

##### 3. Résultat attendu

- Réduction des sols érodés écoulés des Lavaka actifs de 1/10 à 1/50

### 3. Plan de projet (10)

#### (b) Secteur de gestion des BV(5)

##### 【 Activité de promotion de l'agroforesterie 】

#### 1. Objectif

- Réduction de sols érodés écoulés des terrains cultivés en pente de la zone collinaire;
- Promotion de l'agroforesterie basée sur un système d'aménagement des sols unifiant le peuplement d'espèces de grandes futaies et la culture de conservation des sols;

#### 2. Contenu

- Mise en place des parcelles agroforestières : 98 points
- Surface plantée (Jatropha, Cinnamone) : 392ha
- Nombre de plants : 654 000 plants

#### 3. Résultat attendu

- Amélioration de la fonction de conservation des sols des terrains cultivés de la zone collinaire et diversification des sources de revenu chez les habitants.

31

Document à distribution limitée

### 3. Plan de projet (11)

#### (b) Secteur de gestion des BV(6)

##### 【 Activités de la composante d'appui 】

Activité d'appui	Objectif	Résultat attendu	Population bénéficiaire
Appui et sensibilisation auprès de l'administration et la population	Bon déroulement du projet de reforestation	Augmentation des participants au projet de reforestation chez la population et de la couverture végétale forestière	32 400 habitants
Amélioration de la méthode de culture du riz irrigué en amont	Augmentation de la récolte du riz irrigué et de la production rizicole, amélioration de la qualité du paddy et du rendement semencier	Augmentation des bénéficiaires des producteurs	5 000 habitants
Amélioration technique de la culture sur pente (Tanety)	Réduction de l'érosion des sols de surface maraîchers et maîtrise des produits à cultiver pendant la saison de soudure	Réduction des dégâts dus aux sols érodés et amélioration des bénéficiaires chez la population	4 400 habitants
Diversification des sources de revenu	Augmentation du revenu net par la création des sources de revenu en espèces liquide	Amélioration des bénéficiaires de la population	32 400 habitants
Considération du genre et des personnes socialement défavorisées	Amélioration du niveau de vie et du statut social du genre et des personnes socialement défavorisées	Augmentation du temps de participation des femmes au foyer aux activités sociales et réduction de la mortalité infantile	17 000 habitants
Lutte contre les feux de brousse/forêt	Réduction de la dégradation et le flétrissement des forêts naturelles et artificielles à cause des feux de brousse	Réduction des feux de brousse	32 400 habitants

32

## 3. Plan de projet (12)

### (c) Secteur d'irrigation (1) 【Orientation de base】

Directive1	Réhabilitation du système d'irrigation sur l'axe des canaux d'irrigation en principe;
Directive2	Réhabilitation focalisée sur les canaux d'irrigation en vue de favoriser l'activité de bonne gestion de l'eau et de l'entretien correcte du système des AUE. Quant au renforcement de la capacité de gestion et d'entretien de ces dernières, effectuer les composantes d'appui en la matière;
Directive3	L'occupation des sols par la riziculture irriguée se développe dans la zone de projet, ce qui rend difficile de trouver un emplacement suffisant pour un nouveau canal d'irrigation. Respecter donc le réseau d'irrigation existant dans la conception;
Directive4	Réhabilitation des pistes d'accès et de contrôle pour faciliter des labours et des travaux d'entretien.

33

## 3. Plan de projet (13)

### (c) Secteur d'irrigation (2)

#### 【Activité de réhabilitation du système d'irrigation】

#### 1. Objectif

- Restauration fonctionnelle du système et amélioration du débit d'alimentation en eau d'irrigation à travers la réhabilitation des ouvrages prioritaires;
- Appropriation de la distribution de l'eau d'irrigation à travers la réhabilitation des ouvrages régulateurs et partiteurs agissant sur la distribution de l'eau d'irrigation;
- Réduction de sols sédimentés et allègement des travaux de curage à travers la réhabilitation/construction de dessableurs;

#### 2. Contenu

- Réhabilitation du barrage en tête de Sahamilhy;
- Réhabilitation du système du P1 (longueur : 57,57km, ouvrages : 83 ouvrages)
- Réhabilitation du collecteur nord (longueur : 7,6km, digues : 11,4km, Ouvrages : 5 ouvrages)
- Construction du bureau des fédérations AIH : 2 constructions

#### 3. Résultat attendu

- Augmentation du débit et distribution appropriée contribuant à la stabilisation de la productivité agricole de la zone;
- Réduction des sols érodés écoulés dans les canaux contribuant à la pérennisation du système.

34

## 3. Plan de projet (14)

### (c) Secteur d'irrigation (3)

#### 【Activité de réhabilitation du système de drainage】

##### 1. Objectif

- Reprise fonctionnelle de drainage;
- Mise en valeur de l'eau de parcelles à travers la réhabilitation des ouvrages de recyclage de l'eau d'irrigation des canaux tertiaires;

##### 2. Contenu

- Réhabilitation de drains (drain principal : 3,2km, drains tertiaires : 6km)
- Réhabilitation des ouvrages de recyclage d'eau existants (16 ouvrages);

##### 3. Résultat attendu

- Amélioration de la productivité agricole grâce à l'élimination du problème de mauvais drainage;
- Mise en valeur de l'eau de parcelles contribuant à réduire la surface mal irriguée.

## 3. Plan de projet (15)

### (c) Secteur d'irrigation (4)

#### 【Activité de réhabilitation des pistes】

##### 1. Objectif

- Amélioration de l'accès au labour et aux travaux de gestion et d'entretien qui contribue à l'allègement des charges et du temps d'activités de production agricole et de gestion et d'entretien;

##### 2. Contenu

- Réhabilitation des pistes (R1 : 18,95km, R2 : 51,95km, R3 : 51,57km)
- Construction d'ouvrages traversant les canaux : 8 points

##### 3. Résultat attendu

- Réduction du temps d'accès facilitant le labour et le transport des matériaux, matériels et produits agricoles qui contribuent au développement du commerce, de la production agricole et des revenus de vente;
- Gestion et entretien du système rendus plus faciles qui contribuent à rendre capable les travaux pérennes de gestion et d'entretien

### 3. Plan de projet (16)

#### (c) Secteur d'irrigation (5)

#### 【 Activités de la composante d'appui 】

Activité	Objectif	Résultat attendu	Population bénéficiaire
Amélioration de la productivité rizicole	Augmentation de la récolte du riz irrigué	Bénéfices améliorés des producteurs	9 800 habitants
Réorganisation et renforcement de la capacité des AUE/AIH	Mise en place d'un système solide permettant aux AUE/AIH la gestion et l'entretien appropriés du système hydraulique et la distribution d'eau équitable	Taux de collecte des frais hydrauliques amélioré	9 800 habitants
Vulgarisation des foyers améliorés	Amélioration des cadres de vie de la population par réduction des dépenses réelles pour achat des bois de charbon, mise en valeur des ressources forestières à travers la réduction des coupes de bois de charbon	Sols érodés écoulés réduits et bénéfices améliorés chez la population	9 800 habitants

37

### 3. Plan de projet (17)

#### (d) Travaux de consultance (1)

#### 【 Étendue des travaux de consultance 】

1 ère tranche:	Revue des études du passé et finalisation du projet de développement	
2 e tranche:	Secteur de gestion BV	
	Phase 1:	Étude détaillée
		-Travaux préparatoires
		-Étude détaillée
		-Composantes d'appui
	Phase 2:	Supervision des travaux de reboisement et antiérosifs
		-Préparation des travaux de reboisement par la participation des habitants
		-Supervision des travaux
		-Composantes d'appui
3 e tranche :	Secteur d'irrigation	
	Phase 1:	Étude détaillée
		-Étude détaillée
		-Composantes d'appui
	Phase 2:	Supervision de l'exécution des travaux
		-Supervision des travaux
		-Composantes d'appui
4 e tranche :	Gestion environnementale et suivi	
5 e tranche :	Rédaction de rapport	

38

### 3. Plan de projet (18)

#### (d) Travaux de consultance (2)

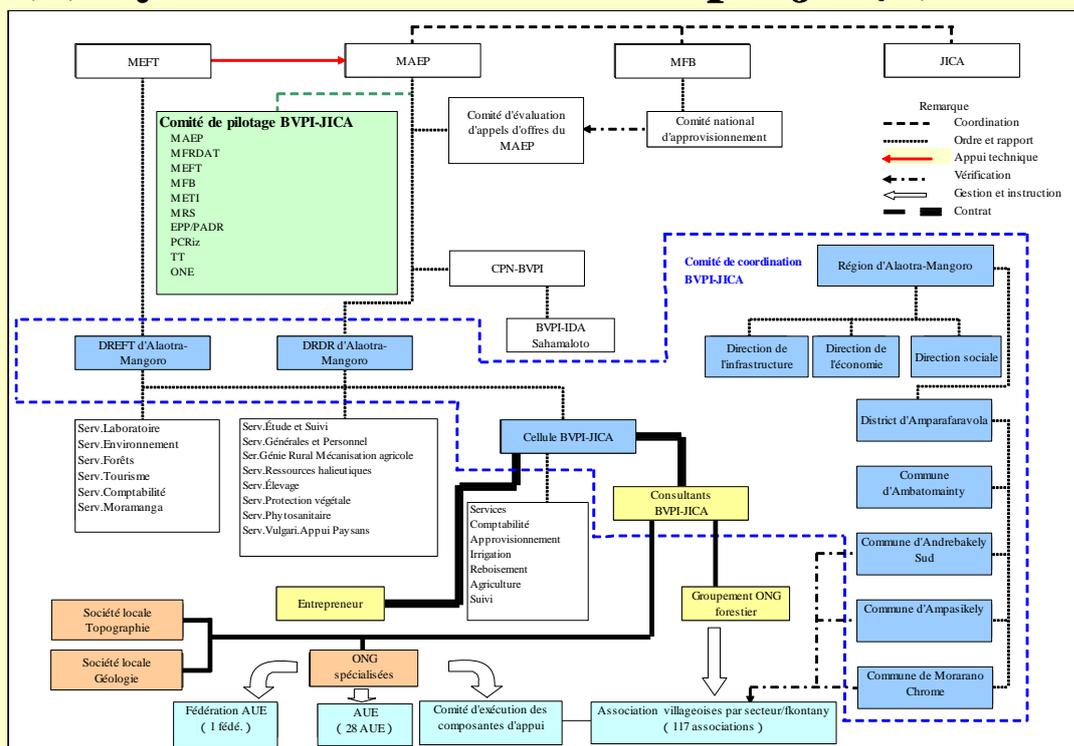
##### 【Composition du Consultant de projet】

L'effectif de consultants nécessaire pour 6 ans dès le démarrage de projet s'estime à :

- Consultants internationaux : 186 hommes-mois;
- Consultants locaux : 360 hommes-mois;
- Assistants : 611 hommes-mois;
- ONG de gestion des travaux de reboisement : 1 454 hommes-mois;
- ONG d'activité d'appui : 340 hommes-mois.

### 3. Plan de projet (19)

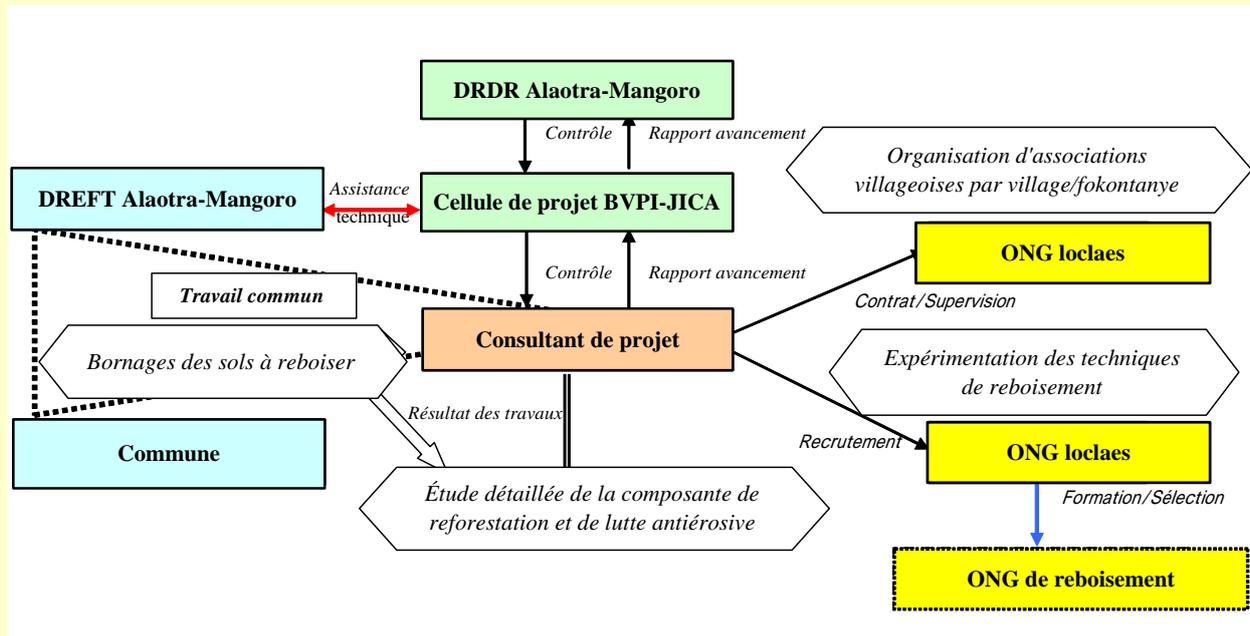
#### (d) Système d'exécution de projet (1)



### 3. Plan de projet (20)

#### (d) Système d'exécution de projet (2)

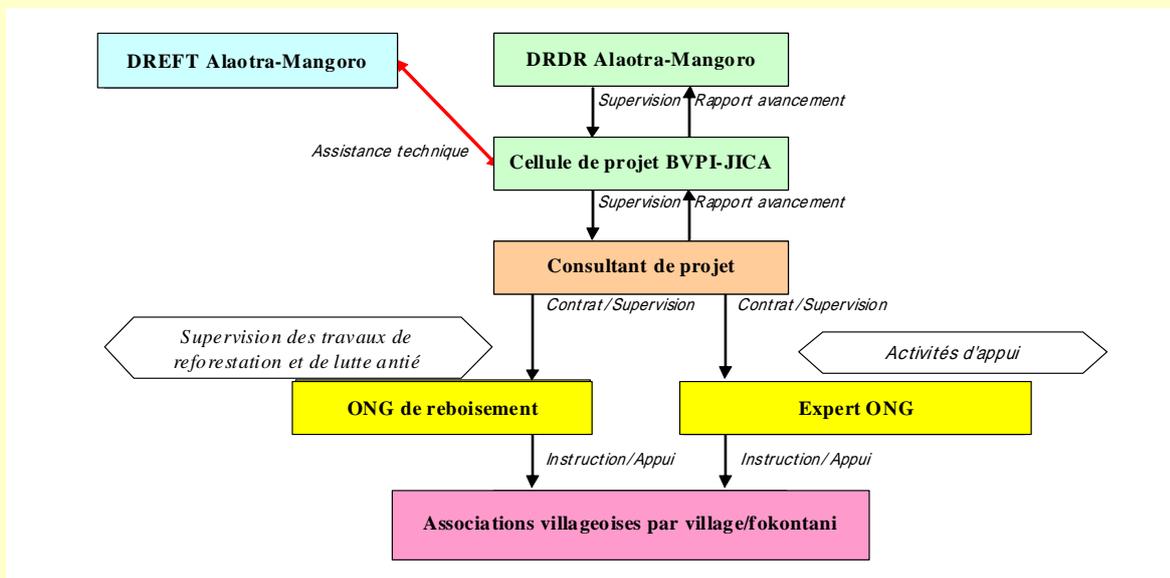
##### 【 Secteur de gestion BV(Phase Travaux préparatoires) 】



### 3. Plan de projet (21)

#### (d) Système d'exécution de projet (3)

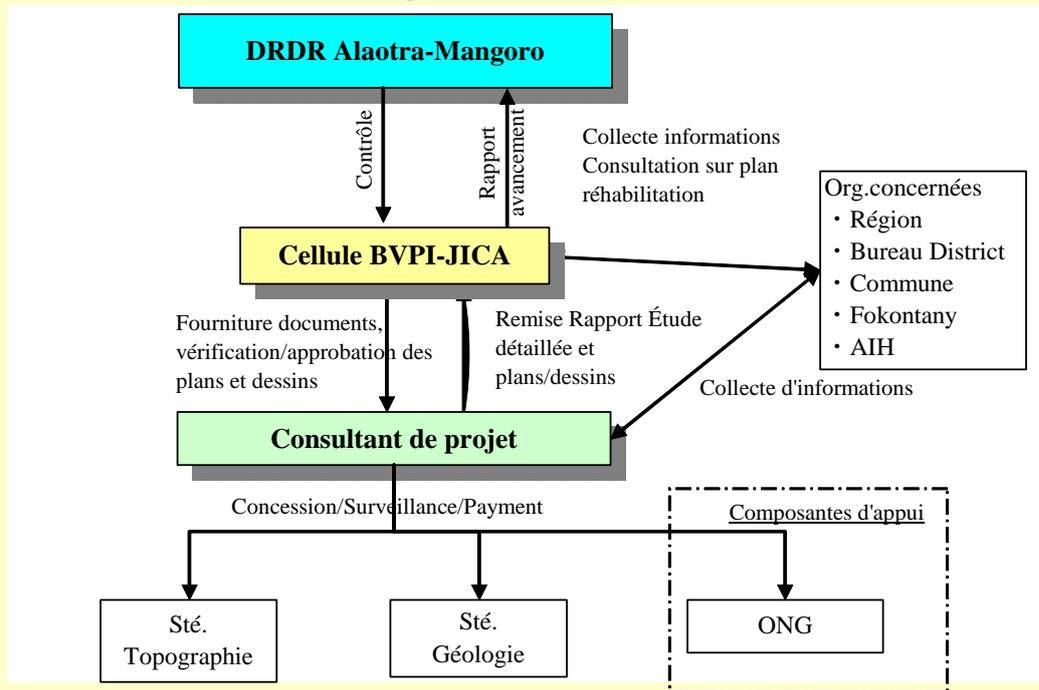
##### 【Secteur d'irrigation Phase Exécution Travaux】



### 3. Plan de projet (22)

#### (d) Système d'exécution de projet (4)

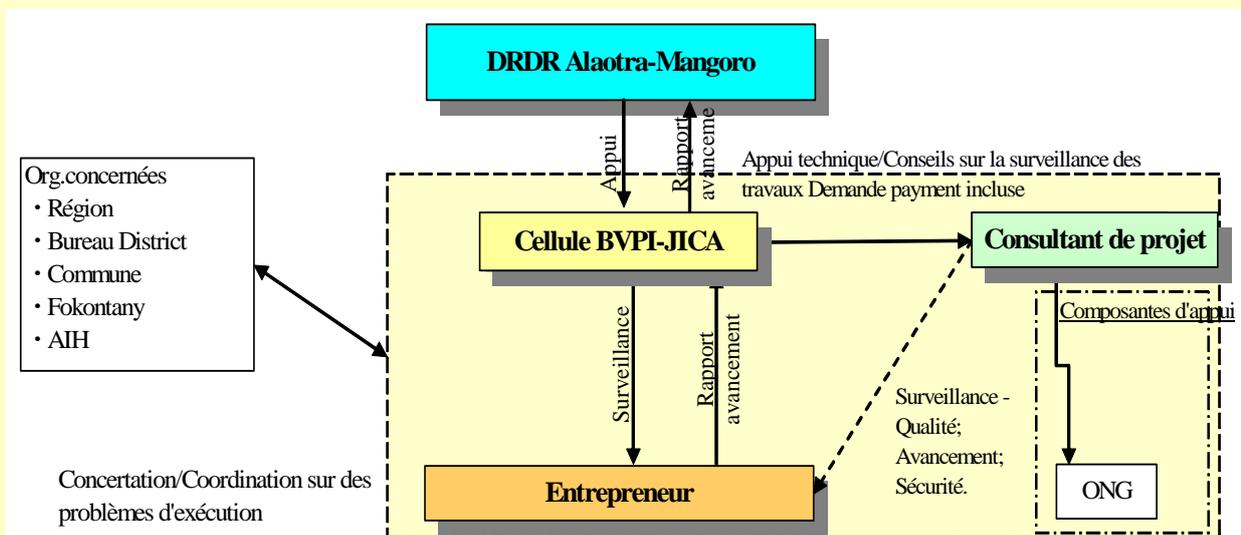
[Secteur d'irrigation Phase Étude détaillée]



### 3. Plan de projet (23)

#### (d) Système d'exécution de projet (5)

[Secteur d'irrigation Phase Exécution Travaux]



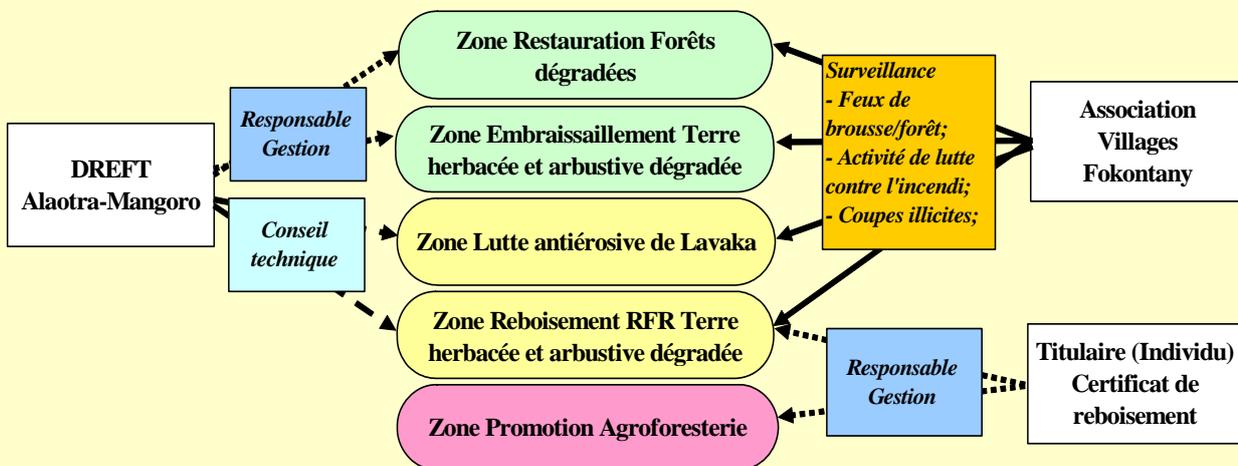
# 3. Plan de projet (24)

## (d) Système d'exécution de projet (6) 【 Plan d'action 】

Système d'exécution	Actions	Responsable	Date cible
Comité de pilotage BVPI-JICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Après la signature du contrat de prêt et le rapport au conseil des ministres, organiser un comité de pilotage composé de partie prenante au projet dans l'administration, solliciter la recommandation des membres et les nommer ;</li> <li>Mise en place du secrétariat du comité, sélection des secrétaires ;</li> <li>Institution des règles internes du comité de pilotage ;</li> </ul>	MAEP	2009
Cellule de projet BVPI-JICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Définition des fonctions, droit directorial et système d'ordre de la Cellule ;</li> <li>Définition des organigramme, effectif et répartition des tâches ;</li> <li>Désignation du directeur et administration du personnel ;</li> <li>Installation du bâtiment de la Cellule ;</li> <li>S'assurer de la disponibilité du budget en monnaie locale pour la première année d'exercice ;</li> <li>Conclure un accord avec la DREFT pour l'appui technique au reboisement ;</li> <li>Conclure un accord avec la DREFT pour le détachement du personnel chargé de reboisement ;</li> <li>Conclure un accord avec la DRFDAT pour l'appui à la promotion du processus de titrage foncier ;</li> </ul>	Directeur de la DRDR Alaotra-Mangoro	2009
Comité de coordination BVPI-JICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Faire en sorte que le projet fasse l'objet d'une des rubriques à traiter au Comité du suivi PTA ;</li> <li>Partager un commun accord avec les communes, le consultant de projet et les représentants des habitants concernés pour la mobilisation à l'ouverture des séances du Comité de coordination BVPI-JICA ;</li> </ul>	Chef de Région Alaotra-Mangoro	1 <sup>er</sup> semestre 2010
Associations villageoises par village / fokontany	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ouverture de la séance de présentation à la population du contenu des activités de reforestation et de lutte antiérosive et d'appui ;</li> <li>Former un consentement chez les villageois à la mise en place des associations villageoises en tant qu'entité d'exécution et participants ;</li> <li>Former un consentement chez les villageois au rattachement aux associations villageoises d'un comité exécutif en tant qu'entité d'exécution chargé de la sélection des activités ;</li> </ul>	Directeur de la Cellule de projet BVPI-JICA	1 <sup>er</sup> semestre 2011
AIH et fédération AIH	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organisation d'ateliers de travail pour la présentation de la composante principale de réhabilitation du système d'irrigation et de la réorganisation AIH ainsi que pour la considération des besoins des habitants ;</li> <li>Présentation du contenu de la composante principale de réhabilitation du système d'irrigation et formation d'un consentement chez les habitants concernés à la réalisation du projet et à la réorganisation des AIH ;</li> </ul>	Directeur de la Cellule de projet BVPI-JICA	2 <sup>e</sup> semestre 2010 et 2013

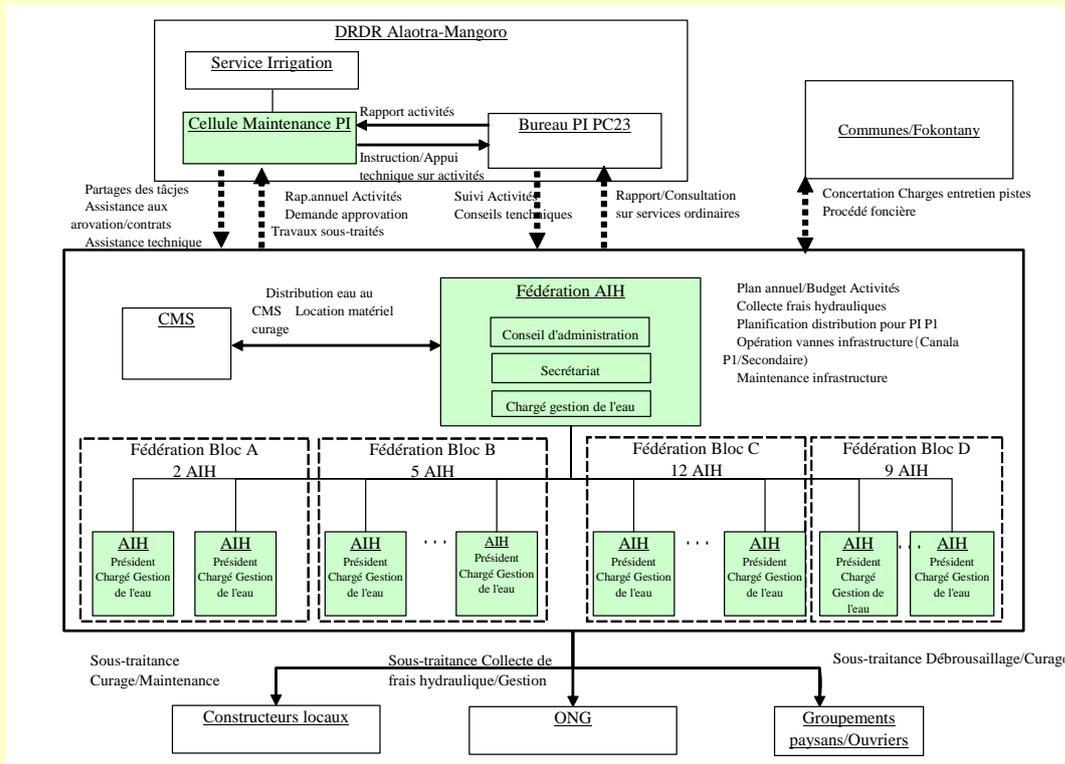
# 3. Plan de projet (25)

## (e) Système de gestion et entretien de projet (1) 【 Secteur de gestion BV 】



# 3. Plan de projet (26)

## (e) Système de gestion et entretende projet (2) 【Secteur d'irrigation】



# 3. Plan de projet (27)

## (f) Méthodes d'exécution de projet

	Composante	Activités	Méthode d'exécution
Secteur de gestion BV	Composantes principales de reforestation et de lutte antiérosive	Étude détaillée	Effectués par le Consultant de projet sélectionné par l'appel d'offres international
		Reboisement et embraissaillement	Avec le soutien du consortiums ONG de reboisement contractantes du Consultant de projet, la population de la région réalise des activités de reboisement et autres par approche participative.
		Restauration des forêts naturelles dégradées	
		Lutte antiérosive des Lavaka	
	Composantes d'appui	Promotion de l'agroforesterie	
		Sensibilisation et appui auprès de l'administration et de la population	Effectués par les experts ONG contractantes du Consultant de projet
Secteur d'irrigation	Composantes principales de réhabilitation du système d'irrigation	Amélioration de la méthode de culture du riz irrigué	
		Amélioration technique de la culture maraîchère sur	
		Diversification des sources de revenu	
		Considération du genre et des personnes socialement défavorisées	
	Composantes d'appui	Lutte contre les feux de brousse	
		Étude détaillée	Effectuée par le Consultant de projet sélectionné par la formule de liste d'éligibilité
		Réhabilitation du système d'irrigation	Effectués par l'entrepreneur de projet sélectionné par l'appel d'offres international, supervisés par le Consultant de projet
	Système d'irrigation		
	Système de drainage		
	Pistes		
	Amélioration de la productivité rizicole	Effectués par les ONG contractantes du Consultant de projet	
	Réorganisation et renforcement de la capacité AUE		
	Vulgarisation des foyers améliorés		

### 3. Plan de projet (28)

#### (g) Calendrier d'exécution de projet

Activités		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
L/A	1. Accord/Crédit	▲							
	2. Sélection Consultant international	■	■	■					
Préparation	1. Topo aérienne/Cartographie		■	■	■				
	2. Installation Bureau de projet/Appro. Véhicules		■	■	■				
Sous-projets BV	Composantes pples Reforestation/Lutte antérosive	1. Étude détaillée		■	■	■			
		2. Sélection NGO		■	■	■			
		3. Projet		■	■	■	■	■	■
		4. Contrôle du reboisement		■	■	■	■	■	■
		5. Regarniture		■	■	■	■	■	■
	Composantes d'appui	1. Sensibilisation/Appui auprès Administration/Population		■	■	■			
		2. Amélioration Méthode de culture du riz irrigué			■	■	■	■	■
		3. Amélioration technique de la culture maraichère sur pente			■	■	■	■	■
		4. Diversification des sources de revenu			■	■	■	■	■
		5. Considération du genre/personnes socialement défavorisées			■	■	■	■	■
		6. Lutte contre les feux de brousse			■	■	■	■	■
	Sous-projets BV	Composantes pples Réhabilitation du système d'irrigation	1. Étude détaillée		■	■	■		
2. Appel d'offres, évaluation, contrat entrepreneur				■	■	■	■	■	
3. Réhabilitation du système d'irrigation				■	■	■	■	■	
4. Réception				■	■	■	■	■	
Composantes d'appui		1. Amélioration de la productivité rizicole		■	■	■	■	■	
		2. Réorganisation/Renforcement capacité AUE		■	■	■	■	■	
3. Vulgarisation Foyers améliorés			■	■	■	■	■		
Suivi environnemental	1. Revue du suivi/gestion environnemental			■					
	2. Gestion environnementale				■	■	■	■	
	3. Suivi environnemental				■	■	■	■	
Autres environnemental	1. Suivi/Évaluation environnementale		■					■	

49

### 3. Plan de projet (29)

#### (h) Collaboration avec les partenaires (1)

[Collaborations avec le don et la coopération technique du Gouvernement du Japon]

Plan/Projet	2009			2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016		
	D	M	F	D	M	F	D	M	F	D	M	F	D	M	F	D	M	F	D	M	F	D	M	F
Projet d'amélioration du système d'irrigation dans le sud-ouest du lac Alaotra				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Projet d'irrigation et de gestion des BV dans le sud-ouest du lac Alaotra				■	■	■																		
Projet d'amélioration de la productivité rizicole dans la région des Hauts Plateaux				■	■	■	■	■	■	■	■	■												
Projet intégrant la conservation environnementale et le développement des méthodes accélérées pour le développement rural de Morarano Chrome				■	■	■	■	■	■	■	■	■												

- **Projet d'amélioration du système d'irrigation dans le sud-ouest du la Alaotra;**  
Refléter l'étude détaillée, le résultat des travaux et amélioration de la capacité AUE;
- **Projet d'amélioration de la productivité rizicole dans la région des Hauts Plateaux;**  
Mise en place et développement d'un système de culture des nouvelles variétés sur la base du résultat d'identification et multiplication semencière;
- **Projet intégrant la conservation environnementale et le développement des méthodes accélérées pour le développement rural de Morarano Chrome;**  
Développement de projet plus efficace en profitant des agents du gouvernement formés;
- **Projet de renforcement des techniques d'irrigation et de drainage à petite échelle;**  
Éventuelle collaboration technique dans l'irrigation à petite échelle en amont de la zone de projet.

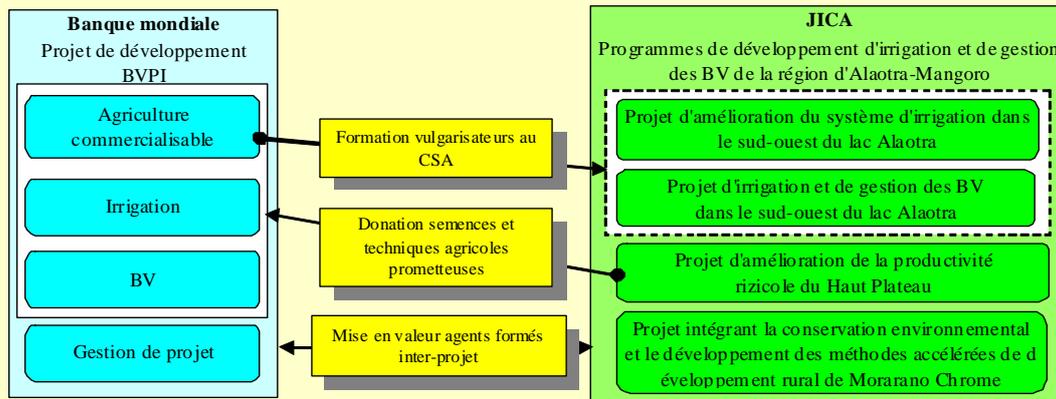
50

### 3. Plan de projet (30)

Document à distribution limitée

#### (h) Collaboration avec les partenaires (2)

##### 【Collaboration avec la Banque mondiale】



##### 【Coopération avec l'AFD】

- Formation des AUE du PI P1 par la Fédération MIROSO du PI PC15;
- Mise en place d'un système de ressources et d'informations foncières

51

### 3. Plan de projet (31)

Document à distribution limitée

#### (h) Collaboration avec les partenaires (3)

##### 【Collaboration avec les ONG】

- Confier aux ONG locales l'appui au reboisement pour le contrôle et l'assistance technique des associations villageoises;
- Collaborer avec DWCT, ONG internationale de l'environnement, pour le suivi de l'environnement;

##### 【Collaboration avec les collectivités territoriales】

- Région Alaoatra-Mangoro
  - Collaborer pour la mesure d'octroi de 1 500 titres fonciers programmée par la Région;
  - Appui au présent projet en tant que membre du comité de coordination BVPI-JICA;
- Commune
  - Collaborer pour l'organisation d'associations villageoises chargées de différentes activités dont le bureau est domicilié dans l'enceinte de la commune.

52

## 4. Coût de projet

**Le coût total de projet est de 7,9 milliards de yens (131,2 milliards de MGA) dont la décomposition suivante :**

Rubrique	Devis	Local	Total	
	(millions de yens)	(millions de MGA)	(millions de yens)	Conversion en MGA (Millions de MGA)
1. Coût de base	0,0	42 517,9	2 559,6	42 517,9
1.1 Composantes ppls. Reforestation/Lutte antiérosive	0,0	11 346,0	683,0	11 346,0
1.2 Composantes ppls. Réhabilitation du système d'irrigation	0,0	29 833,8	1 796,0	29 833,8
1.3 Travaux préparatoires	0,0	1 338,0	80,5	1 338,0
2. Réserve financière	0,0	23 798,3	1 432,7	23 798,3
3. Réserve physique	0,0	3 315,8	199,6	3 315,8
4. Travaux de consultance	717,2	27 044,1	2 345,3	38 958,5
4.1. Consultant internationaux et locaux	712,2	8 828,3	1 248,7	20 742,5
4.2. Différents contrats (instructions/appui au reboisement)	0,0	18 215,8	1 096,1	18 215,8
5. Coût administratif	0,0	3 257,7	196,1	3 257,7
6. Taxe	0,0	19 335,2	1 164,0	19 335,2
<b>Total (coût total de projet)</b>	<b>717,2</b>	<b>119 269,0</b>	<b>7 897,3</b>	<b>131 184,4</b>

53

## 5. Effets de projet (1)

### (a) Évaluation de projet

#### 【Évaluation économique et financière】

- Taux de rentabilité interne des capitaux propres (EIRR): 15.3 %

#### 【 Nombre des bénéficiaires directs 】

- Secteur de gestion BV
  - ✓ Composantes Reforestation/Lutte antiérosive : 33 500 habitants
  - ✓ Composantes d'appui (nombre des bénéficiaires total) : 123 600 habitants
- Secteur d'irrigation
  - ✓ Composantes Réhabilitation Système Irrigation : 9 800 habitants
  - ✓ Composantes d'appui (nombre des bénéficiaires total) : 21 600 habitants

#### 【 Augmentation de revenu attendue par le Projet 】

- Une augmentation nette de 3,2 milliards de MGA (200 millions de yens) par ménage grâce à la production rizicole augmentée

54

## 5. Effets de projet (2)

### (b) Indicateurs de fonctionnement (provisoire)

#### 【 Composante de reboisement et de lutte antiérosive 】

Rubrique	Unité	Avant la réalisation du projet	Après la réalisation du projet
· Superficie reboisée	ha	1 250	10 000
· Nombre de plants plantés	plants	3 125 000	25 000 000
· Taux d'absorption des plants	%	0	85
· Nombre de regarnitures	plants	313 000	10 000 000
· Nombre de participants au reboisement	personnes	400	3 300
· Nom d'ouvrages antiérosifs de Lavaka	points	0	109

Remarque: Après la réalisation du projet signifie la 2ème année de la fin du projet.

#### 【 Composante de réhabilitation du système d'irrigation 】

Rubrique	Unité	Avant la réalisation du projet	Après la réalisation du projet
· Superficie irriguée	ha	3 950	4 540
· Superficie de culture	ha	4 540	4 540
· Taux de collecte des frais hydrauliques	%	21	90

Remarque: Après la réalisation du projet signifie la 5ème année de la fin du projet.

55

## 5. Effets de projet (3)

### (C) Indicateurs d'effet (provisaires)

#### 【 Composante de reboisement et de lutte antiérosive 】

Rubrique	Unité	Avant l'exécution du projet	Après l'exécution du projet
Couverture forestière	%	13	50
Production des produits forestiers (bois usinés de pin)	m <sup>3</sup>	0	720 000
Production des produits forestiers (charbon)	tonne	2 500	20 000
Montant produit forestier	MGA	254 000	2 103 000 000
Employés totaux d'équipe de reboisement	personne	0	188 000
Quantité de sols érodés	ton	34 100	21 000

Remarque: Après la réalisation du projet signifie la 2ème année de la fin du projet, pourvu que la quantité de sols érodés correspond à 20ème année après la fin du projet.

#### 【 Composante de réhabilitation du système d'irrigation 】

Rubrique	Unité	Avant l'exécution du projet	Après l'exécution du projet
Production de riz	ha	14 300	22 700
Rendement rizicole	tonne/ha	3.2	5.0
Bénéfices agricoles bruts des bénéficiaires	MGA	1 643 000	6 145 000

Remarque: Après la réalisation du projet signifie la 5ème année de la fin du projet.

56

## 6. Considération environnementale et sociales (1)

### 【 Acquisition de l'approbation environnementale 】

Le rapport de l'évaluation de l'impact sur l'environnement (EIE) avait été remis fin décembre 2008 à l'ONE qui a officiellement octroyé le permis environnemental fin janvier 2009.

No.	Articles de travail	Oct-08	Nov-08	Dec-08	Jan-09
1	Travail préparatoire				
2	Collecte d'informations et données				
3	Étude sur site pour la ligne de base et le rapport				
	(a) Réhabilitation des installations d'irrigation				
	(b) Reforestation et lutte contre l'érosion des sols				
4	Consultation publique (1)				
5	Étude sur site pour l'identification et l'analyse de l'impact et rapport				
6	Considération des mesures d'atténuation				
7	Considération du programme de gestion environnementale				
8	Préparation d'un projet du rapport EIE				
9	Consultation publiques (2)				
10	Finalisation du rapport EIE				
11	Atelier de travail pour la validation avec ONE				
12	Suivi technique d'appui pour la revue EIE				

57

## 6. Considération environnementale et sociales (2) – Mise en œuvre des Programmes de gestion et suivi environnemental

Pour les rubriques jugées avoir d'éventuels impacts particuliers sur l'environnement seront effectués la gestion et le suivi de l'environnement comme suit. Quant au rapport périodique à l'ONE, il appartient à la responsabilité de la Cellule de projet BVPI-JICA.

Principaux programmes de gestion de l'environnement	Responsable/période/fréquence
Maîtrise de l'impact des travaux en saison sèche sur l'eau d'irrigation	BVPI-JICA/DRDR/Phase Étude
Réutilisation des sols de curage pour les pistes et digues	BVPI-JICA/Entrepreneur/Phase Travaux
Réduction des pollutions dues aux pesticides/engrais dévoués à l'appropriation d'application d'engrais et l'amélioration de la gestion de débroussaillage	BVPI-JICA/NGO/Phase Travaux
Maîtrise des feux par la planification de lutte contre les feux de brousse	BVPI-JICA/NGO/Participants/Phase Travaux
Instructions sur la réutilisation et le traitement adéquat des déchets provenant de la transformation de produits agroforestiers	BVPI-JICA/NGO/Participants/Phase Travaux

Suivi de l'environnement	Responsable/période/fréquence
Suivi de débits des cours d'eau	BVPI-JICA/Contractants/En saison sèche et des pluies 2 fois/an, tous les ans y compris la période d'exécution des travaux
Suivi de la qualité d'eau	BVPI-JICA/Contractants/En saison sèche et des pluies 2 fois/an, tous les ans y compris la période d'exécution des travaux
Suivi de l'écosystème	BVPI-JICA/Contractants/1 fois dans l'exécution de projet (de saison sèche en saison des pluies)

58

## 7. Travail après SAPROF (1)

1. Il convient que les responsables concernés des MAEP, MEFT, BVPI, DRDR et DREFT Alaotra-Mangoro se consultent et échangent des informations en vue de la confirmation du contenu du projet sur la base du rapport SAPROF dans la perspective de sa réalisation;
2. Le MAEP mettra en place une Cellule de projet BVPI-JICA en tant qu'entité responsable de l'exécution du Projet, un comité de pilotage au niveau central et un comité de coordination au niveau local;

Comité de pilotage	Comité de coordination
- MAEP	- Région Alaotra-Mangoro
- MEFT	- DRDR Alaotra-Mangoro
- MFB	- DREFT Alaotra-Mangoro
- MRFDAT	- District Amparafaravora
- METI	- Communes
- MRS	
- EPP/PADR	
- PCRiz	
- TT	

## 7. Travail après SAPROF (2)

3. **La tâche de la Cellule de projet BVPI-JICA consiste à :**
  - S'assimiler au contenu et au planning d'exécution du projet décrits dans le rapport SAPROF et les présenter aux comités de pilotage et de coordination ;
  - Présenter le contenu du Projet à la Région Alaotra-Mangoro et aux Communes de la zone de projet, et leur solliciter la collaboration ;
  - Vérifier les engagements de Madagascar tels que les frais de gestion, taxes, droits de douane ou autres dépenses encourues dans l'exécution du Projet ;
  - Partager la compréhension de la politique d'encouragement RFR avec le MEFT et les Communes concernées, et leur solliciter la collaboration d'encouragement ;
  - Enquêter sur la situation foncière dans le PI P1 du PC23, et solliciter la collaboration incitative aux Communes et à la Région Alaotra-Mangoro.

*Partie II*  
*Etude*

## **PARTIE II : ÉTUDE**

### **CHAPITRE 1 GRANDES LIGNES DE L'ÉTUDE SAPROF**

#### **1.1 Le contexte de l'étude SAPROF**

Le Gouvernement de Madagascar représenté par le Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche (MAEP) et la JBIC (incorporé à la JICA le 1<sup>er</sup> octobre 2008) ont signé le 4 juillet 2008 le procès-verbal des discussions pour la réalisation de l'étude SAPROF concernant le Projet d'irrigation et de gestion des bassins versants dans le sud-ouest du lac Alaotra.

#### **1.2 L'objectif de l'étude SAPROF**

La présente étude SAPROF a pour objectif de cibler le contenu et planifier la réalisation du projet qui est de nature à impliquer dans son exécution de différents domaines largement diversifiés et ce moyennant une méthode accélérée permettant de le mettre en une forme pertinente à ses activités à projeter.

#### **1.3 Zone et étendue de l'étude SAPROF**

##### **1.3.1 La zone de l'étude SAPROF**

La zone de la présente étude concerne une superficie de 5 300<sup>1</sup> ha couvrant le périmètre irrigué PC23 située dans la Région Alaotra-Mangoro, excepté la zone concernée par le projet financé par le don japonais dont la superficie est de 4 570 ha, ainsi que les bassins versants des fleuves Sahabe, Sahamilahy et des 4 autres petites et moyennes rivières dont la superficie totale est de 1 370 km<sup>2</sup>.

##### **1.3.2 L'étendue de l'étude SAPROF**

L'étendue de la présente étude se conforme au résultat de l'étude validée dans ledit procès-verbal qui la spécifie concrètement comme suit :

- (1) Revue du rapport final de l'étude de la planification du développement rural et de l'aménagement des bassins versants dans la région sud-ouest du lac Alaotra pour saisir le concept de développement de base et en tirer la leçon et s'assimiler à l'expérience acquise ;
- (2) Situation du Projet et considération et évaluation de sa nécessité
  - (a) Vérifier de manière détaillée l'approche du gouvernement malgache vis-à-vis de la gestion des bassins versants et du développement des périmètres irrigués, les programmes de reboisement, de production rizicole, etc. ;

---

<sup>1</sup>Comme l'indique le paragraphe 3.3.7, la superficie de la zone financée par le don et celle financée par le prêt seront régularisées selon la filière agrohydraulique de chacun des canaux principaux d'irrigation. La superficie du présent paragraphe correspond donc à celle d'avant la régularisation.

- (b) Vérifier la réunification cohérente du plan régional de développement de la Région Alaotra-Mangoro et des plans et programmes de développement lancés par neuf (9) communes sous la tutelle de la Région ;
  - (c) Collecter de la Cellule de Coordination BVPI du MAEP l'ensemble des plans et programmes lancés pour l'année 2008 dont sera vérifié l'état d'avancement des projets BVPI des quatre (4) zones financés par la Banque mondiale, et saisir la situation de l'état de préparation des projets BVPI dont le financement est approuvé par d'autres bailleurs de fond (pays donateur, organisation internationale).
- (3) Considération de l'étendue du Projet
- (a) Mise en place des critères de sélection et sélection des sites faisant l'objet de la reforestation et de la lutte contre l'érosion des sols y compris la vérification détaillée du contenu de la réalisation du Projet de manière concrète ;
  - (b) Mise en place des critères de sélection et sélection des sites faisant l'objet de la réhabilitation des réseaux d'irrigation, planification définitive du modèle d'emblavage d'hypothèse, détermination de la superficie à irriguer à travers la confirmation du bilan d'eau, maîtrise de l'état des lieux des installations d'irrigation de la zone concernée y compris la vérification détaillée du contenu de la réalisation du Projet de manière concrète ;
  - (c) Considération et détermination des composantes et mesures nécessaires pour la mise à niveau l'effet du Projet ;
  - (d) Considération de l'éventualité d'application du MDC pour le reboisement;
  - (e) Proposition de l'assistance technique ;
  - (f) Considération des coûts de projet, calendrier d'exécution, moyens d'approvisionnement, etc. ;
  - (g) Définition des indicateurs de valorisation et d'effet, vérification qualitative de l'effet, calcul des taux de rentabilité interne financière et des capitaux propres.
- (4) Considération du système d'exécution, de gestion et d'entretien du Projet
- (a) Confirmation des organisations concernées par la reforestation et l'irrigation, clarification des rôles et responsabilités de chaque organisation, considération et proposition des organismes ou entités responsables de l'exécution du Projet et mise en place d'un plan d'action ;
  - (b) Vérification des capacités technique et financière dans l'exécution du Projet des organismes ou entités responsables de son exécution ;
  - (c) Confirmation des points problématiques et proposition des améliorations liés au système de gestion et d'entretien pour la reforestation et l'irrigation ;
  - (d) Considération et proposition d'un système pérenne de gestion et d'entretien.

- (5) Confirmation de la considération environnementale et sociale
- (a) Vérification du cadre législatif et juridique de Madagascar concernant la procédure d'approbation de l'évaluation de l'impact sur l'environnement (EIE) y compris l'institution législative relative à l'environnement, considération de l'impact environnemental et social par référence auxdits cadre et institution et appui à la réalisation de l'EIE ;
  - (b) Vérification de la procédure d'approbation du Plan d'Action pour la Réinstallation (PAR) dans le cadre législatif et juridique du pays y compris l'institution législative y afférente, appui à l'établissement du PAR ;
  - (c) Appui à l'organisation des consultations publiques avec les habitants relatives au PAR et à l'EIE suivant les directives environnementales de la JBIC et mise en place de la liste de vérification environnementale.
- (6) Proposition de coopération avec les autres organismes et valorisation de l'expérience et de la leçon tirée ;
- (a) Proposition des mesures concrètes de coopération avec des projets de la coopération financière non remboursable et ceux de la coopération technique du Japon ;
  - (b) Considération de l'éventualité de la coopération avec les projets financés par la Banque mondiale ;
  - (c) Valorisation des leçons tirées des projets similaires financés par l'AFD ;
  - (d) Renforcement de la coopération avec les collectivités locales et les ONG de Madagascar.

## 1.4 L'organisation de l'étude SAPROF

### 1.4.1 L'équipe d'étude SAPROF

L'équipe d'étude SAPROF se compose des membres experts suivants :

**Tableau II-1.4.1 Membres de l'équipe d'étude SAPROF**

Chargé de	Nom et prénom
1. Chef d'équipe/Développement agricole	SHIMAZAKI Hitoshi
2. Foresterie sociale	MATSUMOTO Yutaka
3. Technique forestière	TOYODA Takaki
4. Irrigation	KAWAI Akira
5. Développement participatif/Organisation des habitants	KITAUCHI Yoko
6. Considération environnementale et sociale	NAKAMURA Tomoki
7. Interprète	IGUCHI Norihiko

En plus, l'équipe d'étude SAPROF est dotée de six (6) autres conseils-ingénieurs rapatriés et de deux (2) bureaux d'étude locaux qu'elle contracte en tant que sous-traitant.

### 1.4.2 Le système de coopération et d'appui des organismes responsables de l'exécution du Projet vis-à-vis de la présente étude

Le MAEP et le MEFT, organismes responsables de l'exécution du Projet, ont désigné les personnes homologues chargées de collaborer avec les membres de l'équipe d'étude dans

l'exécution de l'étude SAPROF et qui sont :

**Tableau II-1.4.2 Homologues du Gouvernement de Madagascar**

Chargé de	Nom et prénom	Organisme
1. Chef/Développement agricole	M. RAKOTOMAHEFA Bruno	MAEP
	M. RAKOTOBE/ANDRIANARIVAO Nirhy	DRDR
2. Foresterie sociale	M. RAKOTOARISONA Aina Chrislophe	MEFT
	M <sup>me</sup> RAHARIMANIRAKA Lydie Norohanta	MEFT
3. Technique forestière	M. RAMENASON Rasolonirina	DREFT
	M. RANDRIANANTENAINA Fenohery	MEFT
4. Irrigation	M. RAMBELOSON Benja	DRDR
5. Développement participatif/ Organisation des habitants	M <sup>me</sup> RAMAPIANDRA Nirina	DRDR
6. Considération environnementale et sociale	M <sup>me</sup> RAZANATSOA Paupette	MAEP

#### 1.4.3 Le calendrier d'exécution de l'étude SAPROF

**Tableau II-1.4.3 Calendrier d'exécution de l'étude SAPROF**

Phase	Période	Résultat principal
1. Préparation au Japon	Septembre 2008	Rapport de commencement
2. 1 <sup>ère</sup> étude sur le terrain	Du 27 septembre au 3 novembre 2008	Rapport intermédiaire
3. Travail au Japon	Du 3 à la fin novembre 2008	Rapport à la JBIC
4. 2 <sup>ème</sup> étude sur le terrain	Du 24 novembre au 22 décembre 2008	Plan d'exécution du projet
5. Travail au Japon	De décembre 2008 à la fin janvier 2009	Avant-projet du rapport final
6. 3 <sup>ème</sup> étude sur le terrain	Du 20 janvier au 28 janvier 2009	Avant-projet du rapport final
7. Travail au Japon	Février 2009	Rapport final

## **CHAPITRE 2 CONTEXTE**

### **2.1 Politique de développement**

#### **2.1.1 Madagascar Naturellement**

Le Gouvernement de Madagascar a lancé en novembre 2004 une politique initiatrice dite « Madagascar Naturellement », en tant que principe de développement le plus prépondérant du pays, pour compléter le Document Stratégique de Réduction de la Pauvreté (DSRP). Madagascar Naturellement incarne la vision du Président de la République et consiste en quinze (15) chapitres qui tâchent d'éclaircir les images concises du futur gouvernement central et de l'avenir des collectivités locales. Quant à l'agriculture, cette politique fait de Madagascar un pays propre pour l'agriculture et propose donc de viser à doubler la production agricole (riz, manioc, ...) en 5 ans et à la quadrupler en 10 ans. Pour ce faire, elle propose également d'attacher de l'importance au renforcement de l'enseignement de l'agriculture dans les établissements pédagogiques et de procéder à la réhabilitation des canaux d'adduction d'eau d'irrigation en tant qu'une des mesures prioritaires.

#### **2.1.2 Document Stratégique de Réduction de la Pauvreté (DSRP)**

Le Gouvernement de Madagascar a publié en juillet 2003 son Document Stratégique de Réduction de la Pauvreté (DSRP) pour atteindre les Objectifs du millénaire pour le Développement (OMD). Ce document vise à élever la croissance économique à 8 % avant 2015 et à augmenter le taux d'investissement par rapport au PIB en passant de 12,7 % en 2002 à 20 % en 2015 et ce pour réduire de moitié le taux de pauvreté dans les 10 ans. Pour atteindre ces buts, le centre de gravité est mis surtout sur le renforcement de capacité, la participation communautaire et l'établissement du partenariat entre les secteurs public et privé. En enquête de ces objectifs, le Gouvernement de Madagascar a pourtant révisé et modifié le DSRP, selon l'état d'avancement des programmes élaborés en juin 2005 sur la base du DSRP et par référence à ladite initiation Madagascar Naturellement. Les buts énoncés dans ce nouveau DSRP ainsi révisé consistent à réduire de moitié le taux de pauvreté et à atteindre une croissance économique de 8 à 10 % avant 2015. Pour ce réaliser, le document inscrit le « partenariat public privé » dont il fait la politique de base portant sur l'ensemble des stratégies suivantes :

i. Promotion de la croissance économique :

Atteindre une croissance économique de 8 à 10 % à travers l'amélioration du taux d'investissement intérieur et la dynamisation du secteur privé sur l'axe du développement rural et de l'aménagement des infrastructures des routes et du transport pour ainsi diminuer la couche des populations pauvres ;

ii. Principes de droit et promotion de la bonne gouvernance :

À la réalisation des mesures de réduction de la pauvreté, la première importance est

attachée à la consolidation de la gouvernance saine, à l'éradication de la corruption, à la poursuite de la démocratisation au respect de la démocratie et à la transparence de l'administration, en parallèle à la décentralisation à poursuivre en priorité ;

iii. Promotion de la construction du système de sécurité sociale assurant le cadre de vie sécurisant :

Il sera effectué et poursuivi l'amélioration des services sociaux de base tels que l'éducation, la santé, etc., et l'ensemble des mesures d'appui à l'amélioration de la nutrition, à la valorisation du micro crédit en milieu rural auprès des personnes socialement défavorisées.

2.1.3 Plan d'action pour Madagascar (MAP : Madagascar Action Plan)

Sur la base de l'état d'avancement de la réalisation des programmes et selon l'état de réussite des buts énoncés dans le cadre du DSRP révisé, le Gouvernement de Madagascar a lancé un plan dit MAP 2007-2012. Ce plan qualifie son but principal par la réduction de la pauvreté et l'amélioration des cadres de vie de la population, dont la réalisation s'appuie sur huit (8) engagements énoncés qui sont : (i) la responsabilisation de la gouvernance ; (ii) l'aménagement des infrastructures ; (iii) la réforme éducationnelle ; (iv) le développement rural et la révolution verte ; (v) la santé, le planning familial et la lutte contre les VIH/SIDA ; (vi) la haute croissance économique ; (vii) la considération environnementale ; (viii) la solidarité de la population. La réalisation de ces 8 engagements s'appuie sur le plan d'exécution des 54 défis composés de l'ensemble des 416 projets et activités prioritaires au total devant être effectués dans les 5 ans d'ici jusqu'à l'an 2012. Quant à l'engagement du développement rural et de la révolution verte, il est prévu d'augmenter la production rizicole en passant de 3 420 000 tonnes en 2005 à 7 000 000 en 2012, et ce tout en développant la production par surface unitaire restant actuellement au niveau de 1,8 à 2,57 tonnes jusqu'à 3 à 5 tonnes. En ce qui concerne l'engagement de la considération environnementale, le renforcement de la gestion des forêts est fixé primordialement en visant à élargir la superficie reboisée de 360 000 ha en 2005 à 540 000 ha en 2012.

2.1.4 Politique de gestion des périmètres irrigués et des bassins versants

Le Gouvernement de Madagascar a mis en place en juin 2006 un programme national dit Bassins Versants et Périmètres Irrigués (BVPI). Cette politique opte pour le renforcement fonctionnel de la base de production rizicole et porte sur le programme national intégrant l'ensemble des projets d'aménagement des réseaux d'irrigation des périmètres irrigués existants s'étendant sur une superficie d'environ 960 000 ha du tout territoire national, et des projets de récupération des végétations des bassins versants des périmètres irrigués et de régénérations pérennes des sources d'eau à travers le reboisement.

Pour mener à bien cette politique de gestion des périmètres irrigués et des bassins versants, le Gouvernement de Madagascar a désigné en tant qu'organisme responsable principal le Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche (MAEP) et créé le Coordinateur de

Programme National Bassins Versants Périmètres Irrigués (CNP-BVPI) rattachée à la Direction Générale du Développement Rural. La politique de gestion des périmètres irrigués et des bassins versants sera développée sur l'axe de la présente cellule avec le soutien technique du MEFT et d'autres organismes concernés.

Cette politique a adopté dans son cadre stratégique et pour le renforcement de la base productrice de l'agriculture des périmètres irrigués existants, réserves potentiels pour l'amélioration de la productivité agricole, un investissement de 940 millions d'USD avant 2022 dans l'aménagement des périmètres irrigués de plus de 960 000 ha et la récupération des végétations des bassins versants. L'implication de la Banque mondiale a largement contribué à la mise en forme de la politique, et quant aux cibles chiffrés inscrits dans le MAP, une orientation de financement a été retenue pour l'aménagement de la base productrice d'une superficie de 280 000 ha qui sera réalisé avant 2012 dans le cadre de la politique de gestion des périmètres irrigués et des bassins versants.

#### 2.1.5 Politique de décentralisation

Le Gouvernement de Madagascar a aboli en 2004 le département provincial (Province) et installé 22 Régions pour la concrétisation de la décentralisation, afin de permettre à chacune de ces Régions de promouvoir sa propre politique régionale mieux adaptée aux conditions de sa situation et à ses propres caractéristiques socioéconomiques. La décentralisation de l'ensemble du système d'administration se poursuit suivant l'hierarchie administrative portant sur (i) le Gouvernement central ; (ii) les Régions ; (iii) les Districts ; (iv) les Communes ; (v) les Villages (Fokontany), alors que, quant à la planification d'un plan régional de développement, une approche spécifique est appliquée de manière à articuler directement la Région et la Commune qui, en phase de sa mise en œuvre, interviennent en concert dans les actions de suivi-évaluation par l'intermédiaire du District.

Par cette approche, effectivement, le MAEP a déjà terminé la restructuration organisationnelle régionale et délégué son pouvoir à la Direction Régionale du Développement Rural (DRDR) de chacune des 22 Régions quand il s'agit de réalisation de projet. D'autre part, dès le mois d'avril 2007, l'administration des forêts relevant du MEFT a été également décentralisée par cette approche, aboutissant ainsi sur la mise en place des 22 Directions Régionales de l'Environnement, des Eaux et Forêts et du Tourisme (DREFT) sur tout territoire national.

Au niveau de la Région d'Alaotra-Mangoro, son premier plan régional de développement (2005-2008) a été élaboré et publié en juin 2005. Il s'agit du plan qui englobe le Plan Communal du Développement (PCD) compilé au préalable par 79 communes de la Région et tout programme de développement à exécuter par les autorités centrales déléguées dans la Région. De plus, un système de suivi-évaluation de l'état d'avancement de chacun des programmes de développement a été mis en place à la Région.

## **2.2 Plan de mise en œuvre du MAP d'Alaotra-Mangoro**

La Région d'Alaotra-Mangoro a mis au jour son Plan d'action pour la Région (Plan de mise en œuvre du MAP 2008-2012) pour la réalisation du Plan d'Action pour Madagascar qui est le plan global national. Ce Plan de mise en œuvre du MAP a été compilé en tant que deuxième plan de développement par la participation des représentants de tous opérateurs ou parties-prenantes impliquées telles que les Communes, les Districts, les députés régionaux et les habitants. Ce Plan de mise en œuvre du MAP est de nature à : (i) se conformer au Plan d'Action pour Madagascar dont le système de suivi-évaluation est aussi respecté dans ce plan ; (ii) être accordé par tout promoteur, exécutant ou toute Commune qui sont bénéficiaires du plan ; (iii) proposer en tant qu'exécutant du MAP les directives de développement à suivre par la Région et définir une vision régionale symbolisant sa vocation de « la Région d'Alaotra-Mangoro, berceau de la nature et grenier national du riz », sur la base du concept de l'économie du marché et de la gestion pérenne des ressources naturelles.

Tout projet et action inscrit dans le présent plan est compilé conformément à l'état d'avancement du premier plan régional de développement aux niveaux des 79 Communes des 5 Districts de la Région d'Alaotra-Mangoro, ainsi qu'aux 8 engagements du MAP. Ce plan consiste en (i) le plan d'action, (ii) le plan financier, (iii) le résultat, (iv) le suivi-évaluation, (v) le suivi de l'état d'avancement de l'exercice fiscale, (vi) le résumé du budget demandé et (vii) l'annexe indiquant tout projet exécuté au niveau communal entre 2008 et 2012. A noter qu'il est précisé dans ce plan que tout projet ou action inscrit n'est pas limitatif ni définitif et donc révisable selon la situation.

## CHAPITRE 3 SITUATION ACTUELLE DE LA ZONE D'ETUDE

### 3.1 Localisation et superficie

La zone d'étude se situe dans le sud-ouest du lac Alaotra, à environ 200 km linéaires au nord-nord-est d'Antananarivo, la capitale de Madagascar. Sur le plan de la circonscription administrative, la zone d'étude appartient à la Région d'Alaotra-Mangoro et concerne 5 communes à savoir, Ampasikelly, Andrebakely Sud, Ambatomainty, Morarano Chrome, Ranomanity du District d'Aamparafaravola y compris 44 fokontany, ainsi que 4 communes à savoir, Bejofo, Soalazaina, Tanambao Besakay, Andilanatoby du District d'Ambatondrazaka y compris 25 fokontany. D'autre part, au point de vue géographique, la zone d'étude se répartit en plusieurs sous-zones qui sont le périmètre de colonisation 23 (PC23), les bassins versants (BV) du fleuve Sahamilahy, les BV du fleuve Sahabe ainsi que les BV des 4 autres petites et moyennes rivières. Cette répartition géographique est indiquée à la Figure II-3.1.1.

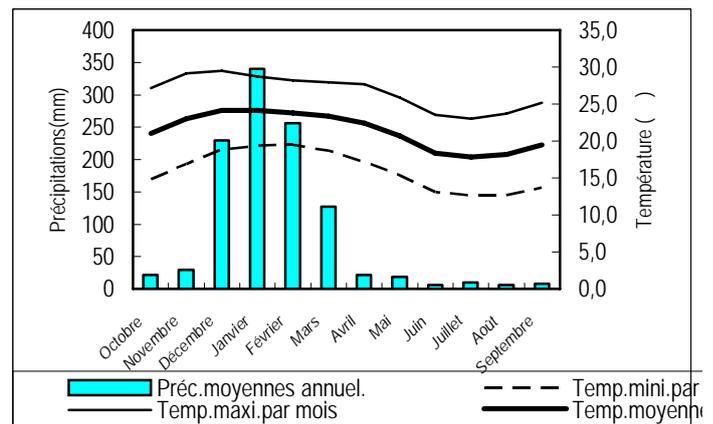
La superficie concernée par la zone d'étude est de 1 370 km<sup>2</sup> des BV et 5 300 ha du PC23 (superficie nette à irriguer) sans compter 4 570 ha concernée par le don japonais.

### 3.2 Conditions naturelles

#### 3.2.1 Météorologie

La zone d'étude est influencée par un climat semi-aride tropical. Elle est caractérisée par un régime de mousson. Les données de précipitations des 15 dernières années, issues de l'observatoire d'Ambohitsilaoana du Ministère des Travaux Publics et de la Météorologies situé dans l'enceinte du FOFIFA, Centre de Recherche Agronomique de la région Centre-Est (CRRME), qui un seul centre observant tout l'année les précipitations dans les zones périphériques de la zone d'étude et du lac Alaotra sont présentées dans la figure ci-contre. Leur détail est présenté dans le Tableau II-3.2.1.

Le taux de précipitations moyennes annuelles est de 1 066 mm. 90% des précipitations sont concentrées durant les quatre (4) mois de saison pluvieuse, c'est-à-dire de décembre à mars. Les huit (8) mois restants sont caractérisés par la saison sèche. La température moyenne par mois la moins élevée est de 17,1°C en août et la plus élevée de 23,6 °C en janvier. La température moyenne annuelle est de 21,4°C. La différence entre la température moyenne par mois la plus élevée et celle la moins élevée est importante allant de 10°C jusqu'à 12°C.



Source : observatoire d'Ambohitsilaoana du Ministère des Travaux Publics et de la Météorologies (CALA)

(Précipitations : 1993/94 - 2007/08, Température 2003/04 - 2007/08)

**Figure II-3.2.1 Précipitations moyennes mensuelles et température moyenne par mois**

L'évaporation moyenne annuelle est de 1 290 mm. Les précipitations et leur distribution sont très aléatoires, en variant selon les années entre 644 mm en 1999/00 et 1 452 mm en 2004/05. La région du lac Alaotra est parfois confrontée de fin janvier à mars à des cyclones accompagnés de pluies torrentielles qui causent de graves dégâts aux produits agroalimentaires.

### 3.2.2 Hydrologie

#### (1) Caractère des précipitations à l'intérieur et autour de la zone d'étude

Les précipitations moyennes annuelles dans les BV du lac Alaotra y compris la zone d'étude varient entre 1 000 et 1 800 mm. Les moindres précipitations d'environ 1 000 mm se trouvent au Lac et son rivage. Par contre, les zones montagneuses de l'est et l'ouest du lac sont dotées d'une quantité abondante de pluies, soit d'environ 1 600 à 1 800 mm. Il y a une forte relation entre les précipitations annuelles et l'altitude dans les BV du lac Alaotra.

#### (2) Situations des Rivières dans la zone d'étude

Il existe dans la zone d'étude les fleuves 1) Sahabe, 2) Sahamilahy avec 4 petites et moyennes rivières à savoir 3) Ampasimena, 4) Asahamena, 5) Behengitra et 6) Bemarenina qui descendent tous du sud vers le nord. La Figure II-3.1.1 montre la zone de chacun de ces BV dont la superficie, la longueur des cours d'eau et leur déclivité sont indiqués au tableau suivant :

**Tableau II-3.2.2 Résumé des rivières dans la zone d'étude**

N°	Nom de rivière	Superficie de bassin versant (km <sup>2</sup> )	Longueur (km)	Déclivité globale
1	Sahabe	903	103,3 <sup>(*2)</sup>	0,0026 (1/384)
2	Sahamilahy	249 <sup>(*3)</sup>	37,8 <sup>(*1)</sup>	0,0136 (1/73)
3	Ampasimena	27	14,8 <sup>(*1)</sup>	0,0215 (1/46)
4	Asahamena	119	34,0 <sup>(*1)</sup>	0,0107 (1/93)
5	Behengitra	27	14,8 <sup>(*1)</sup>	0,0129 (1/77)
6	Bemarenina	45	15,8 <sup>(*1)</sup>	0,0121 (1/82)
Total		1 370		

Notes: (\*1) Superficie et longueur du cours à partir l'amont de l'extrémité jusqu'au point traversant la RN A.P.3a

(\*2) A partir l'amont de l'extrémité jusqu'au rivage du lac Alaotra

(\*3) Incluant le bassin qui reste au sud (bassin de l'Ampondra)

Source : Rapport final de l'étude de développement de la JICA (Janvier 2008)

Tous les cours d'eau coulent rapidement et leur déclivité est plus de 1/100, à l'exception du Sahabe. Ils tirent leur origine des fleuve Sahamilahy et 4 petites et moyennes rivières coulant directement de la zone montagneuse vers la zone d'irrigation du PC 23. Sur le chemin, il y a un point (section de forte déclivité) à l'altitude autour de 800-900 m, où la déclivité change brusquement et les chutes de hauteur de 20 à 30 m se trouvent sur cette section. La terre en aval du point avec la déclivité relativement douce, où des sédiments



Rivière d'Ampasimena le long de la RN, dont le lit ensablé est plus élevé que la surface de sol.



Une vallée de l'amont des BV Sahamilahy avec des rizières

tendent à déborder et à s'amonceler, configure la topographie d'éventail. Il est constaté que les lits des petites rivières des Ampasimena et Asahimena, en particulier, sont surélevés par la sédimentation du sol et du sable aux environs du croisement avec la route nationale en amont et, en conséquence, ces rivières sont devenues les rivières à lit surélevé qui coulent sur le sol plus haut que les rizières périphériques. En amont des chutes d'eau des fleuves et rivières Sahabe, Sahamilahy et Asahamena, il y a une section à pente douce où la déclivité est 1/300 environ. Des rizières de petite taille et des terrains marécageux se trouvent un peu partout sur cette section. Il est donc présumé que la section possède une fonction de contrôler l'inondation et l'écoulement des sédiments vers l'aval.

### (3) Analyse du débit d'étiage

Vu qu'il n'y a aucune donnée disponible concernant le débit réellement mesuré des cours d'eau de la zone d'étude, la précédente étude du développement a effectué une analyse des débits d'étiage au moyen de bac d'essai.

- (i) Construction d'un bac type construit sur la base de 3 ans de données relatives aux précipitations et débits journaliers des cours d'eau de Sasomangana adjacents de la zone d'étude converties en précipitations et débits unitaires de 10 jours;
- (ii) Calcul de 10 ans de précipitations unitaires de 10 jours de chaque cours d'eau à partir des précipitations unitaires de 10 jours obtenues des données enregistrées pendant 10 ans au niveau de l'observatoire d'Ambohitsilaoana ;
- (iii) Calcul de 10 ans de précipitations unitaires de 10 jours de chaque cours d'eau à partir du bac type décrit à (ii) dans lequel sont entrées les données de précipitation décrites à (ii) ;
- (iv) En comparaison des débits du fleuve réellement mesurés en octobre 2003 lors de l'étude du développement avec les débits calculés au même moment, réglage du coefficient d'orifice et de l'hauteur du bac type de manière à ce que les derniers se conforment aux premiers ;
- (v) Réglage décrit à (iv) effectué pour chaque cours d'eau pour calculer 10 ans de précipitations définitives unitaires de 10 jours, et analyse de probabilité du résultat de ce calcul pour obtenir les débits probables de sécheresse quinquennale de chaque cours d'eau.

Les débits probables de sécheresse quinquennale de chaque cours d'eau obtenus de ladite analyse sont montrés au tableau suivant. Dans ce tableau est calculé le débit moyen mensuel à partir du débit unitaire de 10 jours.

**Tableau II-3.2.3 Débit probable de sécheresse quinquennale de chaque cours d'eau**

(Unité : m<sup>3</sup>/s)

	Cours d'eau	Oct.	Nov.	Déc.	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai.	Jui.	Juil.	Août.	Sep.
1	Sahabe	2,93	2,93	8,81	23,70	38,54	19,07	9,78	5,15	3,38	2,95	2,87	2,86
2	Sahamilahy	1,43	1,37	2,80	6,52	10,30	5,64	3,51	2,47	2,10	1,84	1,68	1,59
3	Ampasimena	0,23	0,22	0,39	0,84	1,33	0,68	0,45	0,37	0,34	0,30	0,28	0,26
4	Asahamena	1,07	1,02	2,07	4,83	7,68	4,19	2,60	1,82	1,56	1,37	1,25	1,18
5	Behengitra	0,23	0,22	0,39	0,88	1,40	0,73	0,45	0,36	0,33	0,29	0,27	0,25

*Assistance spéciale pour la formation de projet (SAPROF) pour le Projet d'irrigation et de gestion  
des bassins versants dans le Sud-Ouest du lac Alaotra*

6	Bemarenina	0,29	0,28	0,57	1,39	2,29	1,21	0,71	0,49	0,42	0,37	0,33	0,31
---	------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

*Source : Rapport final de l'étude du développement de la JICA (Janvier 2008)*

## (4) Débit de crue

En ce qui concerne le débit de crues, également, comme il n'y a pas une donnée nécessaire pour le calcul de ce débit, la précédente étude du développement a obtenu l'apogée probable de crues calculée par une équation rationnelle à partir des précipitations probables journalières les plus importantes de l'année. Ce débit d'apogée de crues est obtenu par une équation rationnelle à partir des données des précipitations journalières les plus élevées par an enregistrées durant 24 ans passés à l'observatoire d'Ambohitsilaona, multipliées par un coefficient de correction d'altitude. Le tableau suivant montre le débit de crues de chaque cours d'eau.

**Tableau II-3.2.4 Apogée probable de crues dans la zone d'étude**

N°	Cours d'eau	Surface BV (km <sup>2</sup> )	Crues 2 ans (m <sup>3</sup> /s)	Crues 5 ans (m <sup>3</sup> /s)	Crues 10 ans (m <sup>3</sup> /s)	Crues 20 ans (m <sup>3</sup> /s)
1	Sahabe	903	1 875	2 460	2 837	3 100
2	Sahamilahy	249	1 071	1 460	1 621	1 771
3	Ampasimena	27	194	254	293	320
4	Asahamena	119	528	692	798	872
5	Behengitra	27	192	252	290	317
6	Bemarenina	45	314	311	474	518

Source : Rapport final de l'étude du développement de la JICA (Janvier 2008)

## 3.2.3 Topologie, géologie, pédologie

## (1) Topologie

La région du lac Alaotra présente une géomorphologie résultant de la dépression causée par les failles. La partie orientale du lac est bordée d'un escarpement d'environ 1 000 m d'altitude. Les zones montagneuses et les plaines y sont relativement clairement distinguées grâce aux failles. De l'autre côté, de la partie australe à la partie occidentale du lac, une vaste plaine alluviale s'étend sur les grandes et petites rivières comme Sahabe, Sahamilahy et Ambolotaramadinika. La région sud-ouest du lac est notamment constituée par la vaste plaine marécageuse qui s'est formée par la sédimentation du sol et du sable alimenté par le fleuve Sahabe. La topographie de la région montagneuse de la partie occidentale du lac est caractérisée par des pentes moins fortes en comparaison avec celles de la partie orientale. Les rivières de cette région suivent un cours de direction initiale Est, cependant dû au phénomène de failles leur direction change d'Est-ouest en Nord-sud, à une altitude d'environ 900m au-dessus du niveau de la mer. Ce changement de direction du cours des rivières suppose l'existence d'une grande faille qui traverse la région suivant la direction Nord-sud à environ 900 m d'altitude. Il est également supposé que le lac Alaotra s'est formé suite à un affaissement de terrain enclenché par cette grande faille. Des affluents du lac Alaotra forment le fleuve Maningory qui commence son parcours au Nord-ouest et s'écoule vers l'océan Indien.

## (2) Géologie

La structure géologique des environs du lac Alaotra est constituée essentiellement de gneiss et de micaschistes et de l'intrusion granitique. Les migmatites qui s'étendent dans la région

ont été formées par le gneiss métamorphique par l'intrusion du granite. Le feldspath alcalin, un des principaux minéraux laves du granite ou minéraux granitoides, génère l'argile de kaolin qui est considérée comme l'une des principales causes d'apparition de lavaka

### (3) Pédologie

Les sols latéritiques issus du granite et du gneiss existent partout dans toute la région comme le sol en général. Les sols latéritiques dénudés sont en état très avancé de lessivage basique. En résumé, les sols de la zone d'étude sont catégorisés topographiquement et géologiquement comme suit : Sol latéritique sur granite au niveau des zones de montagnes ; Sol latéritique sur migmatite et gneiss au niveau des collines ; Sol alluvial ancien sur les terrasses ; et Nouveau sol alluvial caractérisant les bas-fonds et les terrains bas et dans les couloirs des vallées. Les échantillons pédologiques prélevés dans les rizières et les tanety selon la catégorisation ci-dessus du sol ont été l'objet d'une analyse physique et chimique et les résultats de ladite analyse indiquent les caractéristiques ci-dessous :

- i. représente nettement l'état très avancé de lessivage basique des sols prélevés sur les collines et les terrasses avec des chiffres faibles de Capacité d'Echange de Base (CEB) et du taux de saturation basique. Ce sol est sableux de nature faible acide ou acide et subit la forte éluviation basique. Il est pauvre en matière organique et à faible fertilité.
- ii. Les sols des bas-fonds des vallées sont catégorisés en deux (2) types : Le sol prélevé à un endroit où les eaux s'évacuent difficilement s'est vu être très fertile avec une forte teneur en matières organiques, tandis que le sol, prélevé à un endroit où il y a des influences notables de lavaka à proximité, s'est avéré sableux et pauvre.
- iii. Quant aux échantillons alluviaux du PC 23, il s'est avéré que la fertilité et la composition physique ne sont pas toujours homogènes selon les substances affluées et la durée de culture. Parallèlement, les conditions d'irrigation différencient aussi les couches existantes des sols ainsi que leur composition chimique.

## **3.3 Conditions sociales**

### 3.3.1 Administration et population

La zone d'étude concerne 9 communes et 69 fokontany (structure administratives d'extrémité) qui réunissent une population totale de 151 940 habitants. Le tableau suivant montre la population par circonscription administrative et la répartition des BV.

**Tableau II-3.3.1 Population par circonscription administrative et répartition des BV de la zone d'étude**

Région	District	Commune	Nombre Fokontany	Population	BV
Alaotra-Mangoro	Amparafaravola	Ampasikelly	2	5 450	Asahamena, Behengitra
		Andrebakely Sud	6	7 260	Asahamena
		Ambatomainty	6	16 850	Asahamena, Ampasimen Behengitra, Bemarenina, PC23
		Morarano Chrome	24	44 130	Sahamilahy, Sahabe, Ampasimena, PC23
		Ranomainty	6	10 900	Sahabe
		Total	44	84 590	
	Ambatondrazaka	Bejofo	7	19 670	Sahabe
		Soalazaina	5	11 180	Sahabe
		Tanambao Besakay	4	14 010	Sahabe
		Andilاناتoby	9	22 490	Sahabe
		Total	25	67 350	

Source : Résultat de l'enquête par interview auprès de chaque Commune (2008)

### 3.3.2 Situation actuelle socioéconomique

Le pilier principal des activités économique de la Région d'Alaotra-Mangoro est l'agriculture. La précédente étude du développement effectué en 2004 fait savoir par son étude détaillé des fokontany que presque 80% de chefs de ménage exercent des activités agricoles. La superficie cultivée dont la Région est d'environ 120 000 ha, dont 100 000 ha se situent dans les environs du lac Alaotra, ce qui fait de la région l'un des greniers importants du pays, assurant 10 % de la demande intérieur de riz. Les activités économiques principales de la zone d'étude excepté le PC 23 spécialisé en la culture du riz irrigué, s'appuient sur une agriculture mixte à exploitation ménagère portant sur l'élevage (fumiers bovins habituellement utilisés pour la fertilisation du sol) et l'agriculture (riz irrigué, riz pluvial, patate). L'économie régionale commence à s'animer en décembre, le début de la période de piquage, par l'accroissement d'emplois chez les agriculteurs et à travers l'activation de la distribution. Le budget de chaque Commune s'appuie sur la recette fiscale et la subvention de l'État, et les dépenses courantes et les coûts de projet se montent autour de 20 millions à 90 millions de MGA, excepté la Commune d'Ambatomainty, avec une importante différence par tête variant entre 1 250 MGA et 10 248 MGA de la Commune d'Ambatomainty. Quant au budget (ordinaire et projet) pour le reboisement et l'environnement, la Commune d'Andrebakely Sud distance largement les autres, avec une différence par tête, minime pourtant, de 210 MGA par tête.

Tableau II-3.3.2 Budget communal (2007)

(Unité : MGA)

Commune	Budget	Parts Reboisement/ Environnement	Budget par tête	Budget Rebois./Environ. par tête
Ampasikelly	23 544 129	200 000	4 320	37
Andrebakely Sud	50 237 365	1 526 150	6 920	210
Ambatomainty	172 686 594	864 000	10 248	31
Morarano Chrome	89 430 080	1 120 000	2 027	25
Ranomainty	25 956 920	200 000	2 381	18
Bejofo	56 574 540	300 000	2 876	15
Soalazaina	44 761 206	0	4 004	0
Tanambao Besakay	76 240 998	250 000	5 442	18
Andilanatoby	28 104 414	200 000	1 250	9

Source : Résultat de l'enquête par interview auprès de chaque Commune(2008)

### 3.3.3 Situation foncière

#### (1) Généralités

Légalement à Madagascar, le terrain appartient à l'État. Il y a 2 types de terrain : terrain titré et terrain non titré. Le premier se divise en terrain domanial, terrain public et terrain privé, alors que le dernier en terrain appartenant à l'État et terrain utilisé dans le secteur privé. Excepté le terrain titré individuel, tout terrain relève de la terre domaniale. Quant au terrain non titré, un morceau de terrain peut appartenir à une quelconque personne si elle l'enregistre au service cadastral de sorte que le titulaire de ce morceau de terrain sera enregistré sur le cadastre et la cartographie cadastrale en tant que propriétaire foncier. Cependant, ce processus de titrage est une procédure coûteuse, d'une part et, d'autre part, il faut du temps, voire une période prolongée. C'est la raison pour laquelle il n'y a que très peu de terrains qui aboutissent à l'acquisition de titre foncier. En effet, les habitants pratiquent l'occupation traditionnelle des terrains qu'ils cultivent comme s'ils leur appartiennent, au point qu'ils en héritent d'âge en âge ou en concèdent la propriété l'un à l'autre. Et, pour s'assurer de cette forme traditionnelle de propriété foncière, les villageois tâchent de payer des impôts fonciers pour se faire délivrer un certificat d'acquiescement d'impôt foncier.

Le Gouvernement de Madagascar reconnaît cette situation problématique de propriété foncière et d'occupation des sols. Le MAEP a commencé dès mars 2004 le Programme National Foncier (PNF) qui a mis en place en octobre 2005 la "Loi n° 2005-019 du 17 octobre 2005 fixant les principes régissant les statuts terres" et la "Loi n° 2006-0031 fixant le régime juridique de la propriété privée non titrée" en 2006 dans la perspective de la résolution des problèmes fonciers. Quant au MAP, également, qualifiant la sécurisation foncière d'un des défis stratégiques primordiaux, le Plan a mis en place le 30 avril 2008 le Ministère auprès de la Présidence de la République chargé de la décentralisation et de l'aménagement du territoire (MRFDAT) dans le but de procéder à la mise en place de nouvelles procédures administratives pour la promotion de titrage foncier. Dans ce cadre, conformément aux dispositions de la loi 2006-031, le Plan initie les administrations

territoriale de proximité y compris des communes à la mise en œuvre mesures expérimentales concrètes pour affronter cette situation foncière, en l'occurrence la pratique de l'occupation traditionnelle de terrains. Concrètement parlant, il s'agit, d'une part, de mettre en place un plan communal de propriété foncière et d'occupation des sols répartis en le terrain titré individuel ou public, le terrain domanial hors du cadre de propriété foncière tel que les parcs nationaux, réserves classées ou autres, et le terrain occupé traditionnellement par la population et, d'autre part, de créer sur le terrain un guichet foncier au niveau communal.

De plus, le MRFDAT considère l'octroi d'un certificat de mise en valeur de terrain (Certificat foncier) ayant la même valeur juridique que le titre foncier en tant que mesure incitative à prendre pour la solution de problèmes fonciers. Dans ce contexte, il envisage comme projet-pilote du PNF l'aménagement d'infrastructures pour promouvoir cette mesure et fait la zone concernée du District d'Amparafaravola de la Région d'Alaotra-Mangoro. Le projet-pilote prévoit la mise en place d'un centre d'information foncière qui sera connecté au guichet foncier de chaque commune par un réseau électronique dans le but d'établir un système de gestion intégrale des informations relatives à la situation d'occupation des sols et l'octroi de certificat foncier.

Quant à la Région d'Alaotra-Mangoro, qualifiant de l'un des politiques régionales les plus importantes l'action d'appui à l'affrontement d'un tas de dossiers fonciers, l'autorité régionale vise à faire aboutir 1 500 dossiers fonciers à l'accomplissement de formalités pendant la période d'exécution du MAP. À ce propos, l'autorité considère l'usage de GPS ou son équivalent en tant qu'outil d'accélération des services fonciers, puisqu'il faudrait consacrer du temps aux travaux de démarcation si l'on se servait de la topographie classique.

## (2) Situation actuelle de l'occupation des sols dans la zone d'étude

En amont des BV concernés par l'étude, l'occupation des sols observée se caractérise, d'une part, par l'existence des rizières traditionnelles aménagées sur des bassins de cours d'eau, des champs maraîchers développés au pied de versants, des terres herbacées en haut de versants servant à la fauche de chaume pour l'aménagement de toits et des forêts artificielles de pin plantées par FANALAMANGA, et d'autre part, par l'inexistence des terres classées comme les parcs nationaux, réserves protégées ou autres. Dès l'inscription à la Convention de Ramsar du lac Alaotra et de la zone marécageuse, l'ensemble de la région du lac Alaotra est divisée en la zone à occuper et la zone à protéger par la DREFT qui classe d'office parmi les terres protégées les forêts naturelles restant en amont des BV sur les surfaces agglomérées.

Quant au PC23, aval des BV, à l'occasion du démembrement de la SOMALAC, il a été mis en place un cadastre et une cartographie cadastrale qui n'ont jamais été mis à jour jusqu'à présent à cause des services cadastraux abandonnés. Cela provoque un écart significatif entre le propriétaire enregistré et le cultivateur actuel du terrain. L'enquête par interview auprès de Vanona P1, l'une des AUE indique qu'environ 40% des cultivateurs habitent en dehors du périmètre irrigué comme par exemple dans les BV Sahamilahy, à la Commune

d'Amparafaravola ou d'Ambatondrazaka. Et on constate le morcellement par héritage de la propriété foncière aussi bien dans l'amont des BV qu'au niveau du PC23.

### (3) Situation actuelle de la propriété foncière dans la zone d'étude

Dans les zones en amont et moins en amont des fleuves Sahabe, Sahamilahy et de 4 petites et moyennes rivières, il n'existe que très peu de terrains privés enregistrés et tout le reste destiné à l'occupation traditionnelle appartient au sol domanial, y compris les forêts de pin artificielles plantées par FANALAMANGA et des bois communaux. L'état actuel de la procédure de l'enregistrement cadastral est présenté comme suit :

**Tableau II-3.3.3 Situation actuelle de l'enregistrement cadastral**

Commune	Situation d'obtention du titre foncier et du certificat de propriété foncière
Ampasikelly	Environ 60 personnes titrées avant l'application de la nouvelle politique foncière; Après l'application de cette politique, personne ne s'est vue octroyer le certificat d'acquiescement d'impôt foncier. Bien que le guichet foncier ait été créé, comme l'agent chargé a quitté sa fonction, la copropriété du personnel cadastral est prévue avec les autres communes.
Andrebakely Sud	Après l'application de la nouvelle politique, personne n'a réussi à aboutir à la fin de la procédure foncière, alors que 16 certificats d'acquiescement d'impôt foncier délivrés par la commune. Le guichet foncier a été déjà installé.
Amabtomainty	Aucune procédure foncière n'a été finalisée après l'application de la nouvelle politique ; Après l'application de la nouvelle politique, aucun certificat d'acquiescement n'a été délivré, mais en cours de préparation pour 130 dossiers. Guichet foncier déjà installé ;
Morarano Chrome	Cas de réussite incertain dans la procédure cadastral ; Après l'application de la nouvelle politique, 1 460 certificats d'acquiescement délivrés.
Ranomainty	Avant l'application de la nouvelle politique, la procédure foncière s'est accomplie pour un dossier ; Après l'application de la nouvelle politique, 7 certificats d'acquiescement délivrés par la commune.
Bejofo	Avant l'application de la nouvelle politique, la procédure foncière s'est accomplie pour 30 dossiers (environ 100 ha) ; Après l'application de la nouvelle politique, aucun certificat d'acquiescement n'a été délivré par la commune.
Soalazaina	Aucun dossier n'a accompli la procédure foncière avant l'application de la nouvelle politique ; Après l'application de la nouvelle politique, aucun certificat d'acquiescement d'impôt foncier n'a été délivré par la commune ; Le guichet foncier sera mis en place en 2009.
Tanambao Besakay	Aucun dossier n'a accompli la procédure foncière avant l'application de la nouvelle politique ; Après l'application de la nouvelle politique, aucun certificat d'acquiescement d'impôt foncier n'a été délivré par la commune.
Andilanatoby	Aucun dossier n'a accompli la procédure foncière avant l'application de la nouvelle politique ; Après l'application de la nouvelle politique, environ 100 certificats d'acquiescement d'impôt foncier ont été délivrés par la commune.

Source : Résultat de l'enquête par interview aux bureaux communaux(2008)

### 3.3.4 Économie domestique et pauvreté

La carte de pauvreté de Madagascar établi en 2002 par la Banque mondiale sur la base du recensement de la population de 1993 attribue les taux de pauvreté de 79,3% et de 70,6% aux deux Districts de la zone d'étude, Amparafaravola et Ambatondrazaka, respectivement. Ce taux de pauvreté devient particulièrement élevé quand il s'agit du milieu rural dans ces deux

Districts tel que 80,3% et 75,0%, respectivement. Le Document de la Stratégie pour la Réduction de la Pauvreté (DSRP) établi en 2003 par le Gouvernement de Madagascar définit les pauvres comme les individus dont les ressources sont insuffisantes pour consommer une ration alimentaire de 2 133 calories par jour, le minimum censé être nécessaire pour une vie normale et active. En appliquant cette définition, le seuil de pauvreté est évalué à 197,720MGA par an par individu en 2001.

La précédente étude du développement de la JICA a tenté d'évaluer le taux de pauvreté par référence dudit seuil de pauvreté du DSRP sur la base des données résultant de l'enquête sociale lancée en 2003 auprès de 500 ménages des 10 fokontany de la zone d'étude. Comme l'indique le tableau suivant, cette évaluation a fait résulter, en tenant compte d'une hausse de vie comme coefficient de correction, un taux de pauvreté moyen de 52,4% pour l'ensemble des 10 fokontany. Quand il s'agit notamment des fokontany marqués de taux élevé, ce sont des terrains agricoles censés être mal ou tardivement aménagés et mal situés n'ayant pas d'accès à des lieux principaux (Morarano Chrome et ville adjacent d'Ambaibo). Cela pourrait supposer que, au point de vue du revenu de chaque fokontany, la cause principale de la pauvreté soit imputable à la faible productivité agricole, aux conditions de distribution insuffisantes et à la faible opportunité d'emploi dans un secteur autre que l'agriculture.

**Tableau II-3.3.4 Taux de pauvreté de 10 fokontany dans la zone d'étude**

Commune	Fokontany	Seuil de pauvreté*1 (MGA/ménage/an)	Taux de pauvreté*2 (%)	BV
Morarano Chrome	Antanimafy	353 040	35,1	Sahamilahy
Morarano Chrome	Maheriara	273 280	72,5	
Morarano Chrome	Morarano Chrome	272 760	26,7	
Morarano Chrome	Manakambahinikely	280 920	45,0	Ampasimena
Ranomainty	Ranofotsy	251 460	63,3	Sahabe
Andilanatoby	Sahanidingana	311 910	70,0	
Soalazaina	Soalazaina	281 940	71,7	
Tanambao Besakay	Tanambao Besakay	298 200	60,0	
Morarano Chrome	Amhobidrony	336 280	30,0	PC23
Ambatomainty	Mahakary	345 440	50,0	
En moyenne		300 520	52,4	

Source : Rapport final de l'étude du développement de la JICA (Janvier 2008)

\*1 : Le taux d'augmentation du prix (254 000 MGA/an/tête) est fixé par le seuil de pauvreté du DSRP (197,729MG/an/tête) corrigé par le taux d'inflation jusqu'à 2003 (8,9%/an). Le seuil de pauvreté par ménage en 2004 est obtenu par la multiplication de ce dernier par le nombre moyen de membres du ménage par fokontany.

\*2 : Le revenu de chaque ménage agricole corrigé en tenant compte de la part d'autoconsommation des produits agricoles.

### 3.3.5 Genre et coutume sociale

#### (1) Genre

En général, la différence du genre peut causer des problèmes qui sont (i) la disparité d'emploi de temps entre le genre du fait que la femme est retenue au ménage, (ii) la disparité d'activité économique entre le genre entraînant la disparité financière et (iii) la disparité entre le genre de participation aux activités sociales. L'enquête sociale de la précédente étude du

développement rapporte que la femme se charge de préparer à manger, d'approvisionner en eau, de collecter des bois de charbon, etc. Quant à l'activité productrice, on observe aussi une certaine répartition de tâches entre le genre : tous travaux de force tels que labour de culture appartiennent aux hommes, alors qu'un travail exigeant relativement moins de force comme le repiquage ou autre appartient aux femmes. Les femmes s'occupent de collecte de bois de charbon, alors que les hommes se chargent d'élevage. Malgré cette répartition, tout indépendamment des conditions financières, la gestion de l'économie domestique appartient à la femme dans la plupart des cas. En ce qui concerne la participation sociale, le taux de participation féminine est relativement élevé. En effet, le chef de fokontany de Sahanidingana est une femme là où un projet pilote de la JICA a été effectué. Les associations relevant de ce projet pilote ont un grand nombre de membres féminins. Elles participent aussi au reboisement.

#### (2) Coutume sociale

Toute la volonté générale des villageois est adoptée à main levée et à la majorité lors de l'assemblée générale villageoise (*Fivoriam-Fokonolona*) à laquelle tous les habitants peuvent participer, tout sexe confondu, dès qu'ils ont 18 ans. La non participation à l'assemblée est condamnée à une amende dans nombreux fokontany, alors que cette condamnation est déjà momifiée dans certains autres. Un fokontany applique sa propre norme collective et traditionnelle qui s'appelle "Dina" aux villageois qui sont obligés de la respecter. La population indigène qui représente la zone d'étude est Sihanaka mais il y a beaucoup d'autres ethnies immigrées telles que Mérine, Betsimisaraka ou autre. Quant aux Betsimisaraka, notamment, qui se distribuent largement sur les terrains montagneux de l'ouest de la zone d'étude, ils pratiquent encore le défrichage traditionnel dans l'exploitation des forêts naturelles et des produits forestiers. Certaines ONG remarquent que leur façon de vivre traditionnelle a une certaine corrélation avec la diminution des forêts naturelles des régions montagneuses.

### 3.4 Occupation des sols

L'occupation des sols par BV de la zone d'étude se caractérise par 6 types d'occupation résultant de l'analyse des images satellites prises en avril 2001. En considération des tendances d'occupation des sols mentionnées ci-dessous observées pendant ces 7 dernières années, il convient d'admettre qu'aucun changement remarquable n'a eu lieu quant à l'occupation des sols dans la zone d'étude. Par conséquent, l'occupation des sols par BV s'observe actuellement comme le montre le tableau suivant :

- i. Tout terrain cultivable déjà complètement occupé, aucun espace n'existe pour la nouvelle exploitation agricole ;
- ii. Bien que dégradées au niveau des couches boisées à cause de feux de brousse, les forêts naturelles restent encore en tant que terrains forestiers ;
- iii. Aucune réduction de la superficie boisée due aux actes de coupe ou feux de

brousse n'est observée dans les forêts artificielles de FANALAMANGA ;

- iv. Presque aucune reforestation n'a été réalisée quand il s'agit des terrains herbacés dégradés.

**Tableau II-3.4.1 Occupation des sols actuels de la zone d'étude**

BV et PI	Forêt*		Herbacés Arbustifs		Cultivés*		Autres*		Surface totale
	Surface / Taux		Surface / Taux		Surface / Taux		Surface / Taux		
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)
PC23	0	0	1 020	6	16 301	93	232	1	17 553
Bemarenina	0	0	3 339	74	1 079	24	82	2	4 500
Behengitra	351	13	1 689	64	195	7	413	16	2 648
Asahamena	500	4	9 886	80	304	2	1 743	14	12 433
Ampasimena	353	12	1 735	60	425	15	399	14	2 912
Sahamilahy	1 674	8	15 925	77	1 323	6	1 674	8	20 596
Sahabe / Ampondra	1 126	19	2 708	46	1 059	18	941	16	5 834
Sahabe / Ranomainty	1 732	18	6 524	67	748	8	735	8	9 739
Sahabe / Andranomainty	1 943	23	5 221	60	565	7	925	11	8 654
Sahabe / Main	9 052	18	25 471	52	7 749	16	6 804	14	49 076
Sahabe / Mavorava	4 275	18	13 863	57	2 083	9	4 193	17	24 414
Zone d'étude	21 006	13	87 381	55	31 831	20	18 141	12	158 359

NB : Surface forestière totalisant les surfaces des forêts naturelles et forêts artificielles (pins et eucalyptus), surface cultivée totalisant les surface rizières et maraîchère, autre surface totalisant les surfaces des forêts galeries, terre humide et plan d'eau

Source : Rapport final de l'étude du développement de la JICA (Janvier 2008)

### 3.5 Forêts et foresterie

#### 3.5.1 Occupation forestière et état de végétation des forêts

Comme l'indique l'alinéa 3.4, l'occupation actuelle des sols et les végétations de la zone d'étude peuvent être réparties grâce à l'analyse des images satellites faite lors de la précédente étude du développement en forêts (forêts naturelles, artificielles), terrains herbacés et arbustifs, forêts galeries ou autres. Les forêts consistent en celles naturelles et artificielles (pins et eucalyptus) dont la superficie totale est d'environ 21 000 ha qui ne représentent que 15,4 % de la surface totale des BV. Quant aux BV de faible altitude avec une humble couverture forestière, ils représentent 4,0 % des BV d'Asahamena et 8,1 % des BV de Sahamilahy. La surface forestière par BV de la zone d'étude et autre surface végétale sont détaillées au tableau suivant et la distribution végétale dans l'occupation des sols de toute la zone d'étude est montrée à la Figure II-3.5.1.

**Tableau II-3.5.1 Surface forestière et autres surface végétale de chaque BV de la zone d'étude**

BV	Surface BV (ha)	Forêts naturel. (ha)	Forêts arti.		Total Forêts (ha)	Herbacés Arbustifs (ha)	Forêts galeries (ha)	Couverture forestière (%)
			Pin (ha)	Eucaly (ha)				
Behengitra	2 648	0	0	351	351	1 689	391	13,3
Asahamena	12 433	122	0	378	500	9 886	1 732	4,0
Ampasimena	2 912	0	0	353	353	1 735	428	12,1
Sahamilahy	20 596	1 076	157	441	1 674	15 925	1 608	8,1
Sahabe / Ampondra	5 834	0	822	304	1 126	2 708	895	19,3
Sahabe / Ranomainty	9 739	511	893	328	1 732	6 524	786	17,8
Sahabe / Andranomainty	8 654	2	1 614	327	1 943	5 221	983	22,5
Sahabe / Main	49 076	3 544	4 255	1 254	9 052	25 471	5 012	18,4
Sahabe / Mavorava	24 414	7	1 684	2 584	4 275	13 863	4 028	17,5
Total BV	136 306	5 261	9 425	6 320	21 006	83 022	16 177	15,4

Source : Rapport final de l'étude du développement de la JICA (Janvier 2008)

Selon des cartes topographiques préparées sur la base des photos aériennes prises en 1957, les bassins versants situés dans la partie ouest de la zone d'étude ont été couverts par les forêts naturelles. Cependant, la plupart de ces forêts ont disparus en 50 ans. Actuellement, les vestiges des forêts naturelles se situent seulement au niveau des terrains escarpés des bassins versants à l'extrême ouest et sud-ouest de la zone d'étude. La zone de forêt naturelle couvre seulement près de 5 300 ha ou 3,9 % de la zone d'étude. Il peut être jugé que la disparition des forêts naturelles est due aux coupes de grande envergure faite à l'époque coloniale, aux coupes illégales et aux feux de forêts qui ont sévit durant ces dernières 50 ans. Aujourd'hui, également, les forêts sont considérablement diminuées et/ou se sont détériorées en raison de l'exploitation sauvage de la forêt par les habitants et de l'exploitation illégale de bois à des fins commerciales. En outre, les nombreux feux de forêts qui se sont produits dans la forêt naturelle ont empiré les conditions dans la forêt naturelle. Toutefois, les arbustes poussent à une densité de plantation de 10 000 arbres/ha dans la zone de forêt naturelle restante. En l'absence d'obstacles externes tels que les feux de forêt et l'exploitation artificielle de bois, la forêt naturelle actuelle devrait être en mesure de reprendre sa forme naturelle comme dans le passé. Il est évident que les forêts naturelles sont importantes non seulement pour la conservation de la biodiversité de la région, mais aussi dans la vie des villageois, vrais tributaires des forêts naturelles, pour des produits forestiers nécessaires à leurs moyens d'existence. Cela justifie également la nécessité de la conservation des forêts naturelles.

Dans les forêts artificielles sont plantés entre autres principalement des eucalyptus (*Eucalyptus robustus*), pins (*Pinus caribaena*, *Periotti*, etc.) et grevillea (*Grevillea banksii*) pour une partie. Les forêts de pins ont été plantées dans les années 70 par FANALAMANGA sous une forme de couloir forestier énorme traversant du sud au nord des zones collinaires plus ou moins douces de la région d'Alaotra-Mangoro. La superficie totale de la plantation est de 60 000 ha dont environ 9 400 ha de la partie nord concernent la zone d'étude. Les autres forêts artificielles sont plantées avec des eucalyptus dans la plupart des cas. Dans ces forêts artificielles coexistent celles plantées par la politique de

reboisement obligatoire de la première période de l'indépendance en 1960, celles plantées par l'ex-Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts (MEFT actuel) et celles réalisées par le reboisement communautaire soutenu par les villageois de la région.

L'eucalyptus résiste au feu et doté d'un fort pouvoir de germination après sa coupe, les villageois attendent la période de germination sans aucun soin particulier et utilisent la forêt au stade de bourgeonnement comme bois de chauffe et charbon. Poussant très vite, avec un poids spécifique relativement élevé et offrant une haute calorie en cas de combustion, l'eucalyptus est une ressource excellente pour le bois de chauffe et le charbon. Dans la région du lac Alaotra, il n'y a pas aujourd'hui son remplaçant en tant que sources de combustion. On dit que l'eucalyptus a des effets négatifs qui favorisent le recours de la nappe phréatique dans la zone d'étude car il absorbe beaucoup d'humidité du sol en raison de sa rapide croissance. Cependant, les résultats des entretiens avec les paysans locaux et le personnel de la DREFT présents sur le terrain indiquent qu'un tel phénomène négatif ne semble pas exister. Quant aux forêts de grevillea, qui sont devenues les forêts naturelles, l'ex-Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts les a plantées dans le but de la prévention des débris de terre éboulée pour la lutte contre la dégradation des sols. Pourtant, l'envergure de cette plantation a été tellement petite que sa superficie ne peut pas être reconnue sur les images satellites. Le grevillea est l'une des espèces les plus adaptées à l'apiculture de la région.

La superficie totale des terrains herbacés et arbustifs est d'environ 83 400 ha, représentant 64 % des BV. La plupart de ces terrains sont largement réparties dans les zones relativement éloignées des villages. Victimes du débroussaillage à la préparation des rizières, ou du feu mis par les villageois juste avant la saison des pluies pour la régénération des terrains herbacés sans chaumes et qu'ils laissent reprendre par faute d'inattention, ou de la forte évaporation pendant la saison sèche, les végétations des terrains se dégradent autant qu'ils soient dénudés n'ayant plus que de faibles traces de végétation en laissant pousser pourtant des chaumes sauvages (*Aristida* sp.). Des pentes des zones collinaires n'ayant que ces faibles végétations doivent faire face tout le temps à un risque d'effondrement sérieux, puisqu'ils perdent les végétations à cause de l'érosion des sols provoquée par des pluies torrentiels éventuelles et se dénudent ainsi progressivement. Plusieurs Lavaka existent sur les terrains herbacés et arbustifs des zones formées principalement par des migmatites.

La forêt galerie est une zone riveraine herbacée et arbustive. La superficie totale de la forêt galerie est d'environ 16 200 ha ou 12 % de l'ensemble des BV.

### 3.5.2 Gestion et entretien des forêts

#### (1) Rapport entre terrain et forme de propriété de forêts

Comme l'indique l'alinéa 3.3.3, en règle générale, tout le terrain de Madagascar appartient à l'État sauf le terrain privé officiellement titré. Par conséquent, toute forêt et terre sauvage font partie du terrain domanial et les forêts naturelles sont gérées par l'autorité compétente, la DREFT. D'autre part, la pratique de l'occupation traditionnelle de terrains est aussi

admise et les communes et les fokontany exercent la gestion des forêts en tant que biens communs. Et les villageois, également, reconnaissent la démarcation des terrains qu'ils occupent traditionnellement.

Dans les BV en amont de la zone d'étude, on observe souvent des forêts environnant des fokontany, reboisées individuellement par des villageois en tant que bois producteurs de charbon. La revendication du droit d'occupation individuelle du terrain concerne même des terrains éloignés des agglomérations. Il est fort significatif de savoir que presque tous les points dans une vaste surface herbacée et arbustive sont impliqués dans la revendication du droit d'occupation individuel du terrain. Vu qu'il n'y a pas de données statistiques précises dans les communes de la zone d'étude et à la DREFT de la Région d'Alaotra-Mangoro relatives à la propriété des forêts, il est impossible de préciser la surface appartenant à chaque propriétaire. Cependant, sur la base des informations collectées au cours de l'étude effectuée jusqu'à aujourd'hui, il est possible de juger que, parmi les forêts et les autres surfaces végétales indiquées au Tableau II-3.5.1, les forêts naturelles appartiennent à l'État, les forêts de pins à FANALAMANGA et les forêts d'eucalyptus aux communes, fokontany et individus.

## (2) Plantation publiques

La seule plantation publique d'une grande envergure existe dans la Région d'Alaotra-Mangoro. C'est FANALAMANGA, entreprise nationale de plantation fondée en 1975, qui a créé une grande forêt artificielle en forme d'un énorme couloir d'une superficie totale de 64 000 ha s'étendant du sud au nord sur une longueur de 100 km et de l'est à l'ouest sur une largeur de 30 km. FANALAMANGA se charge toujours de la gestion de cette forêt artificielle en tant qu'établissement administratif indépendant ayant personnalité juridique sous la tutelle du MEFT. La surface boisée avec des pins est de 60 000 ha et avec des eucalyptus de 4 000 ha. La forêt consiste en 3 espèces de pin (Pin kesiya : 80 %, Pins caribaea : 13 %, Pins ellittii : 7 %) et 2 espèces d'eucalyptus (Eucalyptus robusta : 60 %, Eucalyptus grandis : 40 %). La plantation visait initialement à la culture des matières premières de pâte à papier qui a été remplacée par la production de bois au cours de la première période de son exploitation.

La densité de plantation est de 1 100 à 1 600 plants par hectare tout indépendamment d'espèces utilisées. La période de déboisement de formation vient à la 7<sup>ème</sup> année et à la 15<sup>ème</sup> et le déboisement total à la 25<sup>ème</sup> année avec une quantité de 250 à 300 bois par hectare. Actuellement, la surface déboisée annuelle est de 5 000 ha. Tous les plants pour le reboisement des terrains déboisés sont produits dans 2 bases de pépinières appartenant à l'établissement. Aucun changement d'espèce. Les semences sont approvisionnées au Silo National des Graines Forestières (SNGF). Tous les travaux de plantation des plants, déboisement de formation et déboisement total sont sous-traités, alors que les agents de l'établissement s'occupent de la surveillance. La plantation est divisée en 3 zones où sont disposés une soixantaine d'agents de gestion. L'effectif d'agents est d'environ 300

personnes. Comme infrastructure forestière, il y a une piste forestière de 1 050 km de long servant à la gestion des zones reboisées ainsi qu'un para feu de 2 700 km de long. La lutte contre les feux de forêts est assurée par des équipes de ronde directement rattachées à l'établissement et des brigades de sapeurs-pompiers organisées par des habitants de la forêt et de ses environs, équipées de matériel radio mobile pour souci de grande mobilité pour la lutte contre l'incendie. En contrepartie de la participation aux activités de lutte contre l'incendie, des établissements publics tels que des écoles ou autres reçoivent des rémunérations en nature qui sont par exemple des tables, chaises, armoires ou autres.

70% de la surface reboisée appartient à l'État, alors que 30% aux privés ou à ceux qui pratique l'occupation traditionnelle de terrains. Aucun terrain domaniale n'a été concédé jusqu'à présent juridiquement à l'établissement FANALAMANGA. Sans aucun lien direct avec le secteur de distribution des bois, FANALAMANGA reste cependant sensible à la situation du marché de bois. C'est la raison pour laquelle le MEFT a procédé à la réforme organisationnelle de l'établissement à autonomie financière et s'est décidé à limiter les activités de FANALAMANGA exclusivement à l'exploitation durable des terrains reboisés existants et à en exclure le développement de nouveaux terrains de reboisement.

### (3) Gestion et entretien des forêts

Depuis 2006 à Madagascar, il est formellement interdit d'exercer un acte de coupe ou une activité quelconque liée à la production de charbon. Cependant, comme l'indique la réalité observée dans la zone d'étude, les forêts naturelles ne cessent pas de se dégrader à cause des coupes illicites répétitives ou des feux de brousse dévastateurs. Faisant face à cette réalité, la DREFT d'Alaotra-Mangoro, chargé de la conservation des forêts naturelles en tant qu'une des activités d'office, a pris ses dispositions telles que le renforcement des équipes de ronde ou autre. Limitée dans les conditions données pour l'effectif, le budget, la mobilité disponible, etc., il devient difficile à la DREFT de poursuivre à elle seule la gestion et l'entretien d'une vaste superficie forestière.

Les plans environnementaux (PE I à PE III) appuyé par la Banque mondiale permet de réaliser durablement des projets de reboisement à l'échelle nationale. Cette série de plans environnementaux a pour objectif de venir en aide auprès de la DREFT de chaque Région pour l'approvisionnement en matériel pépiniériste et l'assistance technique dans le but de mener à bien des projets de reboisement par l'initiative communale et de fokontany. À part les agents de la DREFT, certaines ONG nationaux et/ou régionales confiés par la DREFT s'occupent de l'appui technique. C'est à la commune et au fokontany de poursuivre la gestion et l'entretien des terrains reboisés, alors que la DREFT et les ONG leur fournissent un appui technique pour la gestion et l'entretien. Il y a aussi des cas où un individu reboise un terrain à ses propres dépenses pour s'y approvisionner en bois et charbon. Que ce soit un terrain communal, de fokontany ou individuel, en cas de coupe, il faut s'adresser préalablement à la DREFT pour obtenir une autorisation de coupe de cette dernière.

Dans la circonscription de la DREFT, toute activité de plans environnementaux s'articule à

l'axe de la Convention de Ramsar sur le plan de la conservation des terres humides classées. Il est évident que les réalisations desdits plans environnementaux sont inévitablement limitées dans l'action de reboisement.

### 3.5.3 Production forestière, distribution et marché

Les produits forestiers représentatifs distribués dans la zone d'étude sont des charbons, bois de chauffe, bois de charpente, rondins, etc. Tout produit provenant des BV arrive aux points de collecte/distribution comme Morarano Chrome, Bejofo, Amparafaravola, etc., situés le long des routes nationales pour la vente. Des bois de chauffe, bois de charpente, rondins, etc. sont consommés dans la zone immédiate, excepté des charbons qui sont partiellement transportés à Moramanga pour leur conditionnement au niveau des points de collecte des courtiers. Le tableau suivant montre le résultat d'une étude de prix de marché des produits forestiers effectuée dans la ville d'Ambatondrazaka. Le prix de charbon s'élève en saison des pluies (décembre à mars) et en saison des travaux agricoles (avril à juin). La consommation atteint le sommet en septembre.

**Tableau II-3.5.2 Prix de vente de chaque produit forestier dans la ville d'Ambatondrazaka**

Produit	Espèce	Unité	Dimension	Prix ( MGA )
Charbon	Eucalyptus	1 sac	50kg	5 000 ~ 7 000
Bois de chauffe	Eucalyptus	1 paquet	25 bois de 50cm de long	700 ~ 800
	Eucalyptus	1 paquet	5 bois de 50cm de long	200
Bois de charpente	Eucalyptus	1 panneau	17 x 2 x 400cm	6 000
	Pin	1 panneau	13 x 1,8 x 400cm	2 400
Rondin	Eucalyptus	1 rondin	Diamètre 5cm, longueur 5m	1 500
	Eucalyptus	1 rondin	Diamètre 15cm, longueur 5m	5 000

Source : Enquête par interview de l'étude SAPROF/JICA (2008)

Le commerce de produits forestiers principaux réalisé des deux districts Ambatondrazaka et Amparafaravola en 2006 consiste en 16 400 sacs de charbon, 11 000 fagots de bois de chauffe, 1 050 m<sup>3</sup> de bois de charpente et 25 600 rondins.

### 3.5.4 Foresterie sociale

#### (1) Contexte

L'histoire de la reforestation à Madagascar permet de se rappeler la plantation obligatoire de la première période de l'indépendance en 1960 suivie par la plantation industrielle régie par l'établissement de reboisement FANALAMANGA dans les années 70. Il s'agissait là d'une plantation industrielle de grande envergure prenant une forme de sous-traitance. Dès 1980, à mesure de l'émergence du secteur de reforestation sociale dans la communauté internationale, le pays introduit aussi cette idée et commence à s'impliquer, depuis le passage à l'économie de marché en 1993, dans la reforestation par approche participative communautaire, en bénéficiant du soutien des donateurs qui recommandent l'idée de

reforestation sociale.

Le MEFT a mis au jour en 2000 le décret 2000-383 fixant un système institutionnel dit Réserve Foncière pour le Reboisement (RFR) et décidé de l'appliquer afin de développer des projets de reboisement sur une vaste superficie nationale en attente de mise en valeur. Le mécanisme de RFR consiste à octroyer le certificat foncier de nature à être utile pour l'acquisition du droit d'occupation d'un terrain domaniaux utilisée traditionnellement par un habitant à condition que ce dernier y exerce le reboisement. Dès lors, fixant la promotion du reboisement et de la gestion forestière par approche participative comme base de la politique de reforestation, le MEFT a mis en place en 2004 l'ensemble des procédures détaillées de RFR dans le cadre de l'action à prendre, et organisé en 2006 une série de campagnes d'information à l'échelle nationale dans plus de 2 000 communes des 22 Régions. La campagne de vulgarisation par Région a été organisée par l'ex-ministère MEFT en invitant chacun des chefs de commune à la formation du mécanisme de RFR moyennant des matériaux de formation tels que le manuel d'instructions de la mesure RFR et des documents d'information en langue malgache destinés à la présentation auprès de la population. RFR est également inscrite dans le MAP en tant que moyen nécessaire pour l'encouragement à la reforestation.

## (2) Granges lignes de RFR

RFR concerne 3 types de terrain : terrains domaniaux occupés traditionnellement par la population, terrains publics dont la propriété déjà transférée légalement à la Commune ou à la Région, et terrains domaniaux classés tels que des parcs nationaux, réserves protégées, etc. Quant à la surface éligible dans la zone d'étude pour le reboisement du présent projet, toute son étendue appartient aux terrains domaniaux occupés traditionnellement par la population. Dans ce cas, le mécanisme de RFR s'applique selon l'ordre suivant :

### i. Étude préliminaire:

Chaque comité de reboisement composé de la commune, de la Région et des autorités centrales impliquées examine la superficie disponible au reboisement sur la base des cartes des sols, PCD et PRD. Ensuite, le chef de Région et le chef de Commune invitent la Région, la DREFT et la population à participer à l'atelier de travail qu'il organise, qui aboutit à la proposition de zones de reboisement identifiées sur la base du résultat des concertations :

### ii. Étude :

La DREFT effectue dans ces zones de reboisement identifiées une étude de faisabilité technique de reboisement. La Région, la Commune et la DREFT procèdent à la délimitation des terrains de reboisement sur la base du résultat d'étude incluant les cartes des sols, certificat de conformité au reboisement délivré par la DREFT aux terrains de reboisement, procès-verbal de l'atelier de travail et plan de délimitation générale des terrains de reboisement avant de présenter le résultat de la délimitation générale aux bureaux régionaux du ministère des

travaux publics et du MAEP. La DREFT adresse au bureau foncier la demande de validation de la délimitation des terrains de reboisement ;

iii. Bornage des terrains de reboisement :

Le bureau de levé topographique établit le plan général des travaux de bornage sur la base de la demande de validation de la délimitation des terrains de reboisement, du certificat de conformité au reboisement et le plan de délimitation générale. Affichage dans un délai de 15 jours de l'avis public et du plan général des travaux de bornage établi par le bureau foncier, pendant lequel le levé topographique s'effectue sur le terrain pour déterminer la limite du terrain de reboisement avant de dresser le constat de bornage des terrains de reboisement. Le bureau foncier procède à la validation juridique dudit constat de bornage en 10 jours et le délivre à la Commune ;

iv. Demande de procédure de cession et octroi du certificat de mise en valeur de reboisement dans le cadre de RFR :

3 ans après le commencement du reboisement, la DREFT procède à la vérification de taux de réussite et de limites de terrains reboisés en réponse à la demande de l'exécutant de reboisement. Sur la base de cette vérification, la DREFT établit le certificat de mise en valeur de reboisement et le présente au MEFT. Celui-ci se met à concerter avec le MRFDAT avant d'octroyer le certificat de mise en valeur de reboisement au nom du ministre. La DREFT délivre ce certificat à l'exécutant en échange du contrat d'occupation des sols à vocation de reboisement ;

v. Cession de terrain :

Après avoir obtenu le certificat de mise en valeur de reboisement, l'exécutant de reboisement dans le cadre de RFR est en mesure de demander au bureau foncier en lui présentant le certificat de mise en valeur de reboisement de délivrer le certificat d'occupation des sols. Ce certificat délivré par le bureau foncier a une validité équivalente à celle du titre foncier. Au cas où l'exécutant de reboisement désirerait obtenir le titre foncier, il peut s'adresser au cadastre avec le certificat de mise en valeur de reboisement pour qu'il soit considéré dans le processus d'octroi de titre foncier.

(3) Expérience de RFR

Le MEFT a effectué en 2006 une série de campagnes nationales de vulgarisation de RFR auprès de 22 communes sur tout territoire national. Dans la même année et suivant les campagnes d'information, la commune a introduit et appliqué RFR à titre d'essai. Le reboisement des terrains d'occupation individuelle traditionnelle se poursuit dans chaque commune. Dans la région du lac Alaotra, cette tentative a commencé et engendré une surface reboisée de 978 ha en 2 ans de tentative selon la synthèse de la DREFT pour la région d'Alaotra-Mangoro. La surface déclarée pour 2008/2009 est de 478 ha. Certains écarts observés entre les communes concernées paraissent relever du degré d'assimilation à

RFR et de la motivation de l'encourager du chef de commune impliqué.

**Tableau II-3.5.3 Surfaces RFR déclarées et reboisées à titre d'essai par commune dans les BV**

BV	Commune	Fokontany	Surface reboisée à titre d'essai		Demande	Total
			'06/07	'07/08		
			(ha)	(ha)	(ha)	(ha)
Behengitra	Ampasikely	Ampasikely	20	132	54	206
Ampasimena	Andrebakely Sud	Andilambarika	14	178	335	767
		Andranombainga	111	129		
Sahamilahy	Morarano Chrome	Morarano Chrome	150	-	-	277
		Antanimafy	-	-	89	
		Antetezantany	-	38	-	
Sahabe / Andranomainty	Ranomainty	Ranomainty	25	-	-	42
		Ranofotsy	-	17	-	
Sahabe / Main	Bejofo	Betambako	24	15	-	39
	Soalazaina	Mahatsara	-	30	-	60
		Sahatoy	-	30	-	
	Tanaman Besakai	Manarivatsy	20	-	-	35
	Soalazaina	-	15	-		
Hors zone d'étude	Andilanatoby	Andasibe	-	30	-	30
Total			364	614	478	1 456

Source : Enquête par interview de l'étude SAPROF/JICA

La raison pour laquelle le reboisement à titre d'essai fonctionne normalement est que l'efficacité du mécanisme RFR commence à s'infiltrer dans la conscience chez les habitants sensible à l'acquisition d'un titre foncier du terrain qu'il occupe traditionnellement. La population paraît avoir compris que la reconnaissance officielle du résultat de 3 ans de reboisement serait d'un grand profit pour un bon déroulement de la procédure relative à la propriété foncière. Ainsi motivée, la population veut se mettre dans le processus RFR, en encourageant finalement le reboisement RFR. Il est toutefois à noter que, pour un vrai développement du système RFR et afin de mener à bien de vrais projets RFR, il convient de considérer les points problématiques suivants, relevés au cours du reboisement à titre d'essai et susceptible de donner lieu à la révision du mécanisme RFR en cas de besoin :

- i. Le taux de réussite de 85% à atteindre après 3 ans de reboisement paraît assez élevé sur l'aspect technique de reboisement. Cette haute haïe, d'une part, vient d'une idée qu'elle encouragerait dès le début la population participante à se préparer pour un bon déroulement de gestion et d'entretien du bois après le reboisement et, d'autre part, elle risquerait de lui inspirer une autre idée, un acte de regarnissage juste avant le constat, susceptible d'être favorisée par la population qui s'implique dans le reboisement par l'intérêt de premier ordre, c'est-à-dire l'acquisition d'un titre foncier. Si c'est le cas, le système RFR serait momifié dans l'avenir. Il convient donc de considérer la pertinence dudit taux de réussite en fonction du résultat apporté par le reboisement à titre d'essai ;
- ii. Pour atteindre le taux de réussite de 85%, il est indispensable de planter des plants sains. La création de base de pépinières et la culture de plants doivent être

effectuées convenablement. Vu que la DREFT se limite à l'approvisionnement en matériel pépiniériste, c'est à l'administration territoriale et aux autorités de proximité de considérer des appuis sous tous les aspects auprès de la population ;

- iii. Pour terminer le reboisement à temps, la population participante doit être capable de consacrer un effort suffisant au reboisement. Il faut une considération organisationnelle impliquant des organisations administratives d'extrémité ;
- iv. Chaque Région cherche à rationaliser le processus du tirage RFR. Il appartient à l'administration régionale de coordonner toute mesure lancée à ces fins.

### 3.5.5 Agroforesterie

L'agroforesterie est un système global de mise en valeur de terrain visant à la lutte antiérosive, l'amélioration de la productivité des sols et l'amélioration des cadres vie de la population à travers la promotion des produits commercialisables. Il s'agit là donc d'une activité de reboisement au sens large du terme directement liée aux intérêts de la population. Concrètement parlant, cette activité consiste à intégrer la technique classique dans la récupération des végétations des terrains herbacés détériorés par le reboisement par approche participative, en tant que mesure d'incitation intermédiaire destinée à la population se trouvant juste au milieu du processus du reboisement RFR, ayant déjà vécu des mesures d'incitation à court terme dont elle bénéficiait au début du reboisement, et en attendant ce qu'il y aura dans des mesures d'incitation à long terme dont elle pourra bénéficier grâce aux plants agrandis qu'elle avait plantés au début. À Madagascar, c'est une notion relativement récente. Pour l'introduction et la mise en pratique de cette notion, il faut prévoir un bon encadrement auprès de la population aussi minutieux qu'elle puisse s'assimiler à la conscience de l'auto-assistance.

Dans l'hypothèse où la notion d'agroforesterie serait appliquée dans le cadre de la récupération des végétations des terres herbacées détériorées, aux terrains maraîchers, cultivés ou forêts d'eucalyptus dédiées à la production de bois de chauffe et de charbon, se trouvant autour des fokontany éparpillés dans les BV de la zone d'étude dont le propriétaire est bien précisé, si l'on tient compte des leçons tirées des projets-pilotes exécutés dans la précédente étude du développement de la JICA, il en ressort les actions concrètes suivantes :

- i. Pratique des mesures combinant la culture de haïes vives ou la culture zéro labour et l'amélioration de la technique maraîchère pour la lutte contre l'érosion des sols agricoles situés au pied des pentes collinaires ;
- ii. Culture de plants fruitiers/fourragers ou creusage de viviers en tant que méthode de mise en valeur contribuant à l'amélioration de la productivité et de la capacité de régénération des sources d'eau des sols ;
- iii. Introduction de la plantation de fleurs et plants ligneux et de l'apiculture pour l'amélioration des cadres de vie de la population.

Dans les BV en amont de la zone d'étude, la surface appropriée à l'introduction de l'agroforesterie est limitée et se distribue sur des terrains maraîchers en pente ou dans des

forêts de bois de réchauffe. Néanmoins, comme il s'agit d'une méthodologie répondant aux besoins de diversifications d'espèces des plants chez la population, l'agroforesterie pourrait être l'une des mesures attirantes à court et moyen terme pour la population, si on pouvait valoriser la synergie avec la mesure d'amélioration de la productivité de rizières irriguées situées au milieu montagneux des BV.

### 3.5.6 Politique liée au Mécanisme de Développement Propre (MDP)

#### (1) Politique liée au MDP à Madagascar

Madagascar a ratifié le protocole de Kyoto en septembre 2003. À l'occasion de cette ratification, le pays a procédé à l'aménagement d'un système d'exécution du MDP et mis en place d'une Agence Nationale Désignée (AND) au sein du MEFT, l'un des organismes d'exécution du présent Projet. Le MEFT sélectionne des secteurs prioritaires du MDP selon leur degré de contribution au pays comme critères de sélection. Le secteur agricole et le secteur forestier concernés

par le Projet sont désignés prioritaires comme le cas du secteur énergétique ou autre. De plus, Madagascar définit les critères d'évaluation de secteurs du MDP tels qu'indiqués ci-contre. Par conséquent, en cas de projet MDP à envisager, il faut que ce projet soit conforme auxdits critères d'évaluation.

<b>Projet MDP à Madagascar</b>	
<b>Critères d'évaluation</b>	
<u>Économie</u>	
-	Si le projet est utile pour Madagascar ?;
-	Degré d'amélioration de l'économie régionale;
<u>Environnement</u>	
-	Quantité réduite du gaz à effet de serre échappé;
-	Degré d'amélioration de l'environnement régional;
<u>Social</u>	
-	Croissance d'emploi dans la région;
-	Si son effet est utile pour la population ?;
<u>Technique</u>	
-	Si la technique est sûre ?
-	Si la capacité sera renforcée ?

#### (2) Système d'exécution et d'approbation du MDP à Madagascar

En 2003 à Madagascar, une agence nationale désignée (AND) a été mise en place dans l'ex-Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts. L'ordonnance ministérielle définit le rôle de l'AND comme suit :

- i. Décision des politiques liées au MDP ;
- ii. Examen et approbation des projets MDP proposés par les exécutants par référence aux informations données et recommandations du comité national des changements climatiques ;
- iii. Établissement d'un lien avec les organisations de gestion du MDP y compris le conseil d'administration du MDP ;
- iv. Vulgarisation de l'importance du MDP et promotion de projets concernés dans la perspective du développement durable de Madagascar.

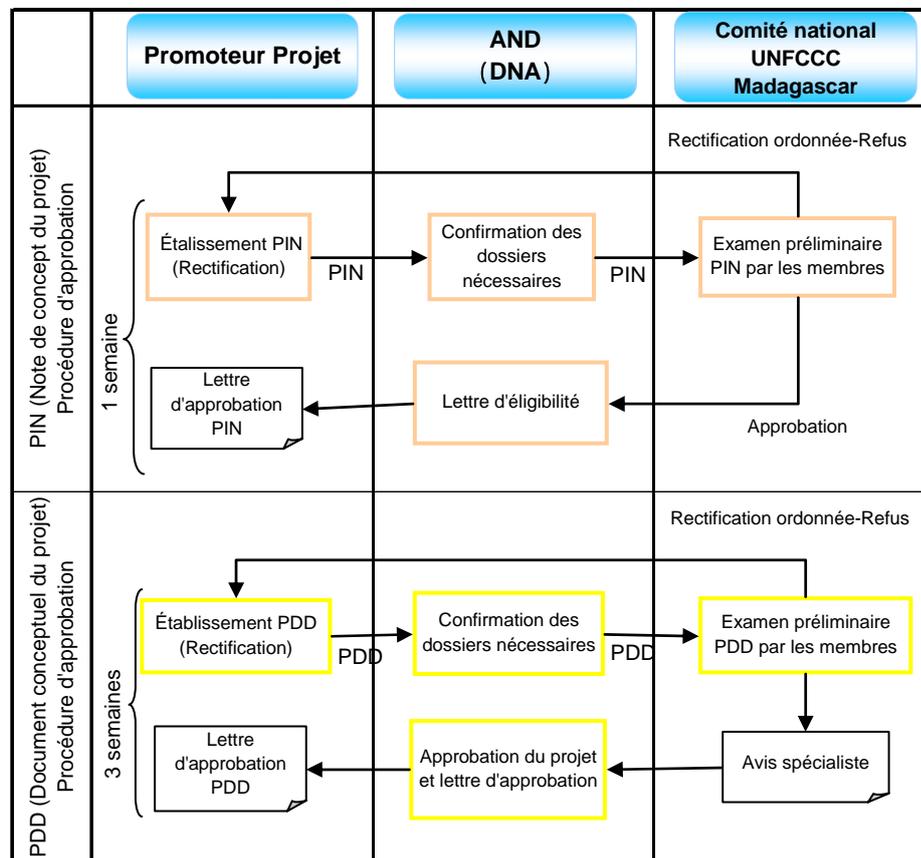
En 2003, il a été décidé la mise en place dans l'ex-MEFT également du comité national chargé de la mise en œuvre de l'UNFCCC et du protocole de Kyoto. Ce comité national se tient 3 fois par an et peut donner lieu à des séances extraordinaires si le besoin en est. Le comité national est encadré par un secrétariat permanent chargé de la préparation de toute littérature et document nécessaire pour l'approbation de projets, de la procédure

d'établissement des lettres d'avis et de recommandation et des préparatifs d'ouverture de séance de délibération. Le rôle du comité national consiste à :

- i. Effectuer de différentes activités pour la mise en œuvre de l'UNFCCC et du protocole Kyoto ;
- ii. Transmettre et informer au public les informations sur la décision de l'UNFCCC et du MDP ;
- iii. Effectuer des études pour les projets MDP proposés et établir des lettres d'avis (avant l'examen de l'AND) ;
- iv. Approuver de différents critères liés à l'approbation et à l'évaluation des projets MDP et relatifs au développement durable de Madagascar.

(3) Procédure d'approbation de projets MDP à Madagascar

Le schéma du principe de la procédure d'approbation de projets MDP à Madagascar est montré à la Figure suivante :



Source : Informations du MEFT compilées par l'Équipe d'étude

**Figure II-3.5.2 Schéma du principe de la procédure d'approbation de projet MDP à Madagascar**

(4) Définition de forêt et critère de pertinence de terrain

Selon la Convention UNFCCC et en cas de terrain à reboiser dans le cadre du MDP, il faut justifier qu'il était incapable d'affranchir la valeur de seuil forestier (couverture de la canopée, surface minimum et hauteur d'arbre) déterminée par l'AND à la date du 31

décembre 1989. Or, la définition de forêt<sup>1</sup> rapportée à l'UNFCCC par l'AND de Madagascar est montrée comme suit :

<b>Définition de forêt à Madagascar</b>
(a) Couverture de la canopée d'une population d'arbres agglomérée supérieure à 30% ;
(b) Surface d'une population d'arbres agglomérée supérieure à 1 ha ;
(c) Hauteur d'une population d'arbres agglomérée supérieure à 5 m.

De ce fait, il faudra justifier que le terrain ne répond pas les conditions définies par le pays à l'heure actuelle et en fin 1989 lorsque des projets du MDP pour le reboisement seront mise en œuvre à Madagascar.

(5) Situation actuelle de la zone d'étude par rapport à l'éventualité d'application

En 2<sup>ème</sup> phase de l'étude sur le terrain, une étude sur site sera effectuée sur la base des sites de projet sélectionnés et du contenu de projet dans le but d'examiner (i) la pertinence de terrain par référence à la règle de l'UNFCCC et (ii) l'autre pertinence de terrain du point de vue de la technique, de la gestion et de l'entretien.

(6) Éventualité d'application de la méthodologie approuvée existante

En 2<sup>ème</sup> phase de l'étude sur le terrain, l'éventualité d'application de la méthodologie approuvée par l'UNFCCC au présent Projet sera considérée.

### 3.5.7 Problèmes et causes des forêts et foresterie

Les problèmes et causes des forêts et foresterie de la zone d'étude sont montrés au tableau suivant :

**Tableau II-3.5.4 Problèmes et causes des forêts et foresterie**

<b>Problèmes</b>	<b>Causes</b>
Disparition de forêt naturelle	Manque de connaissance chez la population sur la fonction diversifiée de la forêt naturelle pour la conservation de l'environnement
	Surface réduite et couche boisée dégradée de la forêt naturelle à cause de feux de brousse
	Moyens limités d'amélioration des cadres de vie ne s'empêchant de dépendre que de coupe illicite et de production de charbon
	Manque de motivation chez la population pour qu'elle prenne l'initiative de la gestion forestière et population peu organisée
	Système de gestion forestière lacunaire à cause de l'insuffisance d'effectif, de mobilité et de budget de l'administration
Intérêts fonciers non réglés	Intérêts fonciers traditionnels et complexes
	Démarcation peu précise dans les plans et dossiers cadastraux mal entretenus
	Connaissance et compréhension insuffisantes chez la population à propos de la procédure cadastrale
	Stagnation des travaux administratif dans la procédure cadastrale
	Occupation traditionnelle des sols et revendication de droit foncier chez la population
	Manque de la gestion intégrale amont et aval des BV à l'origine du manque de l'information auprès de la population amont et aval, étant l'origine de la conscience erronée et immature

<sup>1</sup> UNFCCC, Agence nationale désignée (<http://cdm.unfccc.int/DNA/index.html>)

Problèmes	Causes
	Développement ralenti des forêts artificielles à cause de feux de forêt
	Priorité aux vivres chez la population pauvre et budget limité de l'administration qui laissent la priorité aux mesures contre la pauvreté au lieu du reboisement
	Manque de compréhension et de poussée chez les agents de l'administration territoriale (commune, fokontany) sur de nouveaux systèmes de reboisement comme RFR, à l'origine de l'insuffisance des activités d'information auprès de la population ;
	Mauvais accès aux services administratifs de la population éloignée.

Source : Équipe d'étude SAPROF/JICA

### 3.6 Agriculture

Le principal produit agricole de la zone d'étude est le riz, la plus importante source de revenu pour les paysans. La superficie totale des rizières de la zone d'étude est de 25 400 ha, ce qui représente environ 27 % de celle de la région du lac Alaotra qui est de 92 700 ha et joue de ce fait un rôle important dans l'approvisionnement en riz à Madagascar.

C'est la monoculture rizicole irriguée qui domine dans le PC23, et très peu de paysans enchaînent la culture du haricot après la récolte du riz. Une surface orientale d'environ 2 400 ha (surface nette) du PC23 est utilisée comme rizière pluviale ou terrain de pâturage à cause de la dégradation ou l'ensablement des réseaux d'irrigation et en fonction de l'inégalité topologique du terrain. Sur les terrains des environs des agglomérations qui distribuent sur les collines inférieures en aval des BV sont plantés des bananes, café, mangues, agrumes, litchi, ananas, etc., alors qu'en amont des BV et sur les collines en pente adjacentes aux agglomérations sont développés des terrains maraîchers destinés à la culture des riz pluvial, maïs, manioc, patate douce, haricot, canne à sucre, tomate, etc. Quant aux vallées situées au milieu de ces terrains collinaires, des rizières s'étendent jusqu'aux dépressions de source d'eau, la preuve que la rizicole assure de la nourriture à la population qui produit en parallèle des charbons avec des bois d'eucalyptus, l'une des sources de revenu complémentaires en argent liquide.

#### 3.6.1 Surface et forme de mise en valeur des terrains d'occupation traditionnelle

La surface et la forme de mise en valeur des terrains d'occupation traditionnelle dans la zone d'étude varient comme suit entre le PC23 en aval des BV et les terrains montagneux en amont des BV :

**Tableau II-3.6.1 Surface et forme de mise en valeur des terrains d'occupation traditionnelle en amont et en aval des BV dans la zone d'étude**

Rubrique	Terrains montagneux Amont	PC23 Aval
Surface moyenne cultivée par ménage	0,9 ha	3,9 ha
Forme de mise en valeur	Malgré le morcellement de l'occupation traditionnelle dû à l'héritage foncier, des cultivateurs propriétaire sont majoritaires, alors qu'il n'existe presque aucun métayer ;	Indépendamment du processus cadastral, la forme d'occupation traditionnelle sépare des métayers des propriétaires, alors que la forme de mise en valeur présente la répartition suivante : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cultivateurs propriétaires (terrains propres) ;</li> <li>• Cultivateurs propriétaires (terrains propres et loués) ;</li> <li>• Cultivateurs propriétaires (saisonniers recrutés) ;</li> <li>• Métayers ;</li> <li>• Entrepreneurs (culture mécanique, moisson payant, décorticage, transport).</li> </ul>
Autres	Les habitants Aval de bonnes ressources (ferme, non ferme) achètent le droit d'occupation traditionnelle des terrains herbacés dégradés Amont.	

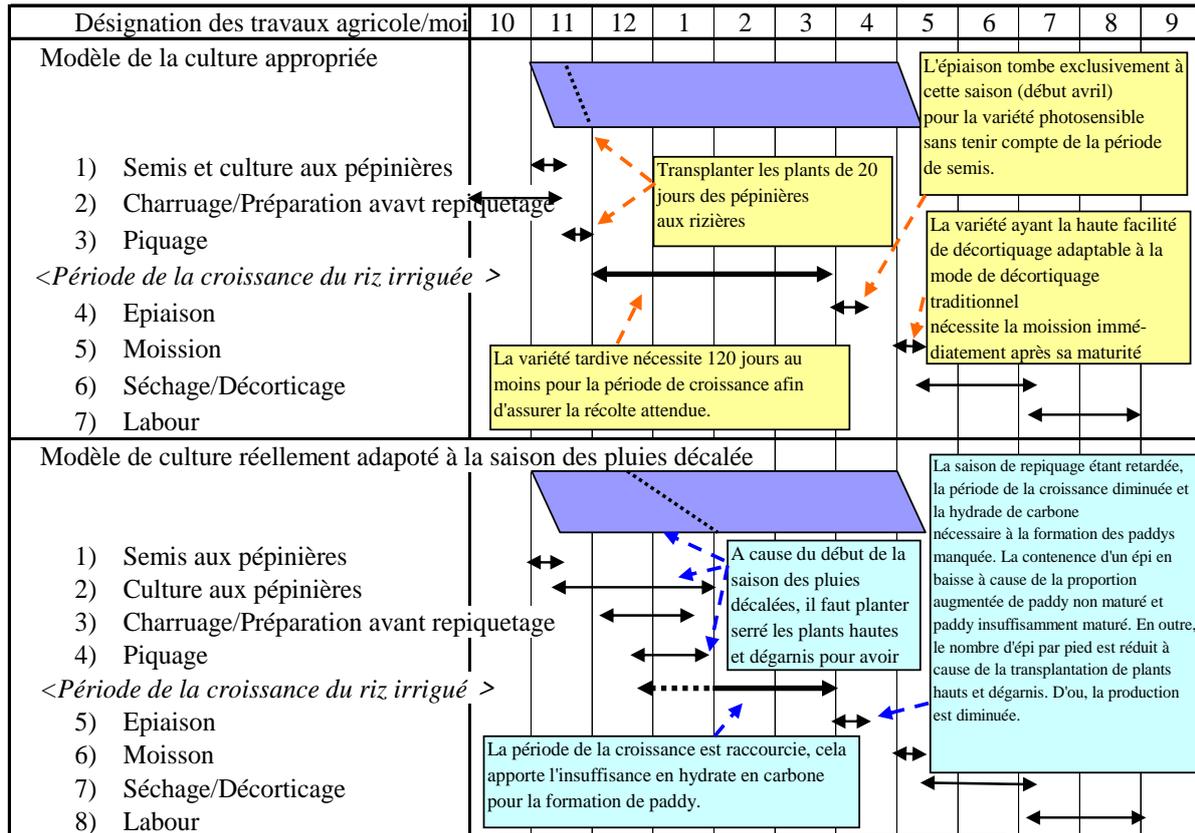
Source : Rapport final de l'étude du développement de la JICA (Janvier 2008)

### 3.6.2 Modèle d'emblavage et méthode de labour

#### (1) Modèle d'emblavage

Le PC23 et les PI situés moins en amont des BV Sahabe produisent le riz MK34 de 180 jours de culture et les rizières au milieu montagneux moins en amont des BV Sahamilahy et Sahabe le riz Tsemaka de 170 jours de culture. Ce sont les variétés du riz irrigué de qualité extraordinaire. D'autres variétés telles que le riz 2787 ou le riz 2798 de 165 jours de culture sont emblavées par certaines fermes. Toutes ces variétés sont photosensibles et indépendamment de la période de l'emblavage, l'épiaison du MK34 commence au début ou à la mi-avril, alors que les autres variétés entre fin mars et début avril. Ces variétés sont longuement favorisées par les agriculteurs grâce à leur goût qui est le leur, à la quantité des pailles récoltées suffisante pour l'élevage et aux prix relativement élevés.

Cependant, quant à la riziculture irriguée au niveau du PC23, comme l'indique la figure suivante, il est difficile de mettre en œuvre le modèle d'emblavage approprié visant à la mise en valeur desdites variétés de riz à cause de l'effet du débit aléatoire des cours d'eau de source qui varie d'année en année ainsi que de l'imprévisibilité en temps réel de l'activité cyclonique, et ce cause la pénurie de récolte permanente dans la zone d'étude.



Source : Etabli par l'équipe d'étude SAPROF sur la base du Rapport final de l'étude du développement de la JICA (Janvier 2008)

**Figure II-3.6.1 Modèle de culture traditionnelle des variétés classiques du riz irrigué et problèmes dans la zone d'étude**

## (2) Méthodes de labour

Les grandes lignes des méthodes de labour appliquées dans la zone d'étude sont comme suit :

### i. Piquage :

- Repiquage au hasard à la rizière (2 plants resserrés) : environ 70% ;
- Semis direct (200 kg/ha de semences) : environ 20% ;
- Système rizicole amélioré (SRA) : environ 10 % (2 plans à 20 x 20 cm ou 25 x 25 d'intervalle) ;

### ii. Application d'engrais :

Culture à la rizière avec 1 tonne/ha de fumiers animaux avant le charruage. En règle générale, aucun engrais chimique ne s'applique. Il est toutefois appliqué, selon des ressources de fermes, 40 kg/ha d'urée et 50 à 100 kg/ha de DAP aux rizières

### iii. Épandage d'insecticide :

Repiquage au hasard et semis direct à la rizière avec 1 lit/ha d'herbicide (2,4D) appliqué au 20<sup>ème</sup> ou 30<sup>ème</sup> jour. Maladies et insectes nuisibles : *Pyricularia oryzae* Cavara, *Plodia interpunctella*, différents vers, etc., aucun insecticide appliqué.

## 3.6.3 Production agroalimentaire

Le Tableau II-3.6.3 suivant montre les surfaces, récoltes et productions rizicoles pendant ces

5 dernières années de la zone d'étude y compris toute région du lac Alaotra et le Tableau II-3.6.2 indique les données statistiques de la production de riz par commune de la Région d'Alaotra-Mangoro.

**Tableau II-3.6.3 Surfaces, récoltes et productions rizicoles de la zone d'étude**

District	Rubrique	04/03	05/04	06/05	07/06	08/07
Ambatondrazaka	Superficie ( ha )	31 017	29 799	32 529	29 088	31 092
	Récolte ( tonne/ha )	2,9	3,2	3,6	3,9	3,8
	Production (tonne )	90 563	95 357	115 835	112 461	118 317
Amparafaravola	Superficie ( ha )	53 255	48 711	61 234	52 694	62 610
	Récolte ( tonne/ha )	3,6	4,3	3,9	4,4	4,5
	Production (tonne )	193 096	210 758	240 598	233 787	281 042
Toute région du lac Alaotra	Superficie ( ha )	84 272	78 510	93 763	81 782	93 702
	Récolte ( tonne/ha )	3,4	3,9	3,8	4,2	4,3
	Production (tonne )	283 659	306 115	356 433	346 248	399 359

Source : DRDR Alaotra-Mangoro

La variation des superficies rizicoles et des variétés observée au tableau susmentionné relève des précipitations annuelles donnant les influences décrites comme suit :

i. 2003 à 2004 :

La saison des pluies précédente était caractérisée par d'abondantes précipitations engendrant du débit des cours d'eau suffisant en période de semis. La superficie plantée a été développée, alors que la récolte a été moins importante à cause de la sécheresse après la pluie ;

ii. 2004 à 2005 :

La sécheresse de l'an passé et le retard de la saison des pluies ont causé une diminution sérieuse des surfaces plantées. Par contre, la période de croissance a été favorisée par d'abondantes précipitations et la récolte a augmenté ;

iii. 2005 à 2006 :

Le débit des cours d'eau était abondant en période de semis et la saison des pluies a commencé en période de préparation de la terre avant repiquage. La surface plantée a augmenté, alors que la récolte a diminué à cause de l'effet de la sécheresse sévissant depuis la dernière moitié de la saison des pluies.

iv. 2006 à 2007 :

La sécheresse de l'an passé, la saison tardive des pluies, les cyclons et les pluies torrentielles du début de l'année ont significativement réduit la surface plantée, alors que la récolte a augmenté grâce aux conditions améliorées dans la dernière moitié de la période de culture ;

v. 2007 à 2008 :

Les périodes de semis, de préparation de la terre avant repiquage et de croissance ont été dotées d'abondantes précipitations. La surface plantée, la récolte et la production ont toutes augmentés.

Dans le but de l'amélioration de la riziculture traditionnelle avec des variétés photosensibles, il est encouragé le repiquage sillonné et le défrichement mécanique, ainsi que l'introduction de la technique de production forcée de fumiers en bénéficiant de la coopération

inter-bénéficiaire entre l'Asie et l'Afrique initiée par le Gouvernement du Japon. Comme le montre le tableau suivant, résultat de l'an 2005 à 2006 de ladite coopération, cette technique est largement répandue dans les fermes de petite culture agglomérées au milieu montagneux moins en amont des BV. Par ailleurs, l'atelier de travail pour le transfert de la technique de production forcée de fumiers a été organisé en 3 ans dans 3 fokontany de chaque des zones en amont des BV et du PC23.

**Tableau II-3.6.4 Etat d'amélioration des méthodes traditionnelles de riziculture dans les communes de la zone d'étude**

Zone	Rubrique	Rizière irriguée			Rizière pluviale	
		SRI	SRA	Tradition.	Amélioré	Tradition.
BV	Superficie ( ha )	182	5 761	11 207	2 163	2 002
	Récolte ( tonne/ha )	8,0	5,2	3,3	2,7	2,2
	Taux de vulgarisation ( % )	0,9	27,0	52,6	10,1	9,4
PC23	Superficie ( ha )	529	980	5 859	292	4 900
	Récolte ( tonne/ha )	7,8	4,3	3,5	3,0	2,4
	Taux de vulgarisation ( % )	4,2	7,8	46,7	2,3	39,0

NB : SRI; Système d'intensification de la production rizicole par économie des ressources (System of Rice Intensification)

Source : Informations de la DRDR Alaotra-Mangoro compilées par l'Équipe d'étude SAPROF

La production moyenne de paddy en 3 ans par BV de la zone d'étude est obtenue à partir des surfaces, récoltes et productions rizicoles par commune de la Région d'Alaotra-Mangoro des années de 2005/2006 à 2007/2008 montrés au Tableau II-3.6.2. La multiplication de ladite production par le prix de vente moyenne de paddy de la zone concernée de cette production moyenne de paddy en 2007 donne le produit agricole brut et le produit agricole par tête sur la base de paddy. Du fait que la population des BV vit à la riziculture comme celle du PC23, le résultat présenté au tableau suivant peut être considéré comme indicateur de niveau de vie de la population des BV.

**Tableau II-3.6.5 Produit rizicole par tête des BV dans la zone d'étude**

BV	Surface moyenne Plantée en 3 ans* (ha)	Quantité de paddy Produite en 3 ans (ton)	Produit brut paddy (Million . MGA)	Population BV** (personne)	Produit brut Par tête (Milliers MGA par tête)
Behengitra	863	3 528	2 117	3 690	574
Asahamena	304	1 258	755	13 581	56
Ampasimena	1 189	4 188	2 513	7 237	347
Sahamilahy	1 220	4 714	2 828	20 236	140
Sahabe / Ampondra	1 059	4 092	2 455	3 918	627
Sahabe / Ranomainty	748	2 891	1 735	3 651	475
Sahabe / Andranomainty	3 025	20 940	12 564	10 062	1 249
Sahabe / Main	12 843	39 389	23 633	23 281	1 015
Sahabe / Mavorava	1 976	6 996	4 198	7 137	588
Ensemble des BV	23 227	87 996	52 798	92 793	569

NB : \* ; Valeur moyenne de Juin 05 à Août 07 \*\* ; 2008

Source : Informations de la DRDR Alaotra-Mangoro compilées par l'Équipe d'étude SAPROF

### 3.6.4 Travail après récolte

Le travail de moisson du riz classique commence à la mi-mai dans la zone d'étude pour se terminer dans une courte durée grâce à la priorité facile à dépouiller en battage des variétés classiques. Après la moisson, des pieds de riz fauchés sont mis en botte et séchés sur la

surface de rizière. Après plusieurs jours de séchage, des bottes sont empilées sur des rizières et laissées encore pour le séchage. Le battage sur des mailles continue de mi-juin à fin juillet. Le travail de battage est assuré par une fonction de battre, tel que 75 % assurés par des vaches qui marchent dessus, 15 % par des tracteurs ou engins mécaniques et 10 % à main. En prévision de toute perte dans le battage, des sacs agricoles en polyéthylène de grande taille sont utilisés. Après le tri éolien, le paddy est mis dans un sac qui sera amené chez les agriculteurs qui fait le divise en une part destinée à la consommation chez eux, l'autre à la culture de semences avant le stockage, et tout le reste est destiné à la rizerie ou vendu aux distributeurs.

Le long de la RN 3a située dans une zone plate en amont et moins en amont des BV, il y a 56 rizeries de petite et moyenne taille dans la zone d'étude, dont 88 % se situent dans 2 communes, Morarano Chrome et Ambatomainty. Dépendant de groupe électrogène domestique, chaque rizerie n'a qu'une petite taille, mais la production qu'elle réalise est estimée à près de 92 000 tonnes par an. Chaque rizerie procède au décortiquage du paddy après l'achat chez les agriculteurs de la zone avoisinante ou les distributeurs en fonction de la capacité financière avant le stockage provisoire dans l'attente d'expédition aux coopératives ou grossistes industriels. D'autre part, une rizerie de grande envergure, construite en Vohidiala à 10 km au sud de la zone d'étude par le financement de la société de produits alimentaires (TIKO) de capital privé de Madagascar, s'est mise en service dès juillet 2006. La rizerie est équipée de 10 unités de 2 000 tonnes et de 5 unités de 1 500 tonnes. Elle a une capacité de stockage maximum de 27 500 tonnes et peut traiter 4 tonnes de riz par heure. La rizerie achète le paddy amené par les agriculteurs ou va s'en approvisionner chez les distributeurs. Le riz décortiqué est mis dans un sac détaillant de 10 ou 20 kg avant le stockage provisoire en attente d'expédition aux filières de vente en gros.

Les fermes du milieu montagneux moins en amont des BV de la zone d'étude gardent la plupart de paddy récoltée pour le riz à autoconsommation et la semence et elles vendent le paddy en surplus ou le paddy stocké aux distributeurs grossistes au cas où elles auraient besoin de l'argent liquide. Dans chaque fokontany, on observe pourtant la montée en nombre des agriculteurs entrepreneurs qui introduisent des machines à décortiquer de petite taille et de seconde main pour entreprendre le décortiquage.

En 2007, le prix minimum d'achat de paddy chez les rizeries du District d'Amparafaravora varie entre 435 MGA/kg en saison de récolte et le prix maximum de 714 MGA/kg en saison de soudure en fonction des situations saisonnières. Quant il s'agit d'un agriculteur d'une zone éloignée, quand il vend son paddy à un distributeur grossiste, il reçoit un montant duquel sont soustraits les frais de transport à la rizerie la plus proche.

### 3.6.5 Élevage

Dans la zone d'étude y compris 2 Districts, Ambatondrazaka et Amparafaravora, le nombre de bétail est comme suit : le bovin est de 160 000, le porcin et l'ovin au nombre de 6 000 de chaque avec 900 000 de volailles. À mesure de la vulgarisation récente des engins

agricoles, on observe une tendance à dichotomiser des fermes entre des agriculteurs cumulant d'élevage à grand cheptel et des agriculteurs sans activité d'élevage. Par ailleurs, presque toutes les rizières situées en milieu montagneux moins en amont des BV souffrent de problèmes d'accès lors de transport de machines agricole et de nombreux agriculteurs se limitent par conséquent à l'élevage avec un petit cheptel bovin. Le cheptel bovin total de la zone d'étude est au nombre de 37 000 têtes et quelques qui ne voient presque aucune croissance ces dernières années. Cette tendance paraît détruire l'équilibre entre l'offre et la demande des fumiers animaux depuis longtemps utilisés pour le maintien de la fertilité du sol de rizière. Aujourd'hui, pour un agriculteur sans élevage, la hausse de prix et la difficulté d'approvisionnement de fumiers animaux pèsent de plus en plus lourd.

La cause qui empêche le cheptel de s'accroître est liée à la méthode d'élevage. Dans la région du lac Alaotra, l'élevage s'appuie principalement sur le pâturage de zébus et le propriétaire des animaux ne sont pas intéressés à l'introduction de l'élevage en écurie. Le parcours des animaux en pâturage est limité dans un rayon d'aller-retour dans une journée, sur des sentiers, pistes, bords de la route, terrains herbacés des berges des cours, parcelles des rizières entre récolte et repiquage, etc. Cette forme de pâturage assure aux animaux une bonne quantité suffisante de pâtures sèches, des pailles de riz, mais il manque de protéine à assimiler pour la procréation, en particulier. Il en découle que la fertilité bovine s'affaiblit, l'intervalle de mise bas se prolonge, la mortalité de veau s'élève, et tous ces facteurs se réunissent pour opprimer le développement du cheptel. De plus, comme les terrains herbacés dégradés en amont des BV sont couverts de chaumes que ne mangent pas les animaux, ils ne sont pas utilisés comme terrain de pâturage. Par conséquent, on n'observe pas le phénomène d'érosion des sols en pente collinaire dû au surpâturage.

L'élevage bovin ne concerne en aucun cas la production laitière ni la boucherie dans la zone d'étude. Aucun produit d'élevage ne peut valoir une oie d'Alaotra qui attire des courtiers de l'extérieur de la zone en tant que produit saisonnier pour fêter le Noël. Une modeste quantité de porcs, de poules et d'œufs anime un commerce destiné à la consommation locale.

### 3.6.6 Pêche continentale

La région autour du lac Alaotra est la plus grande zone pour la production de la pêche continentale à Madagascar. Il y a environ 10 000 habitants composés de pêcheurs à temps plein, pêcheurs cumulant l'agriculture, ceux qui s'occupent de l'aquaculture, des courtiers, des détaillants et ceux impliqués dans l'activité de transformation. Conformément aux lois et ordonnances du pays, toutes les personnes travaillant dans la pêche sont soumises chaque année à l'obtention d'une fiche d'inscription officielle pour exercer l'activité de pêche, délivré par le bureau de la section pêche de l'Alaotra Mangoro DRDR. De ce fait, ces habitants entrent dans les coopératives de pêche mises en place essentiellement sur la base des unités villageoises. Le membre de la coopérative paie 2.400 MGA à chaque coopérative et à travers cette dernière, il obtient la fiche d'inscription. En 2007, le nombre total de coopératives s'élève à 289. Le nombre total des membres est de 10.263 dont 7.726

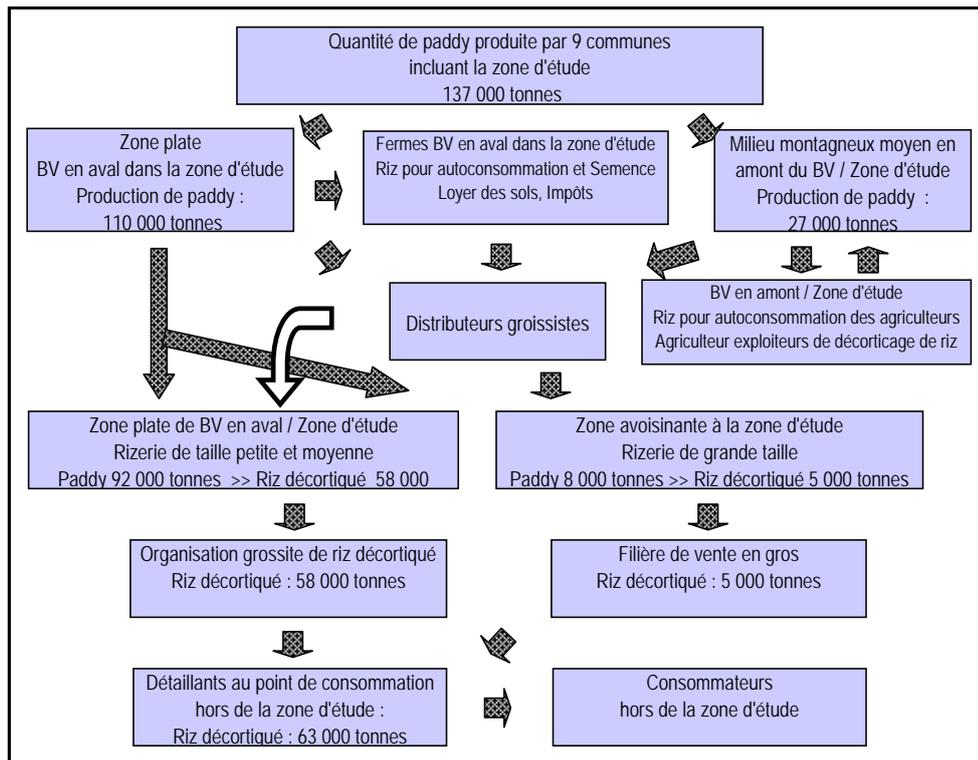
pêcheurs, 61 aquaculteurs et 2.476 hommes engagés dans le travail de transformation, d'intermédiaire et détaillant.

Il a été créé une fédération des coopératives de pêche dans le Lac Alaotra qui est affilié à quatre (4) fédérations régionales de pêche. Les fonds pour les activités dépendent de la réalisation des frais de pêche à un taux de 100 MGA/kg pour chaque membre de la coopérative et des frais annuels de 4 000 MGA de chaque coopérative et un remboursement de 1 000 MGA à chaque enregistrement officiel de fédération.

La région du Lac Alaotra change chaque année en raison des intensités de précipitations, ce qui affecte la production annuelle de la pêche. En outre, la production de la pêche a tendance à diminuer en raison de l'activité exercée de manière insouciante pendant une longue période. Ensuite, le gouvernement a officialisé l'interdiction chaque année de la pêche pendant un (1) mois à partir de novembre et a tenté de récupérer les ressources halieutiques. De plus, à l'issue d'un projet d'aquaculture de tilapia et carpe royale, réalisé sur plusieurs sites situés en amont et moins en amont du lac Alaotra, avec d'autres projets pilotes dans le cadre de l'étude du développement de la JICA, il est confirmé que l'aquaculture de tilapia pourrait s'installer si le projet pouvait être accompagné de la formation et de la vulgarisation des techniques aquacoles y compris celle de gestion des viviers.

### 3.6.7 Distribution et marché

Parmi des produits agroalimentaires produits dans la région du lac Alaotra y compris la zone d'étude, c'est seul le riz qui se distribue sur le marché national. Du fait que le transport du paddy à l'extérieur de la région du lac Alaotra est légalement interdit, le riz doit être décortiqué à l'intérieur de la région avant de déboucher sur d'autres marchés extérieurs. Dépendant des variétés qui changent tous les ans, la quantité du paddy transporté à l'extérieur de la région est légèrement supérieure à 60 % de la production totale de paddy, estimée à environ 250 000 tonnes sur environ 400 000 tonnes en 2007/2008. Le transport jusqu'au point de consommation intérieur, Antananarivo, la capitale du pays, emprunte la RN44 qui rejoint la RN2 à Moramanga à 130 km de l'extrémité sud-ouest de la région du lac Alaotra. Les routes sommaires de distribution de paddy et de riz décortiqué dans la région du lac Alaotra sont indiquées à la Figure II-3.6.2.



Source : Informations sur la base de l'interview effectuée par l'équipe d'étude SAPROF

**Figure II-3.6.2 Filières de distribution du paddy et du riz décortiqué dans la région du lac Alaotra**

À l'occasion de la mise en service en 2006 de ladite rizerie de taille industrielle, les agriculteurs peuvent jouir, d'une part, du redoublement de la chaîne de vente et de la concurrence entre les rizeries qui apporte des prix marchands avantageux et réduit des frais de transport et, d'autre part, ils doivent faire face à la sélection sévère de la qualité du paddy, ce qui fait que si un agriculteur veut réussir à vendre son paddy à un bon prix, ils doivent faire autant d'efforts dans un esprit d'auto-assistance.

À part le marché de riz, les points uniques de consommation locaux dans la zone d'étude sur lesquels le marché de produits agroalimentaires débouche se trouvent au croisement des RN3a et 33 et à la ville adjacente, Morarano Chrome, où il y a un marché central public.

Dans la zone d'étude, il n'y a pratiquement aucun service d'information systématique sur le marché agroalimentaire pour le compte des agriculteurs qui ont recours par conséquent à des informations sporadiques radiodiffusées ou se limitent à recueillir directement sur des marchés locaux de modestes informations relatives au marché agroalimentaire. La DRDR d'Alaotra-Mangoro rapporte à la direction du système de l'information du MAEP le résultat du suivi hebdomadaire qu'elle effectue dans chaque région principale à l'égard des prix marchands des produits agroalimentaire et matériels agricoles. De plus, le service régional de la santé poursuit également toutes les deux semaines le suivi par commune des prix marchands de produits agroalimentaires dont il rapporte le résultat au Ministère de la Santé et du Planning Familial (MSPF). Or, le réseau de téléphone mobile se développe significativement à Madagascar, avec 3 entreprises déjà engagées. Dans la zone d'étude,

également, les zones de communications mobiles se développent de plus en plus. Cela donne lieu à l'émergence des agriculteurs ambitieux, motivés de se renseigner sur les informations agricoles à l'aide d'appareils de communications par téléphone mobile qu'ils achètent moins cher à seconde main.

### 3.6.8 Service d'appui agricole

#### (1) Recherche agronomique

Le Centre Régional de Recherche Agronomique du Moyen Est (CALA) de l'Institut Agronomique de Madagascar du MAEP (FOFIFA) situé au sud-est du lac Alaotra est l'un des 7 centres régionaux de recherches de FOFIFA créés sur la base du zonage agro-écologique durant la période de la colonisation française. Le CALA poursuit les recherches en culture vivrière, en riziculture de bas-fonds, et de système de culture mixte avec le cheptel sur les terrains collinaires (*Tanety*). L'effectif se compose de six (6) chercheurs, qui se spécialisent en sciences sociales, en systèmes agricoles, en insectes, en produits et en semences, et de 25 assistants et employés. Cet organisme possède un terrain d'une superficie de 342 ha, et un système d'irrigation est aménagé dans les parcelles d'essai. Pendant ces 5 dernières années, les efforts du centre ont été consacrés à la culture expérimentale des nouvelles variétés de riz pluvial confiée par l'AFD/CIRAD, et à la sélection expérimentale des variétés prometteuses de riz non thermosensible à base neutre confiée par le projet-pilote de l'étude du développement de la JICA. Le résultat en est concluant.

#### (2) Services de multiplication de semences

Le Centre Multiplicateur de Semences (CMS) d'Anosyboribory, site avoisinant au PC23, créé en juillet 1982, est l'un des plus grands CMS de Madagascar, sous la tutelle de la Direction de l'agriculture du Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche (MAEP). Son rôle consiste à améliorer la productivité agricole à travers la distribution des espèces améliorées de riz irrigué, plants fruitiers, poissons d'eau douce ainsi que des matériels de production dans la région des Hauts Plateaux compris la zone d'étude et les régions littorales. Cet organisme possède des terrains d'une superficie totale de 544 ha, dont une partie de la maille 1 du PC23 et les mailles 2 et 3 du PC23, destinés aux travaux de multiplication de semences, des bassins piscicoles pour la production d'alevins, des jardins de pépinières d'arbres fruitiers et de fleurs. Depuis 1987, le Centre fonctionne en régime d'autonomie financière et ses sources principales de revenu relèvent de la vente des semences garanties des variétés classiques de riz irrigués. Par la vente des semences aux agriculteurs venant les chercher chez lui, et du fait que la plupart des agriculteurs rizicoles de la région du lac Alaotra pratiquent leurs propres cultures semencières, la situation financière du Centre est déficitaire depuis longtemps. Dans le cadre du projet d'amélioration de la productivité rizicole dans la région de Haut Plateau prévu démarrer à la fin 2008 avec le soutien de la coopération technique de la JICA, sa situation sera principale en tant que base de la

riziculture irriguée, chargée de la multiplication des semences de riz non thermosensible à base neutre.

### (3) Formation des agriculteurs

Créé à Morarano Chrome dans les années 1930, le Centre Agricole de Formation (CAF) fonctionne comme un organisme indépendant chargé des formations relatives à l'agriculture et à l'élevage, sous la tutelle du MAEP. Les programmes de formation sont basés sur l'élevage porcin, l'élevage de poule pondeuse, l'apiculture, la culture maraîchère et l'ensemble des produits agro-alimentaires. Ces programmes sont mis à la disposition des paysans, et ce suivant leur requête de formation ou de modification du contenu. Toutes les formations sont gratuites à l'exception du repas, et le centre est équipé de logements. Suffisamment doté de l'équipement nécessaire, le CAF vise désormais à la revalorisation et au renforcement fonctionnel des installations de formation et ce en collaboration avec toute action de formation exercée dans les différents projets de développement agricole qui seront mis en œuvre d'ici futur dans la Région d'Alaotra-Mangoro.

### (4) Crédit rural

La région du lac Alaotra est bénéficiaire des services de crédit rural de 2 organisations financières à savoir la Caisse de crédit mutuel (OTIV : *Ombona Tahiry Ifampisamborana Vola*) et les Caisses d'Épargne et de Crédit Agricole Mutuelle (CECAM).

L'OTIV a entrepris son service dans la Région d'Alaotra-Mangoro depuis 1994, avec un réseau de 11 succursales et agences dans la région, et jouissant d'une autonomie financière. Quant à la zone d'étude, elle bénéficie des services de trois (3) agences, au niveau des communes de Bejofo, de Morarano Chrome et d'Ambohimandroso. Les prestations de ces agences s'avèrent en effet être très connues par les paysans des environs. L'OTIV fournit un service de microcrédit pour les six (6) volets suivants : l'agriculture, les matériels agricoles, les greniers communautaires villageois, le commerce, la gestion et la maintenance des ouvrages et des équipements, et les produits artisanaux. Selon le rapport financier du premier semestre 2008, la dernière situation financière de l'OTIV est récapitulée comme suit :

Capital : 900 millions d'Ariary, nombre de clientes : 14 000 personnes, somme en dépôt : 2,94 milliards d'Ariary, nombre de prêt annuel : 4 641, montant de prêt annuel : 3,26 milliards d'Ariary, nombre de remboursement annuel : 2 654, montant de remboursement annuel : 2,66 milliards d'Ariary, nombre de remboursement en retard : 186, montant de remboursement en retard : 140 millions d'Ariary, et pourcentage de remboursement en retard : 5%. Le nombre de délinquance financière a atteint 1 600 cas, dont la somme totale était de 4,77 milliards d'Ariary. Cependant ce problème a été complètement résolu jusqu'ici. Le taux d'intérêt annuel pour les déposants est de 5%, tandis que l'augmentation de 1 % et 2 % est appliquée pour les gros déposants avec, respectivement, plus de 500 000 Ariary et plus de 1 million d'Ariary. Le taux d'intérêt mensuel pour les créanciers est de 3 %, alors que l'abaissement de 2 % est appliqué pour les clients qui ont un compte auprès de

l'organisme.

La CECAM a inauguré, depuis mai 2003, six (6) agences dans la région du Lac Alaotra, à savoir, à Ambatondrazaka, au PC15, à Morarano Chrome, à Amparafaravola, à Tanambe, et à Ambohitororibo, en limitant leurs services au domaine de l'agriculture tel que le microcrédit pour machines agricoles, grenier de paddy commun et riziculture. Les conditions de prêt sont les suivantes : crédit de riziculture à court terme : 60 % du coût de production au maximum avec le taux d'intérêt mensuel de 3 %, crédit de machines agricoles à long terme : 80 % du prix d'achat au maximum avec le taux d'intérêt mensuel de 2,5 %, et banque de paddy commune : 75 % du prix de paddy au marché au maximum avec le taux d'intérêt mensuel de 3,3 %. Jusqu'en 2006, le nombre de dépôt a atteint 3 729 avec un volume de 91 980 000 Ariary, c'est-à-dire augmenté de 10 fois pour le nombre de dépôt et de 2,3 fois pour la somme en dépôt dans ces trois (3) dernières années.

Le MAEP a envisagé, entre 2006 et 2007, un crédit d'investissement de matériels agricoles sur un fonds de base construit par une partie du fonds de réserve relevant de la contre-valeur de l'aide alimentaire et de l'aide pour l'augmentation de la production alimentaire du Gouvernement du Japon, dont le montant est de 1,5 milliards d'Ariary (autour de 80 millions de yens). Sélectionnés dans le processus d'appel d'offres, l'OTIV et la CECAM se chargent de prestations financières auprès des agriculteurs dans la Région d'Alaotra-Mangoro. Avec la baisse de taux mensuel de prêt à 0,5% grâce à la subvention d'intérêt, le crédit a été tellement apprécié surtout comme le fonds d'achat de matériels agricoles que le crédit s'est terminé en une courte durée pour le quota de fonds de base. Désormais, il est question d'examiner comment valoriser les intérêts des clients. Outre les services de prêt à montant restreint en faveur des paysans, il existe des fonds de développement pour tout Madagascar, dont un est utilisé dans la zone d'étude par le biais du Programme de Soutien au Développement Rural (PSDR). C'est un fonds de développement établi en juin 2001 en ayant comme source de financement la Banque mondiale pour un montant de 89 millions de dollars américains. Les trois (3) objectifs dudit fonds sont les suivants :

- i. Augmentation du revenu des paysans par le moyen de l'amélioration de productivité ;
- ii. Promotion de l'organisation des producteurs en tant que bénéficiaires, en l'occurrence du groupe communautaire au niveau de la commune ;
- iii. Conservation des ressources naturelles et réduction de la pauvreté en milieu rural.

La demande d'un financement auprès du PSDR doit satisfaire les conditions ci-après. C'est le Groupe de travail de développements régionaux (GTDR), bureau de la gestion de projets, qui est chargé des services sur l'appui à la rédaction de demandes de financement, l'examen de projets et la décision du financement, pour lesquels la DRDR d'Alaotra-Mangoro assure la supervision.

- i. Les demandeurs doivent avoir versé 10 % de son revenu annuel dans son compte bancaire durant les cinq (5) dernières années ;
- ii. Les groupes qui font une demande doivent être composés au moins de 10 ménages et avoir un titre d'organisme constitué ;
- iii. Les demandeurs doivent cotiser 15 % du montant total de la demande de financement auprès du PSDR.

### 3.6.9 Problèmes et causes de l'agriculture

Les problèmes de l'agriculture et les cause en sont indiqués dans le tableau suivant :

**Tableau II-3.6.6 Problèmes et causes de l'agriculture dans la zone d'étude**

Secteur	Zone	Problèmes	Causes
Culture agroalimentaire	PC23	• Dégradation de la qualité de semences de riz irrigué	Accès difficile aux sources des semences garanties causant un retard dans le renouvellement des semences domestiques
		• Repiquage retardé	Variation en période du début de pluies et défaut de l'équipement régulateur sur les cours d'eau incapable de maîtriser cette variation, manque d'eau au début et avant repiquage de rizières
		• Irrégularité de la gestion rizicole dans la même maille	Présence simultanée des parcelles irrégulières dans une maille, les unes mal irriguées les autres mal drainées
		• Exécution difficile des travaux de défrichement et d'éliminations des vermines nuisibles	Densité de plantation trop élevée et accès difficile aux mailles en saison des pluies
		• Présence des mailles totalement livrées à la riziculture pluviale et au pâturage	Irrigation impossible due aux casses ou défauts du système d'irrigation
		• Trop de risques relevant de la riziculture pluviale	Manque de l'équipement d'apport de l'eau d'irrigation
Culture agroalimentaire	Moins en amont des BV	• Dégradation de la qualité de semences de riz irrigué	Accès difficile aux sources des semences garanties causant un retard dans le renouvellement des semences domestiques
		• Accès difficile aux mailles en saison des pluies	Défaut de pistes rurales
		• Modeste technique maraîchère et indifférence à l'agriculture de préservation des sols	Services insuffisants d'information et vulgarisation technique
		• Accès difficile au marché	Manque de disponibilité du moyen de transport et hausse du prix de transport
		• Insuffisance financière pour l'agriculture	Modeste crédibilité des agriculteurs et accès difficile au crédit rural
	Toute zone	• Pratique en retard des variétés de riz irrigué non thermosensible à base neutre et de riz pluvial résistant à la sécheresse et à l'humidité	Système non aménagé de production des semences prometteuses de riz irrigué et pluvial, de multiplication des semences garanties et d'examen de semences
Élevage	Toute zone	• Stagnation du cheptel bovin et déficit de l'équilibre de l'offre et de la demande des fumiers animaux	Surdépendance de la pâture sèche causant la mauvaise nourriture des animaux et l'affaiblissement de leur fertilité, manque d'herbes hautement nourrissantes et de terrains de culture des bois fourragers

Secteur	Zone	Problèmes	Causes
Distribution agroalimentaire	Toute zone	• Prix d'achat élevé des matériels agricoles et prix de vente modeste des produits agroalimentaires	Défaut du réseau d'information sur des marchés de produits alimentaires et matériels agricoles, mauvais accès au réseau
		• Non pratique de la vente de paddy en saison de soudure (prix augmenté de 40% de prix de vente en saison de récolte)	Façon de vivre chez les agriculteurs donnant la première priorité au remboursement en argent liquide de différentes dettes en saison de récolte engagée lors de contrat de crédit

### 3.7 Irrigation

#### 3.7.1 Situation des zones d'irrigation dans la zone d'étude

##### 3.7.1.1 Zones d'irrigation en amont et en aval des BV

Dans la zone d'étude, il existe 6 cours d'eau de sources des zones d'irrigation répartis grosso modo en (i) zone d'irrigation situé en amont des BV et (ii) zone d'irrigation s'étendant sur des éventails alluviaux en aval des BV (PC23), dont les caractéristiques sont décrites respectivement comme suit :

**Tableau II-3.7.1 Situation d'irrigation dans la zone d'étude**

Répartition	Localisation	Caractéristiques
Amont	Milieu montagneux en amont et rizières étendues moins en amont des BV	Précisément parlant, la zone d'irrigation de l'amont se répartit en une zone rizicole s'étendant sur sa longueur en milieu montagneux resserré et une autre zone rizicole située en aval de cette première et de la fissure s'étendant moins en amont des BV. La prise d'eau s'y fait par gravité ou au moyen d'ouvrage simple (rondin, fougère, débris de terre) construit par la population. Le canal principal suit le pied de la terre collinaire et l'eau d'irrigation est drainée par déversement pour rejoindre les cours d'eau de sources. Une prise d'eau dessert une dizaine à centaine d'hectares de rizières. En saison de crues, l'ouvrage simple est fréquemment emporté par des eaux et les agriculteurs sont obligés de le reconstruire. Il y a aussi des périmètres irrigués équipés des barrages construits avec le soutien du gouvernement ou des donateurs.
Aval	Rizières étendues sur les éventails alluviaux en aval des BV, à l'est de la RN3a	C'est le PC23 qui s'étend en aval des BV. Ce périmètre irrigué se répartit en une zone d'irrigation dessert par le canal principal P5 alimenté par la prise d'eau sur le fleuve Sahabe, et une autre zone régie par le canal P1 alimenté par la prise d'eau sur le fleuve Sahamilahy et 4 autres petites et moyennes rivières. Adjacent à la plaine marécageuse du lac Alaotra, ce périmètre est équipé d'un réseau de drainage à travers lequel l'eau d'irrigation s'écoule au lac Alaotra.

La précédente étude du développement rapporte que la superficie irriguée en amont et en aval des 6 cours d'eau est indiquée au tableau suivant. La superficie totale irriguée de la zone d'étude est de près de 13 400 ha.

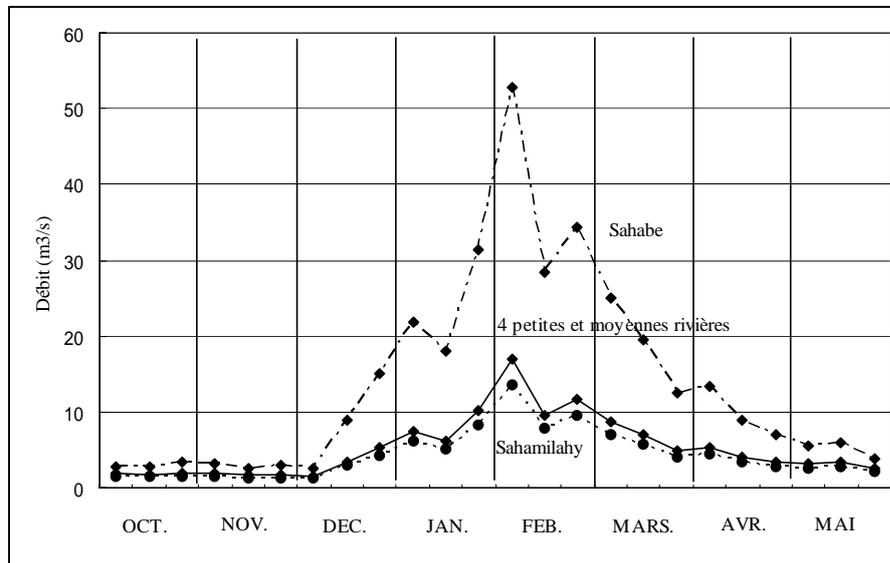
**Tableau II-3.7.2 Superficie irriguée (rizière) de la zone d'étude**

Cours d'eau de source	Amont	Aval (PI PC23)	Total
Sahabe	1 930 ha	4 570 ha ( Canal P5 )	6 500 ha
Sahamilahy	360 ha	5 300 ha ( Canal P1 )	6 900 ha
4 petites rivières	1 240 ha		
Ampasimena	(300 ha)		
Asahamena	(120 ha)		
Behegitra	(290 ha)		
Bemaranina	(530 ha)		
Total	3 530 ha		

Source : Étude du développement de la JICA

### 3.7.1.2 Situation d'usage de l'eau en amont et en aval des BV

Le débit en irrigation (débit unitaire de 10 jours : débit probable de sécheresse quinquennal) des fleuves Sahabe, Sahamilahy et 4 petites et moyennes rivières qui sont les sources d'eau est montré à la figure suivante :



Source : Étude du développement de la JICA

**Figure II-3.7.1 Débit des cours d'eau en période d'irrigation (Débit probable de sécheresse quinquennal)**

Le débit au début de la période d'irrigation soit d'octobre à novembre ne dépasse pas 5,0 m<sup>3</sup>/s, alors que, dès la dernière moitié du mois de décembre, le débit augmente. Du fait que les rizières en amont des BV sont dotées d'abondant débit des cours d'eau, l'irrigation précoce débute déjà entre octobre et début décembre. Par contre, les rizières du PC23, situées en aval, sont obligées d'attendre l'irrigation jusqu'à la fin du mois de décembre où les cours d'eau reprennent leur débit normal à défaut d'eau d'irrigation, puisqu'elle est déjà prise en amont des BV. C'est ainsi que la période d'utilisation des ressources en eau de la zone d'étude se fixe en fonction des conditions de localisation et des caractéristiques hydrauliques des cours d'eau de source.

### 3.7.2 Système d'irrigation du PC23

#### 3.7.2.1 Contexte historique du développement du périmètre irrigué PC23

Le contexte historique du développement, de la gestion et de l'entretien du PC23 est résumé au tableau suivant :

**Tableau II-3.7.3 Contexte historique du PC23**

Année	Historique
1956 - 1960	Construction de digues sur la rive nord (gauche) du fleuve Sahabe - <b>Début du développement du PC23</b>
1971 - 1976	Construction de l'ouvrage de prise d'eau sur le fleuve Sahamilahy ; Construction de l'ouvrage provisoire de prise d'eau sur le fleuve Sahabe ; - <b>Achèvement du système prototype d'irrigation et de drainage du PC23</b>

Année	Historique
1984 - 1990	Réhabilitation du système d'irrigation par la Société malgache d'aménagement du lac Alaotra (SOMALAC), organisation responsable de l'exécution de projets d'irrigation (Étude, réhabilitation, nivellement des rizières)
1985	La SOMALAC organise des associations d'usagers de l'eau (AUE) pour le recouvrement des frais de gestion et d'entretien auprès des agriculteurs bénéficiaires
1990	Démembrement de la SOMALAC ayant poursuivi les travaux de gestion et d'entretien du système d'irrigation
1990 -	Travaux de gestion et d'entretien partagés conjointement par la DRDR et les AUE

Source : Étude du développement de la JICA

### 3.7.2.2 Situation actuelle du système d'irrigation et de drainage du PC23

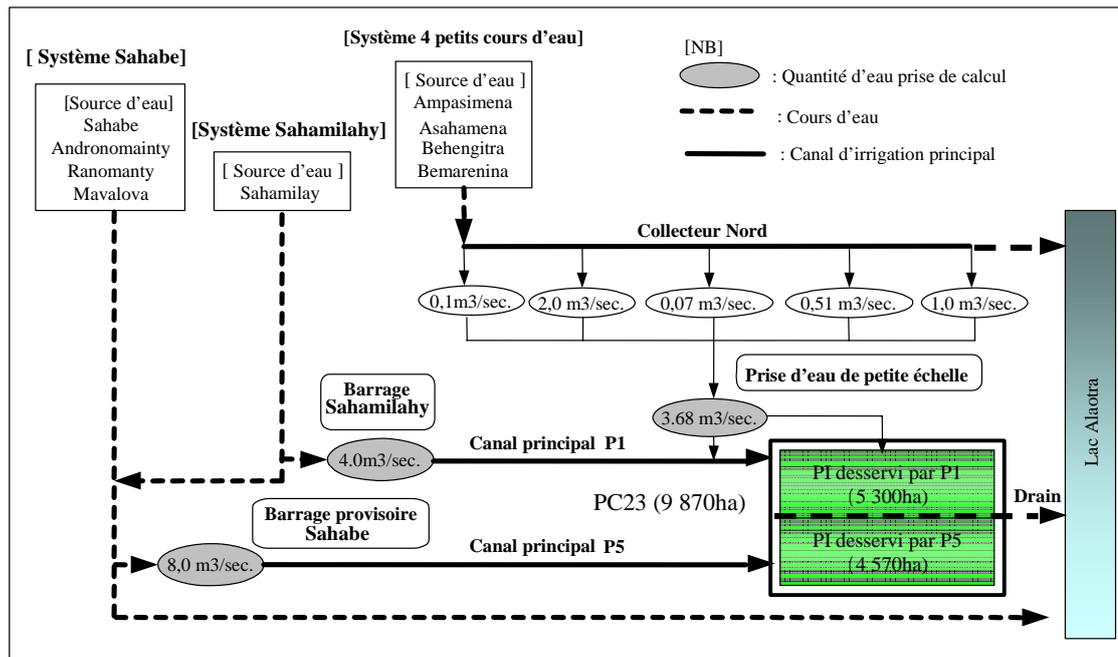
#### (1) Sources d'eau et ouvrage prise d'eau du périmètre irrigué du PC23

Le périmètre irrigué du PC23 se répartit en zones à savoir l'une irriguée par le canal principal P5 (PI P5) et l'autre par le P1 (PI P1). Le PI P5 est bénéficiaire depuis septembre 2008 d'une étude de conception de base pour le projet d'irrigation financé par le don japonais en réponse à la requête du Gouvernement de Madagascar, alors que la zone concernée par la coopération du prêt du Gouvernement du Japon est le PI P1. Les cours d'eau de source et l'ouvrage de prise d'eau de chaque périmètre irrigué sont indiqués au tableau suivant :

**Tableau II-3.7.4 Sources d'eau, ouvrages de pris et surface irriguée par PI**

PI	Sources	Prise d'eau	Débit de calcul	Surface irriguée	Financement
PI P5	Fleuve Sahabe	Prise provisoire sur Sahabe	8,0m <sup>3</sup> /s	4 570 ha	Don (Zone don)
PI P1	Fleuve Sahamilahy	Prise en tête sur Sahamilahy	4,0m <sup>3</sup> /s	5 300 ha	Prêt (Zone prêt)
	4 petites et moyennes rivières (Ampasimena, Asahamena, Behengitra, Bemanarina)	Prise de petite taille sur le collecteur nord	3,68m <sup>3</sup> /s		
Total			15,68m <sup>3</sup> /s	9 870 ha	

La Figure suivante démontre un schéma type du système de prise d'eau avec les débits de calcul :



Source : Étude du développement de la JICA

Figure II-3.7.2 Schéma type du système de prise d'eau du PC23

Les grandes lignes de chaque ouvrage de prise d'eau sont décrites comme suit :

Tableau II-3.7.5 Grandes lignes des ouvrages de prise

Prise d'eau	Source	Grandes lignes
Prise en tête sur Sahabe	Fleuve Sahabe	L'ouvrage temporaire Sahabe est situé à 100 m en aval de la rivière traversant les ponts de la route nationale N° 3. L'ouvrage est une structure temporaire comprenant un barrage en béton avec deux vannes et un ouvrage de protection des berges à l'aide de palplanches. Comme aucun ouvrage de prise d'eau n'est fourni, l'eau d'irrigation est prise à la manière de "consommation gratuite" par gravité.
Prise en tête sur Sahamilahy	Fleuve Sahamilahy	Le barrage en tête de Sahamilahy situé à 2,5 km au nord-ouest de l'ouvrage de Sahabe est un ouvrage moderne composé d'une bache en béton cumulant de barrage, d'un pont déversoir et des ouvrages modernes de prise d'eau pour la régulation de conduit d'évacuation d'eau.
Prise sur le collecteur nord	4 petites et moyennes rivières (Ampasimena, Asahamena, Behengitra, Bemaranina)	Le système d'admission sur les quatre petites rivières est tel que l'eau de la rivière est d'abord collectée par le collecteur nord qui le transfère directement ou via P1 aux canaux primaires ou secondaires à travers les vannes répartitrices. L'eau directement prise sur le collecteur nord est distribuée au PI par pont-conduite ou pont-canal en débordant du P1.

(2) Réseaux d'irrigation et de drainage du PC23

Les 2 zones irriguées du PC23 sont desservies par les réseaux d'irrigation et de drainage détaillés comme suit :

Tableau II-3.7.6 Réseaux d'irrigation et de drainage du PC23

PI	Classification	Nom de canal	Longueur
PI P5 Zone don	Canal principal	Canal principal P5	6,4 km
	Canal secondaire	C5.1, C5.2, C5.3, C5.4, C5.5, C5.6	19,9 km
	Canal tertiaire	C531 – C569	52,7 km
	Canal d'extrémité	-	-
	Drain principal	D0, D1	22,9 km
	Drain secondaire	D001-D221	30,0 km
	Canal sud		3,0 km

PI	Classification	Nom de canal	Longueur
PI P1 Zone prêt	Canal principal	Canal principal P1	23,5 km
	Collecteur nord		11,4 km
	Canal secondaire	C1.1, C1.2, C1.3, C1.4	10,8 km
	Canal tertiaire	C001 – C143	37,5 km
	Canal d'extrémité	-	-
	Drain principal	D2 <sup>*1</sup> , D3, D4	26,2 km
	Drain tertiaire	D201-D214	59,5 km
	Drain nord		5,7 km

Source : DRDR d'Alaotra-Mangoro (Rapport des projets de réhabilitation de la SOMALAC, 1986 )

NB : \*1) Le canal principal de drainage D2 situé juste à la frontière des deux zones irriguées reçoit l'eau qu'elles déversent. Comme ce canal n'était pas compris dans la requête du projet don, il est censé faire partie de la zone prêt (PI P1).

Les canaux sont bien alignés pour séparer les fonctions d'irrigation et de drainage et aucun canal à double usage n'est fourni dans l'établissement du canal original. Les principaux canaux ainsi que le collecteur nord et les canaux secondaires sont généralement alignés en parallèle avec les courbes de niveau et les canaux primaires parcourent le long de la pente. Les canalisations principales sont alignées le long de la pente et un canal secondaire est fourni pour la formulation d'un couple avec le canal d'irrigation tertiaire et pour la connexion avec la canalisation mère. Les canaux/fossés et les tuyaux de drainage sont essentiellement fournis conformément à la topographie, à la manière de fonctions séparées, la fourniture et la réception de canal. Tous les canaux prévus dans PC 23 sont des canaux de terre ayant une section trapézoïdale comme la conception initiale. Aucun revêtement de maçonnerie de béton ou de pierre n'est fourni. En raison de la faible densité d'implantation des canaux secondaires, l'irrigation débordante est généralisée. Les agriculteurs conçoivent l'implantation complexe des canaux d'extrémité et de drainage adaptée aux configurations minutieuses à l'intérieur des secteurs.

### (3) Réseau routier du PC23

Le réseau routier dans le PC23 est formé principalement par les routes parcourant les canaux d'irrigation principaux (29,6 km), les canaux primaires (34,9 km) et les canaux primaires de drainage (56,4 km). Les trois (3) axes traversant de l'est à l'ouest et du sud vers le nord sont utilisées comme les principales routes. Les deux (2) axes est-ouest se séparent de la RN3 au bord extérieur ouest du périmètre irrigué aboutissent à l'extrémité est en passant par les routes des drains primaires D1 et D2. L'axe sud-nord se divisant de la RN3 au bord extérieur nord du périmètre irrigué entre dans le périmètre au niveau d'Ambatomainty et rejoint à la route du drain primaire D2 à Mahakary qui se trouve au centre du périmètre. Selon la conception initiale, les routes pour gestion des autres canaux sont disposées par maille pour permettre la circulation et elles sont reliées directement ou indirectement à l'un quelconque des axes susmentionnés. Les routes ne sont pas pavées sur tous les itinéraires et la largeur effective de la route et du bas-côté de la route n'étant pas suffisamment assurée ne permet pas à deux voitures/tracteurs de se croiser. En raison d'un revêtement non pavé accidenté, la plupart des routes sont impraticables pendant la saison des pluies.

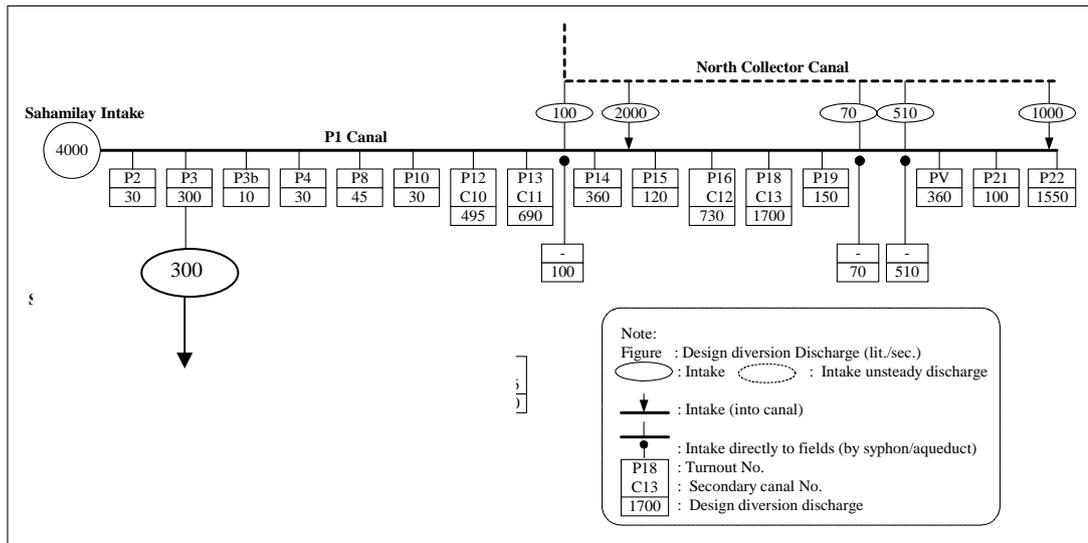
#### (4) Digue de protection contre les inondations

Le PC23 est protégé contre les inondations par la digue de protection contre les inondations sur la rive gauche du Sahabe construite au début des années 70, ayant une hauteur de 2,5 à 3,0 m et une longueur totale de 13,5 km, et par le remblai de la rive gauche du collecteur nord (longueur totale de 13,0 km). Toutefois, une grande inondation s'est produite en raison d'une averse localisée avec un total de 600 mm de précipitations de fin février à début mars 2005, qui a ouvert une brèche dans la digue au méandre au bout de la partie orientale de le PC23. Les eaux de crue ont coulé dans les collecteurs principaux D0 le long de la digue, entraînant de sérieux problèmes de drainage pendant deux mois. En 2007, la digue percée a été renforcée par des moyens temporaires. Pour protéger la zone ouest de le PC23 des crues annuelles de quatre petites rivières, l'Ampasimena, l'Asahamena, le Behengitra et le Bemarenina, le remblai de la rive droite du collecteur nord fonctionne comme digue de protection. Le haut du talus est impraticable en raison de la largeur des véhicules passants et des ouvrages de prise d'eau prévus sur la rive droite.

### 3.7.3 Système d'irrigation et de drainage de la zone prêt (PI P1)

#### 3.7.3.1 Grandes lignes de la PI P1

Le PI P1 consiste en 2 réseaux, l'un prenant de l'eau à la prise en tête sur Sahamilahy pour irriguer les mailles par le canal principal P1, l'autre venant compléter l'eau d'irrigation qu'il distribue au canal principal P1 à travers le collecteur nord à partir des 4 petites et moyennes rivières. Il présente une configuration complexe par rapport au PI P5. De plus, comme l'indique le schéma du système d'irrigation actuel ci-dessous, ces réseaux ne sont pas conçus pour suivre une distribution systématique hiérarchisée allant du canal principal au canal primaire d'abord, en suite au canal secondaire et enfin au canal d'extrémité. En effet, il existe nombreux branchements dérivateurs, soit directs sur le collecteur nord sans passer par le P1, soit directs sur le canal secondaire ou d'extrémité. La configuration des secteurs n'est pas uniformisée non plus, au point que plusieurs canaux secondaires se concentrent sur un seul secteur. Il est donc extrêmement difficile de démarquer précisément le régime de distribution des réseaux existants par canal secondaire.



NB : L'ouvrage dérivateur n'ayant pas de numéro de canal primaire irrigue directement du canal principal ou à travers les canaux secondaires.

Source : Rapport de réhabilitation de la SOMALAC (1988) et Rapport final de l'étude du développement de la JICA

**Figure II-3.7.3 Schéma du système d'irrigation actuel**

Au point de vue de la gestion de l'eau, il convient d'unifier tout ouvrage dérivateur de manière à concevoir un parcours hiérarchisé, d'un canal primaire à celui secondaire. Dans ce cas, il est nécessaire de prévoir des terrains disponibles pour la construction des nouveaux canaux.

### 3.7.3.2 Système d'irrigation et de drainage du P1

#### (1) Bloc d'irrigation

Le PI 4 est divisé en 4 blocs d'irrigation par référence aux limites des canaux principaux P1 et P5 et des canaux de drainage D2, D3 et D4. La surface nette irriguée de chaque bloc est indiquée au tableau suivant :

**Tableau II-3.7.7 Surface irriguée de chaque bloc**

Bloc	Généralités du bloc	Surface (ha)
A	Bloc allongé situé le plus en amont du PI P1 étendu le long de la rive droite du P1 ; il y a des endroits où les P1 et P5 s'approchent de l'un de l'autre	145
B	Aucun secteur n'est numéroté dans la conception originale ; ce bloc est entouré par le P1 à l'ouest, par le D201 à l'est et par le D2 au nord.	740
C	Bloc situé entre le D2 et le D3	2 910
D	Bloc entouré par le P1, le D3 et le D4	1 505
Total		5 300

Source : Équipe d'étude SAPROF

#### (2) Confirmation de la surface desservie par le P1

Le résultat de l'étude sur le terrain confirme qu'une partie des mailles du secteur 1 du PI P5 est irriguée par le P1 et qu'une partie des mailles du secteur 8 du bloc B du PI P1 est irriguée par le canal C5.3.3 branché sur le P5. Un calcul de régulation de ces surfaces donne une superficie totale desservie par le P1 est de 5 350 ha. La superficie de chaque secteur est détaillée au Tableau II-3.7.9.

Tableau II-3.7.8 Surface desservie par le P1

Bloc	Superficie (ha)	Régulation de superficie (ha)	Surface desservie par le P1 (ha)
A	145	+85	230
B	740	-35	705
C	2 910	-	2 910
D	1 505	-	1 505
Total	5 300	+50	5 350

Remarque : Surface régularisée par les équipes d'étude Conception de base et SAPROF, validée par la DRDR d'Alaotra-Mangoro

L'état actuel du système d'irrigation et de drainage y compris les blocs d'irrigation du PI P1 est montré à la figure suivante :

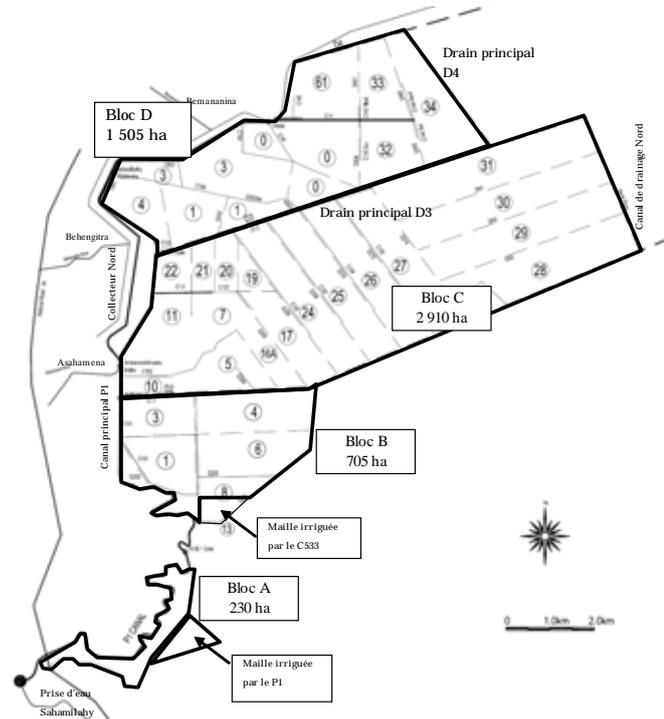


Figure II-3.7.4 Système d'irrigation et de drainage du PI P1

### 3.7.3.3 État actuel du système d'irrigation et de drainage du P1

Dans la présente étude a été effectuée une enquête d'inventaire pour saisir l'état actuel du système d'irrigation et de drainage. Le résultat de l'enquête est montré dans le document en Annexe-C. Le plan d'implantation du système d'irrigation et de drainage du PC23 est montré à la Figure II-3.7.5 et l'état actuel du système est résumé au Tableau II-3.7.10.

### 3.7.4 Problèmes liés aux ensablements des canaux, ouvrages structurels, affaissement du sol et drainage

#### 3.7.4.1 Ensablement des canaux

L'enquête d'inventaire des ouvrages principaux a été effectuée pour également saisir l'état d'ensablement des canaux P1, collecteur nord, canaux secondaires et tertiaires. Le résultat de l'enquête confirme que le canal principal P1 est autant ensablé que le débit est remarquablement réduit en réduisant la capacité d'adduction d'eau affaibli en même temps par la poussée des herbes lacustres (La capacité d'adduction d'eau du canal P1 a diminué de 50% ou plus et on estime qu'une masse sédimenté d'environ 270 mille devra être curée).

De plus, dans certains tronçons de la berge, on observe des talus effondrés et des sols érodés à cause de l'insuffisance de leur hauteur franc-bord ou du débordement d'eau des crêtes de la berge entassée, qui sont pourtant réparés par les agriculteurs qui interviennent à chaque incident. Quant au collecteur nord, l'ensablement élève le fond du canal et des sols érodés écoulés s'entassent considérablement devant le front de l'ouvrage de prise d'eau, ce qui fait que la prise d'eau fonctionne mal. Les causes de l'ensablement peuvent être présumées comme suit :

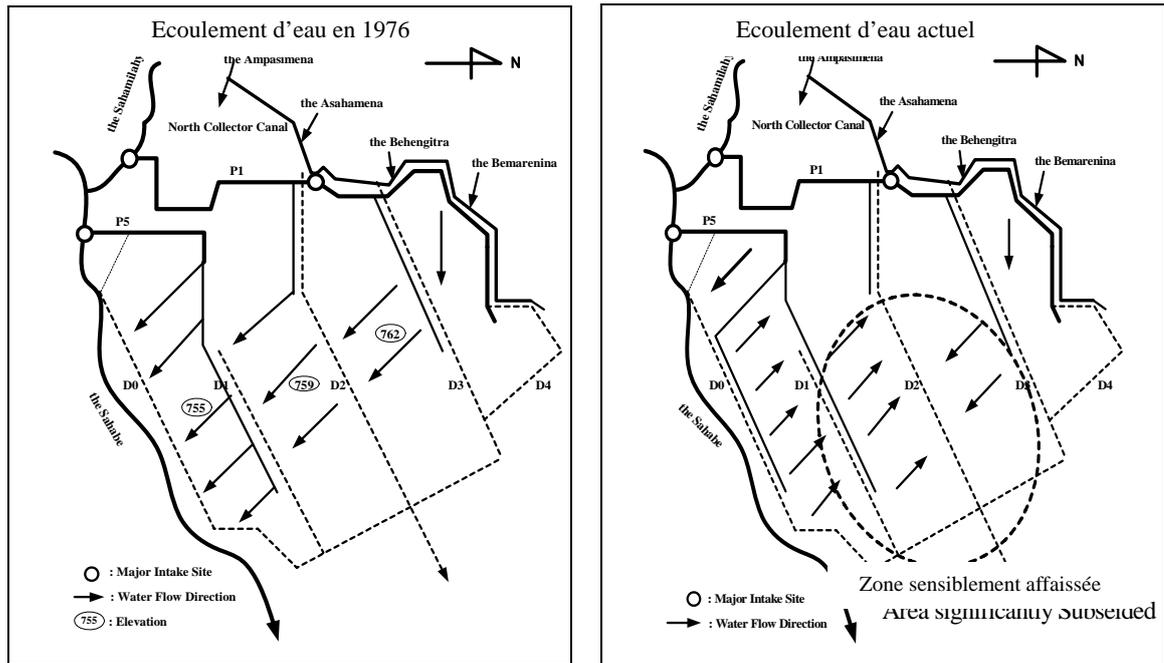
- i. Écoulement énorme des sols érodés provenant des cours d'eau de source qui sont Sahamilahy et 4 petites et moyennes rivières ;
- ii. Défaut des ouvrages (barrage de prise, dessableurs, etc.) incapable de bloquer des sols suspendus emportés par l'eau ;
- iii. Ensablement accéléré par des végétations des talus, poussée des herbes lacustres dans les canaux ;
- iv. Courant hydraulique perturbé par la présence d'ouvrages détruits ou dysfonctionnés tels que la vanne AVIS (vanne à surface libre) ou autre.

#### 3.7.4.2 Problèmes liés aux ouvrages de prise d'eau et structurels des canaux

Le résultat de l'enquête d'inventaire confirme que les ouvrages construits sur Sahamilahy et le collecteur nord sont incapables de régler correctement le débit à cause de la vétusté de leurs vannes. Les nombreuses vannes de chasse sont aussi vétustes et ne fonctionnent plus normalement à cause de l'ensablement accéléré de ses côtés amont et aval. Cette situation ne peut plus permettre de réduire le dépôt de sols provenant des cours d'eau. Il est également confirmé que presque toutes les vannes répartitrices des ouvrages dérivateurs sur le P1, les canaux primaires et secondaires sont vétustes ou ont perdu des éléments fonctionnels et dont la manipulation ne peut plus se faire normalement. Certains ouvrages structurels sont détruits intentionnellement par des paysans pour dériver de l'eau. Cela explique que la gestion d'usage de l'eau ne fonctionne pas. En outre, les vannes répartitrices AVIS installées sur le P1 est actuellement dans un état de dysfonctionnement et ne peut donc plus accomplir sa fonction de régler le niveau d'eau d'aval.

#### 3.7.4.3 Affaissement du sol

La zone du PC23 s'est retirée dans la période entre les années 60 et au début des années 80, dont la profondeur de l'affaissement était de 1,2 m au maximum. A la suite d'une étude sur le terrain, réalisée de 1983 à 1985, la SOMALAC, l'agent d'exécution pour la gestion, l'exploitation et l'entretien des réseaux d'irrigation autour du lac Alaotra, a mené une étude sur le terrain et une étude de réhabilitation et a effectué la conception de réhabilitation. Par la suite, elle a effectué les travaux de réhabilitation des systèmes d'irrigation pour la zone PC23. Les figures suivantes démontrent le changement de sens d'adduction gravitationnelle de l'eau d'irrigation avant et après la réhabilitation effectuée au milieu des années 80.



Source : Étude du développement de la JICA

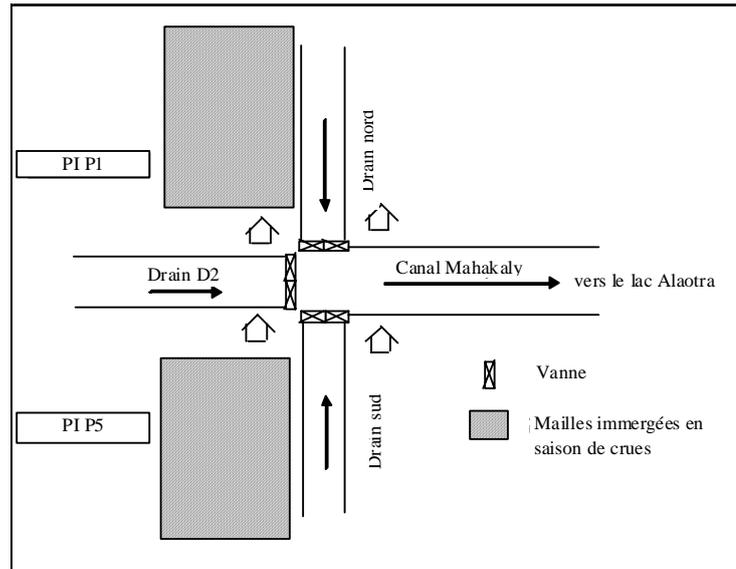
**Figure II-3.7.6 Changement de sens d'adduction gravitationnelle de l'eau d'irrigation avant et après la réhabilitation effectuée au milieu des années 1980**

La comparaison de ces figures fait savoir qu'un affaissement remarquable a persisté en aval de D21 jusqu'à la première moitié des années 80. La formation du sol de la zone PC23 se caractérise surtout dans son aval par l'alternance des couches de sols sédimentaires écoulés de l'amont et de sédiments végétaux de la zone humide du lac Alaotra dans le sol alluvial. Il est remarqué que ledit affaissement irrégulier du sol a été provoqué par le fait que l'eau contenue dans les sédiments végétaux a été évacuée le long des années artificiellement par le système d'irrigation de la conception actuelle dont le fonctionnement démarré en 1970. Ce phénomène d'affaissement a disparu dans les années 1980 où le SOMLAC a effectué la réhabilitation importante dudit système. Aujourd'hui, la zone orientale et le nord-est du PC23 sont dominés par une terre livrée à la riziculture pluviale ou au pâturage. La présente étude a vérifié l'état d'avancement de l'affaissement du sol par l'étude sur le terrain et l'enquête par interview, pourtant ce phénomène d'affaissement n'a laissé aucune trace de progression aussi déterminante qu'il implique les réseaux existants dans une modification éventuelle de la conception.

#### 3.7.4.4 Défaut de drainage et zone immergée

##### (1) Situation d'immersion à l'extrémité est du PI P1 (zone Mahakary)

Pour confirmer le défaut de drainage et la situation d'immersion rapportés dans le rapport de la précédente étude du développement de la JICA, la présente étude a effectué une reconnaissance et une enquête par interview auprès des habitants le long du drain principale D2 et dans les environs de Mahakary dans le but de confirmer le défaut de drainage et la situation d'immersion dus au retour de l'eau du lac Alaotra en saison de crues.



**Figure II-3.7.7 Mailles immergées au croisement de drains et en période de crues**

Le résultat en est que le niveau d'eau s'élève dans le D2 et le drain nord situé à l'extrémité est du PI au moment du retour de l'eau du lac Alaotra dont le niveau s'élève en cas de précipitations concentrées durant plusieurs jours en saison des pluies, du fait que toute l'eau évacuée du PC23 se ressemble dans le canal de Mahakary. Comme le montre les photos de référence, la rive gauche du collecteur nord (hors de la zone d'étude) destinée aux habitations est épargnée puisqu'il est équipé d'une digue, alors que les mailles de la rive droite (secteurs 28 à 31), comme il n'y a pas de digue, sont largement immergées en cas d'élévation du niveau d'eau comme le montre la figure ci-dessus indiquée. En outre, l'élévation du niveau d'eau dans le canal de Mahakary, en cas de crues, affecte aussi le niveau d'eau des drains primaires branchés en amont et paraît perturber ainsi l'écoulement de l'eau drainée. Quant à la solution fondamentale de ce défaut de drainage, elle consiste, en plus à construire des digues, à installer des pompes de drainage, mais ne paraît pourtant pas être pérenne au point de vue de gestion et d'entretien.

(2) Immersion partielle du PC23 due au défaut de drainage

L'immersion partielle due au défaut de drainage concerne les rizières du PI P1. Ce phénomène observé sur des rizières, routes et canaux provient principalement des zones d'aval des drains secondaires. Les principales causes de ce phénomène peuvent s'exprimer comme suit :

- i. Le niveau d'eau de canaux primaires et secondaires de drainage est volontairement élevé pour dévier l'eau dans des rizières voisines, ce qui provoque l'immersion des zones en amont lors de la pluie torrentielle pendant la saison des pluies.
- ii. Le débit d'eau de drainage est interrompu par la présence des herbes lacustres, l'effondrement des talus, l'ensablement, et même la culture pratiquée dans les

drains, provoquant l'immersion des zones d'amont ;

- iii. Les drains sont intentionnellement coupés pour irriguer d'autres rizières avoisinantes. Dans ce cas, des pistes d'inspection sont souvent découpées, ce qui provoque l'immersion des zones autour des ouvertures ;
- iv. Stagnation des pluies dans des points ayant perdu leur configuration de drain dont le talus a été complètement détruit.

### 3.7.5 Situation d'irrigation du PI P1

La présente étude a également confirmé sur le terrain la situation d'irrigation actuelle du PI P1. L'étude s'est effectuée en octobre et l'irrigation n'était donc pas encore recommencée. L'équipe d'étude s'est adressée aux agents d'irrigation et membres des AUE du PC23 pour une enquête par interview sur la base du résultat de la précédente étude du développement. Le résultat en est montré à la figure ci-contre.

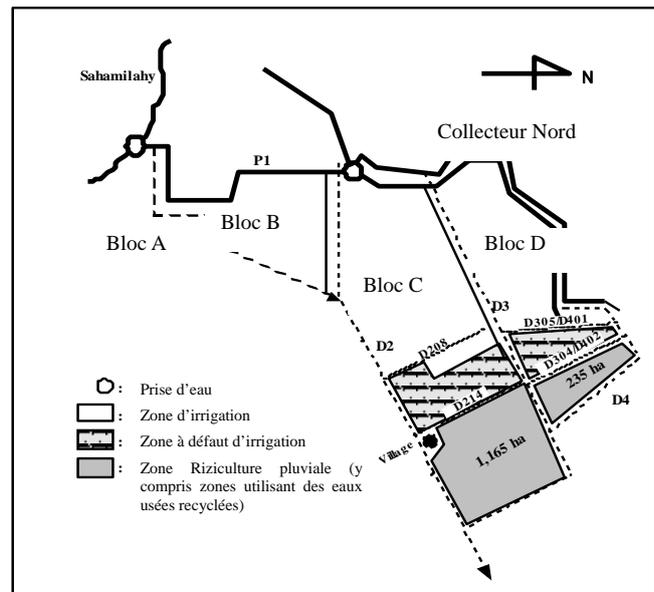
Dans le PI P1, l'ensablement du canal principal P1 réduit la quantité d'eau prise et affaiblit sa capacité

d'adduction d'eau. L'eau d'irrigation n'arrive donc pas au niveau de son aval. Dans chaque secteur, comme le réseau secondaire n'est construit que sur deux tiers de sa longueur, l'eau du réseau secondaire n'arrive pas aux rizières en aval du secteur, en les laissant dans un état de pénurie chronique d'eau. De ce fait, les agriculteurs ont bricolé le drain secondaire du secteur adjacent en amont. La partie basse du secteur non irrigué à cause de la quantité insuffisante de l'eau prise dans les cours d'eau de source et du défaut du système d'irrigation, qui correspond à une superficie de 1 400 ha, est utilisée à la riziculture pluviale ainsi qu'au recyclage d'eau partiellement en bas, au semis direct au milieu et au pâturage en haut. Dans quelle rizière que ce soit, on observe les ouvrages initialement construits, laissés sans être utilisés, détruits sans aucune trace de sa forme originale, et abandonnés complètement.

### 3.7.6 Gestion et entretien du système d'irrigation et de drainage

#### 3.7.6.1 Système de gestion et d'entretien et répartition des rôles

La gestion et l'entretien du système d'irrigation et de drainage du PC23 ont été pris en charge jusqu'en 1990 par la SOMALAC, organisme étatique responsable de l'exécution de projets d'irrigation. La SOMALAC ont mis en place en 1985 une Association des Usagers



Source : vérifié par l'Equipe d'étude SAPROF sur la base des résultats de l'étude du développement de la JICA

**Figure II-3.7.8 Situation actuelle d'irrigation du PI P1**

de l'Eau (AUE)<sup>2</sup> dans le but du recouvrement des coûts de gestion des agriculteurs bénéficiaires. C'est ainsi qu'il a été établi un régime de gestion et d'entretien du système d'irrigation impliquant deux entités d'exécution, SOMALAC et AUE. Cependant, dès 1990, l'an de démembrement de la SOMALAC, ce régime a été changé, et remplacé par une approche participative, c'est-à-dire, un travail commun réalisé en collaboration entre la DRDR d'Alaotra-Mangoro qui représente l'administration et les agriculteurs bénéficiaires. Les engagements échangés entre ces deux entités qui ont convenu de ladite approche sont indiqués au tableau suivant :

**Tableau II-3.7.11 Engagement échangés à l'occasion du démembrement de la SOMALAC entre la DRDR et l'AUE pour la gestion et l'entretien du système d'irrigation**

Gestion et entretien	DRDR Alaotra-Mangoro (Bureau de l'irrigation PC23)	AUE/Agriculteurs bénéficiaires
Planification de la gestion d'usage de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Encadrement des AUE pour la planification de la gestion d'usage de l'eau ;</li> <li>- Approbation du plan d'irrigation établi par les AUE ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planification de distribution d'eau à chacun des secteurs gérés par les AUE ;</li> </ul>
Distribution d'eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ouverture/fermeture des vannes des ouvrages de prise ;</li> <li>- Ouverture/fermeture des vannes répartitrices des canaux principaux ;</li> <li>- Approbation de manipulation des vannes répartitrices des canaux primaires et secondaires.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ouverture/fermeture des vannes répartitrices des canaux primaires et secondaires ;</li> <li>- Régulation de la dérivation de l'eau jusqu'aux canaux d'extrémité ;</li> <li>- Régulation de réserve d'eau des mailles ;</li> <li>- Construction des drains d'extrémité.</li> </ul>
Entretien, réparation du système d'irrigation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Budgétisation de la réparation et l'entretien des ouvrages principaux ;</li> <li>- Gestion des travaux de réparation et d'entretien des ouvrages principaux (travaux sous-traités);</li> <li>- Approbation de réparation des petits ouvrages pris en charge par l'AUE.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entretien et réhabilitation des canaux d'irrigation et de drainage au-dessous de tertiaire.</li> </ul>
Autres	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestion des concertations avec les agriculteurs concernant la distribution annuelle d'eau et la planification de la gestion et de l'entretien ;</li> <li>- Arbitrage des litiges des AUE ;</li> <li>- Suivi de l'activité d'irrigation et encadrement des agriculteurs ;</li> <li>- Conseils techniques à donner aux AUE et agriculteurs.</li> </ul>	

Source : Étude du développement de la JICA

La DRDR d'Alaotra-Mangoro a un bureau à Morarano Chrome, le bureau de l'irrigation du PC23, qui lui est directement rattaché et chargé de la gestion directe du PI PC 23. Il n'y a qu'un seul agent comme effectif à la date d'octobre 2008. Bien que doté d'une moto bicyclette en tant que moyen de déplacement, il est contraint de se servir plutôt d'une bicyclette que de celle-ci, en raison de budget insuffisant pour s'approvisionner en combustibles. Cette situation exprime l'insuffisance des travaux de gestion et d'entretien

<sup>2</sup> En ce qui concerne la terminologie de l'association des usagers de l'eau organisée par les agriculteurs bénéficiaires, du fait que celle existante diffère complètement sur le plan de structure organisationnelle de celle proposée dans l'étude SAPROF qui sera donc organisée par unité de maille, il convient de conserver l'appellation « Association des Usagers de l'Eau (AUE) » pour la première, alors qu'il est proposé de baptiser la dernière « Association à l'Intérêt Hydraulique (AIH) ».

pris en charge par l'autorité. Bien qu'accordés comme l'indique le tableau susmentionné, les engagements de l'État n'ont pas été réalisés jusqu'à présent.

### 3.7.6.2 Activité de gestion et d'entretien des AUE

#### (1) AUE du PI P1

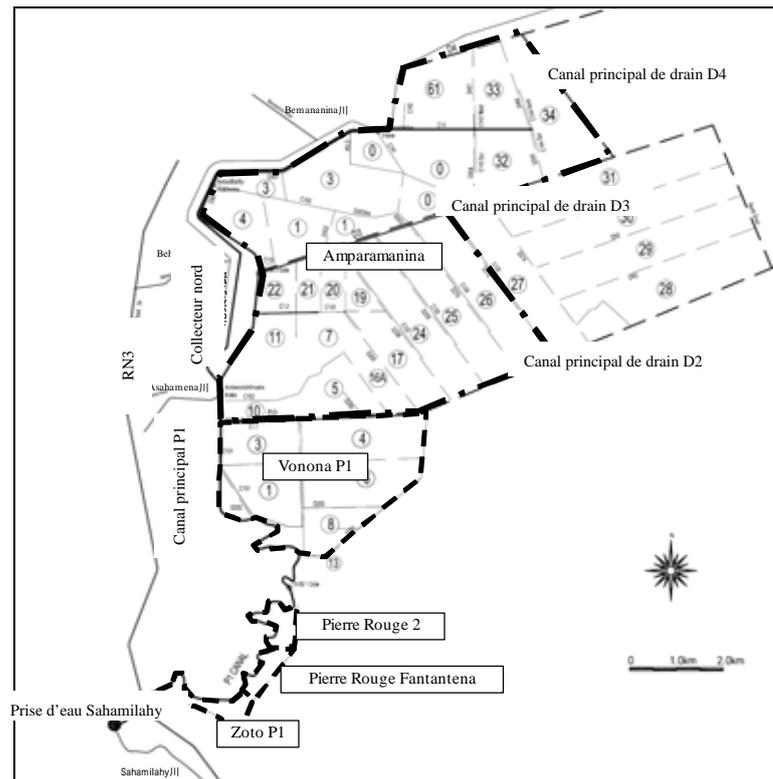
La présente étude confirme qu'il y a dans le PI P1 les AUE suivants :

**Tableau II-3.7.12 AUE du PI P1**

Nom	Forme	Surface irriguée		Membre/Fermes		Bloc d'irrigation
		En P1	Hors P1	En P1	Hors P1	
1. Amparamanina	Fédération des AUE	3 015	320	1 099	111	C, D
2. Vonona P1	AUE	740	-	221	-	B
3. Pierre Rouge Fanantenana	AUE	30	-	18	-	A (moins en amont)
4. Pierre Rouge 2	Bien que fondée en tant qu'AUE, elle est momifiée et donc non opérationnelle.	25	-	15 (présumé)	-	A (aval)
5. Zoto P1	Bien que fondée en tant qu'AUE, elle est momifiée et donc non opérationnelle.	90	-	60	-	A (amont)
Total		3 900	320	1 413	111	

Source : Équipe d'étude SAPROF, interviews des présidents AUE (Octobre 2008)

À l'occasion de la réorganisation des associations des usagers de l'eau effectuée dans le projet-pilote de réutilisation de l'eau drainée dans la précédente étude du développement, au niveau du PI P5, 2 AUE existantes, organisées du temps de la SOMALAC, ont été démembrées et les usagers de l'eau ont été regroupés par unité de secteur dans les « Associations à l'Intérêt Hydraulique (AIH) » chapeautées par la fédération placée au-dessus des AIH. À l'instar de ce processus, dans le PI P1 également, les AUE d'Amparamanina ont fusionné avec les AUE de Mahakary qui étaient dans un état d'arrêt pour créer la fédération des AUE d'Amparamanina. Différemment du processus de réorganisation des AUE du PI P5 effectuée à l'initiative des usagers de l'eau, la fédération prend l'initiative du regroupement des usagers de l'eau par unité de secteur. Ce processus a réussi à mettre en place 5 AIH jusqu'à présent et prévoit créer encore 11 AIH encore en préparation. À cette fédération ont été également adhérees 3 AIH de l'extérieur du PI P1. Au niveau du bloc A desservi de l'amont du P1, l'AUE de Pierre Rouge était dans le processus d'acquisition de la personnalité juridique en octobre 2008. Cependant, les activités organisationnelles des AUE de Pierre Rouge et de Zoto P1 sont en arrêt depuis le démembrement de la SOMALAC. Quant au bloc B, desservi directement du P1, l'AUE de Vonona P1 unifiant 6 grands et petits secteurs continue d'exister en tant qu'organisation depuis l'acquisition de la personnalité juridique de 2000. La limite de compétences de chaque AUE est montrée à la figure suivante :



NB ) 1. Bien que dans la limite de la fédération d'Amparamanina, les secteurs 27 à 31 en sont exclus parce qu'ils ne participent plus aux activités des AUE à la date d'octobre 2008.  
 2. Parmi les AUE de la fédération d'Amparamanina, celles hors de la limite du P1 sont exclus.  
 Source : Équipe d'étude SAPROF, interviews des présidents AUE (Octobre 2008)

**Figure 3.7.9 Limites compétentes des AUE du PI P1**

(2) Gestion de l'eau, gestion et entretien du système des AUE

Les activités de gestion de l'eau ainsi que de gestion et d'entretien du système réalisée par les AUE sont résumées au tableau suivant. Comme il l'indique, ayant fixé la répartition des rôles entre les AUE et la fédération et paraissant être juste sur le point de lancer les activités systématiques de gestion de l'eau ainsi que de gestion et d'entretien du système d'irrigation, la fédération d'Amparamanina n'arrive pas encore à y réussir de manière concluante à défaut de la capacité technique et financière suffisante. Quant aux autres AUE, aucune n'a commencé une activité systématique de gestion de l'eau, de gestion et d'entretien du système d'irrigation, en tant qu'organisation de gestion de l'eau.

**Tableau II-3.7.13 Activités de gestion et d'entretien des AUE existantes**

AUE	Gestion de l'eau	Gestion et entretien du système
1. Amparamanina	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planification de distribution d'eau avant le début d'irrigation dans la limite de la fédération ;</li> <li>Manipulation des vannes faite par des membres AUE surveillée par des surveillants employés par la fédération ;</li> <li>Gestion de l'eau par secteur appartenant à chaque AUE ;</li> <li>Gestion de l'eau ne contenant pas le côté amont du P1, ce qui provoque des conflits d'eau avec l'AUE amont (Vonona P1).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Curage périodique d'une partie P1, canaux primaires/secondaires et pistes par des manœuvres employés par la fédération. A défaut budgétaire, le P1 fait l'objet de curage manuel, ce qui n'est pas une solution fondamentale ;</li> <li>Travaux simples faits par les membres eux-mêmes. Pour ce qui dépasse leur capacité, elles s'adressent à la fédération pour un budget de gestion et d'entretien ;</li> <li>Les mailles auxquelles n'arrive pas l'eau ne sont pas entretenues.</li> </ul>

AUE	Gestion de l'eau	Gestion et entretien du système
2. Vonona P1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bien que les vannes soient manipulées par les membres, la gestion de l'eau n'est pas correcte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aucune activité de gestion de l'eau en tant qu'organisation ;</li> <li>• La digue du P1 effondré en 2002 a été réparée avec la contribution des AUE.</li> </ul>
3. Pierre Rouge Fanantenana	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vannes de prise sur le P1 manipulées par les membres AUE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aucune activité de gestion de l'eau en tant qu'organisation</li> </ul>
4. Pierre Rouge 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aucune activité de gestion de l'eau en tant qu'organisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aucune activité de gestion de l'eau en tant qu'organisation</li> </ul>
5. Zoto P1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aucune activité de gestion de l'eau en tant qu'organisation ;</li> <li>• Vannes de prise sur le P1 manipulées continuellement par le surveillant employé par le régime SOMALAC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aucune activité de gestion de l'eau en tant qu'organisation</li> </ul>

Source : Interview de l'agent du bureau de l'irrigation du PC23 et du président de chaque AUE (Octobre 2008)

Dans le PI P1, du fait qu'aucune fédération capable de desservir toute surface irriguée n'a été créée, aucune activité de gestion de l'eau couvrant toute longueur du canal P1 n'existe. Cela explique qu'il y a des conflits d'eau entre les AUE amont (Vonona P1) et les AUE aval (Amparamanina).

### (3) Situation du recouvrement de frais hydrauliques

La situation actuelle du recouvrement de frais hydrauliques des AUE est comme suit :

**Tableau II-3.7.14 Situation du recouvrement des frais hydrauliques des AUE existantes**

AUE	Frais hydrauliques	Moyen de recouvrement et situation
1. Amparamanina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 19 000 MGA/ha/an</li> <li>• Fixés en 2007 par l'assemblée générale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Collecte des frais confiés à certaines ONG depuis 2007 ;</li> <li>• 13 % des frais collectés pour l'ONG, 87 % reviennent à la caisse de l'AUE ;</li> <li>• Éventuelles dispositions juridiques prises en cas de non paiement ;</li> <li>• Frais collectés en 2008 d'environ 17 500 000 MGA ;</li> </ul>
2. Vonona P1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aucun recouvrement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -</li> </ul>
3. Pierre Rouge Fanantenana	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 000 MGA/ha/an</li> <li>• Collecte commencée depuis 2007</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Humble surface des AUE dont les membres ne sont pas nombreux, paiement direct entre les membres et collecte faites par les conseils d'administration ;</li> <li>• 25 % du montant collecté payés en 2007 à Tsaravohi, AUE du PI P5 ;</li> </ul>
4. Pierre Rouge 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aucun recouvrement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -</li> </ul>
5. Zoto P1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aucun recouvrement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -</li> </ul>

Source : Interview de l'agent du bureau de l'irrigation du PC23 et de chacun des présidents des AUE (Octobre 2008)

Comme décrit plus haut, la fédération des AUE d'Amparamanina et l'AUE de Pierre Rouge Fanantenana ont commencé la collecte des frais hydrauliques depuis 2007. La fédération d'Amparamanina collecte environ 17 500 000 MGA par an, qui ne sont pourtant pas suffisants pour s'occuper du système de toute surface desservie par les AUE.

### (4) Problèmes liés à la gestion de l'eau, la gestion et l'entretien du système d'irrigation des AUE

Sur la continuité d'une tentative de systématisation d'AUE dans certains secteurs du PI P5 comme décrit à l'alinéa 3.7.6.1(1), on observe aussi dans le PI P1 la même tentative de systématisation d'AUE par secteur et d'une fédération. Cependant, cette tentative n'a pas encore réussi à mettre en place une fédération capable de desservir tout PI P1. Il existe

encore de nombreuses mailles qui manquent absolument de l'eau d'irrigation ou auxquelles ne vient pas cette dernière. Il est donc difficile à dire que la tentative de systématisation d'AUE se réalise correctement. Les problèmes liés à la gestion de l'eau, la gestion et l'entretien du système d'irrigation des AUE existantes peuvent être listés comme suit :

(a) Eau d'irrigation insuffisante

L'insuffisance de la quantité d'eau prise et le défaut du système d'irrigation sont à l'origine du manque absolu de l'eau d'irrigation. Dans l'esprit d'une AUE, elle doit chercher à pratiquer la prise d'eau sur un canal de drainage plutôt que de réaliser une bonne gestion de l'eau. Tant, elle n'est pas sensibilisée à la question de gestion collective englobant tout système hydraulique. Quant aux canaux secondaires, auxquels l'eau d'irrigation ne vient pas, ils sont laissés non entretenus, détruits et abandonnés.

(b) Système d'irrigation complexe, vaste et long

En comparaison avec le PI P5, le PI P1 est irrigué par un système d'irrigation complexe du point de vue de la gestion de l'eau, en disposant de deux prises d'eau de source, l'une sur Sahamilahy et l'autre sur le collecteur nord, et de nombreuses prises d'eau directement branchées sur le canal principal. La configuration des secteurs n'est pas uniformisée. Certains secteurs sont irrigués par plusieurs canaux tertiaires. Du point de vue de la gestion de l'eau, la systématisation d'AUE doit se concevoir par limite desservie en eau et non par secteur. De plus, le canal principal P1 est de 23,4 km de long, aussi long qu'il est difficile aux AUE de réaliser une gestion correcte de tout ouvrage de prise installé sur ce canal principal.

(c) Fragilité de la base d'organisation

La fédération des AUE d'Amparamanina vient de commencer la systématisation d'AUE par secteur. Il n'y a pourtant que peu d'AUE opérationnelle réellement. Sur 1 099 membres d'AUE listés, environ 550 contribuent à l'activité d'AUE, c'est-à-dire, à peu près seule la moitié de l'effectif est opérationnelle. Il y a lieu de douter que la systématisation n'ait été poursuivie dans un processus de consentement, tant les AUE souffrent encore d'une fragilité organisationnelle. Quant aux autres secteurs, presque aucune activité associative n'est exercée, sauf l'AUE de Pierre Rouge Fanantenana. La fédération des AUE d'Amparamanina a commencé la collecte de frais hydrauliques dont elle confie la mise en œuvre à certaines ONG. Ceux-ci ne sont pourtant pas suffisants pour la gestion et l'entretien du canal principal P1 y compris ses ouvrages. Quant aux autres AUE, aucune collecte n'est effectuée, excepté l'AUE Pierre Rouge Fanantenana. Leur base financière n'est donc pas encore stabilisée.

(d) Identification difficile des agriculteurs

Les habitations des agriculteurs sont dispersées à l'intérieur et à l'extérieur du PI P1. Il y en a nombreux qui habitent en dehors du PI P1 et reviennent y habiter seulement en saison de culture. Il y a aussi de nombreux propriétaires qui habitent dans les villes éloignées comme

Antananarivo ou Antsirabe et jouissent des revenus provenant de leurs terrains loués à des agriculteurs voisins ou autres. Dans ce contexte pratique, il est extrêmement difficile aux AUE d'identifier tels agriculteurs qui sont vrais usagers de telles rizières. Cela constitue un gros obstacle contre la communication entre les associés et rend difficile ainsi l'organisation de l'assemblée, le processus de décision et la collecte des frais hydrauliques dont le taux demeure extrêmement bas.

### 3.7.7 Problèmes de l'irrigation et leurs causes

Par conséquent, les problèmes liés à l'irrigation du PI P1 se répartissent grosso modo comme suit :

- i. Débit nécessaire à l'irrigation non assuré à la prise et à la distribution ;
- ii. Distribution d'eau incorrecte ;
- iii. Fragilité du système de gestion et d'entretien du système d'irrigation ;
- iv. Défaut de l'accès rendant difficile le déplacement pour la culture, le transport des matériels et produits agricoles, les travaux de gestion et d'entretien, etc.

Le tableau suivant démontre les problèmes soulevés lors de l'étude sur le terrain et leurs causes selon la répartition susmentionnée :

**Tableau II-3.7.15 Problèmes principaux et leurs causes dans le PI P1**

Répartition	Problèmes	Causes
Débit nécessaire à l'irrigation non assuré à la prise et à la distribution	Débit d'irrigation réduit	Le défaut fonctionnel des vannes déversoirs des barrages de prise sur Sahamilahy et de la prise du collecteur nord cause l'ensablement qui réduit la quantité d'eau prise ; L'état détruit des ouvrages de prise et le dysfonctionnement des vannes réduisent la quantité d'eau prise et annulent leur fonctionnement ; Des herbes lacustres s'entassent à défaut de nettoyage et bouchent l'entrée de prise en réduisant la quantité d'eau prise ; L'ensablement du canal principal réduit la quantité d'eau prise.
	Capacité d'adduction d'eau réduite dans le P1	L'ensablement du P1 réduit sa capacité d'adduction d'eau ; La fuite ou le déversement d'eau causé par l'effondrement de digues réduit le débit vers l'aval ; La poussée d'herbes lacustres dans le canal réduit la capacité gravitationnelle de l'eau ; L'état détruit de certains ouvrages structurels (vannes) dans le canal cause son dysfonctionnement partiel.
	Courant d'eau perturbé dans les canaux primaire et secondaire	La destruction partielle de la digue du canal primaire (C1.3) bloque le courant d'eau vers l'aval ; La longueur du canal secondaire est trop importante qu'il n'y a plus de courant d'eau au niveau des mailles d'extrémité ; Le canal secondaire des rizières pluviales n'est pas utilisé et détruit.
	Système des mailles d'aval non aménagé	Les canaux primaire et secondaire ne sont pas aménagés dans les secteurs de 28 à 31 et 34 depuis le moment de construction du PI ; Les secteurs susmentionnés n'ont pas été épargnés dans la réhabilitation effectuée par la SOMALAC en 1989.

Répartition	Problèmes	Causes
Distribution d'eau incorrecte	Mailles d'amont surirriguées par rapport à celles d'aval	L'état détruit des partiteurs sur le PI, soit naturel soit intentionnel chez les agriculteurs, cause la fuite d'eau au-delà du seuil.
	Eau répartie insuffisante vers les canaux primaire et secondaire	Presque toutes les vannes répartitrices des ouvrages dérivateurs sont cassées ou disparues, la régulation de la quantité répartie ne fonctionne pas correctement; Ouvrages dérivateurs intentionnellement détruits par les agriculteurs.
	Complexité du réseau hydraulique	Il existe deux sources de prise d'eau, l'une sur Sahamilahy et l'autre sur le collecteur nord, et les mailles desservies par le PI et celles branchées directement sur le collecteur nord, tout cela rend complexe le réseau hydraulique ; Il existe dans la même maille des parcelles desservies par les canaux tertiaires différents, ce qui rend difficile de préciser la limite hydraulique.
	Défaut du système de gestion de l'eau	Bien que chaque bloc met en place les AUE ou la fédération, aucune organisation n'est systématisée pour couvrir l'ensemble du PI P1 ; La DRDR n'y est représenté que par un seul agent du bureau de l'irrigation du PC23, incapable d'exercer la tâche de gestion de l'eau ; Planification de la distribution d'eau est défectueuse; Usage d'eau du système d'irrigation de type laissez-couler est peu efficace.
Fragilité du système de gestion et d'entretien du système d'irrigation	Insuffisance de l'effectif et du budget de la DRDR d'Alaotra-Mangoro	La « Directive sur la gestion et la maintenance du système d'irrigation » instituée en 1990 stipule que la maintenance du système d'irrigation appartient aux bénéficiaires en règle générale. Conformément à cette directive, le budget gouvernemental a diminué, ce qui réduit inévitablement l'effectif et le budget de ce secteur.
	Capacité des AUE insuffisante pour la gestion et l'entretien	La base organisationnelle n'est pas à la hauteur de l'exécution normale de la gestion et de l'entretien du système d'irrigation ; Le niveau technique n'est pas à la hauteur de la gestion et de l'entretien du système d'irrigation.
Défaut de l'accès rendant difficile le déplacement pour la culture, le transport des matériels et produits agricoles, les travaux de gestion et d'entretien, etc.	Pistes rurales/pistes d'inspection non entretenues	On ne sait pas à qui la responsabilité de l'entretien des pistes ; Ni fokontany ni AUE n'a de budget d'entretien des pistes ; Dérivation sauvage d'eau du canal au drain en creusant la piste d'inspection qui bloque la circulation ; Surface de la piste dégradée par le passage des tracteurs, chariots à vache, etc. en saison des pluies causant finalement la destruction de piste.
	Manque d'ouvrages traversant des canaux	Ouvrages en travers conçus peu nombreux dans la conception par rapport à la longueur des canaux d'irrigation et de drainage.

Source : Équipe d'étude SAPROF

### 3.8 Situation générale de la gestion des BV et de la conservation des sols

#### 3.8.1 Situation générale des BV

Le taux de couverture forestière de chaque BV concerné par la présente étude est indiqué au Tableau II-3.5.1. La zone la plus couverte est le BV d'Andranominty qui représente 22,5 %, suivie par le BV d'Ampondra avec 19,3 %, ensuite le cours d'eau principal du BV de Sahabe de 18,4 %. La zone la moins couverte est le BV d'Asahamena représentant 4,0 %, suivie par le BV de Sahamilahy avec 8,1 %, ensuite le BV d'Ampasimena de 12,1 %.

Dans 3 BV largement couverts s'étend la plantation de pins planté par l'établissement public forestier FANALAMANGA qui représente à lui seul une superficie reboisé de pins de près

de 6 700 ha. La partie couverte de la canopée de la plantation absorbe des pluies qui risqueraient d'éroder la surface de sol par leurs gouttes. La surface des sols est couverte par les feuilles tombées de pins qui protègent les sols contre l'érosion causée par les gouttes de pluies. De plus, le pin développe un système étendu de racine qui contribue à la conservation des eaux et sols. Dans ces 3 BV se développe aussi la plantation d'eucalyptus qui atteint une superficie d'environ 1 800 ha. Il s'agit principalement de l'espèce *Eucalyptus rebusta* qui s'adapte mieux aux conditions naturelles du terroir, se développe mieux et résiste contre les vermines nuisibles. Comme le cas de pin, l'eucalyptus développe aussi un système de racine étendu et profond dans le sol qui contribue significativement à la conservation des sols. La zone amont du cours d'eau principaux des BV de Sahabe est couverte d'environ 3 500 ha de forêts naturelles dont la surface du sol est dotée d'abondant dépôt de terres végétales qui contribue à empêcher des eaux de pluie de s'écouler sur la surface de sol. La végétation repose sur une couche épaisse de nature expansive et meuble. Malgré sa surface exiguë mais grâce à sa localisation la plus en amont des BV, cette couche végétale est censée avoir une fonction significative de conservation des sols. Cependant, cette forêt naturelle a été partiellement incendiée en saison sèche de l'an 2006, par des feux répandus de l'extérieur de la zone de projet. Elle est en danger de dégradation.

D'autre part, les autres 3 BV moins couverts se concentrent dans le nord de la zone de projet. Ils sont la plupart des cas des terrains herbacés et arbustifs représentant 77 % des BV. Le terrain herbacé et arbustif a perdu presque tous ses sols de surface et ne peut donc plus retenir des eaux de pluie qui risqueraient très facilement de s'écouler sur la surface de sol. Dans ces BV n'existe aucune plantation concentrée équivalente au bois de pin comme le montre son humble couverture forestière.

### 3.8.2 Gestion des BV

La gestion des BV est un grand enjeu politique pour la zone de projet englobant dans son aval une vaste étendue destinée à la riziculture et le lac Alaotra aussi. La conservation des eaux et sols (conservation des sols et des ressources en eau) est un problème stratégique de la gestion des BV. La réduction des sols écoulés, la maîtrise des sources de l'eau agricole, la régulation des crues, etc., sont les éléments de la gestion des BV qui jouent un grand rôle. La gestion de la zone cernée se focalise surtout sur la gestion forestière appartenant aux autorités du DREFT d'Alaotra-Mangoro. Cependant, comme le décrit l'alinéa 3.5.2, l'effectif insuffisant, le budget limité, la mobilité restreinte par rapport à la vaste superficie à gérer, tout cela rend presque impossible la gestion des BV si elle doit être effectuée par la DREFT d'Alaotra-Mangoro à elle seule. Par ailleurs, la gestion des BV doit englober essentiellement amont et aval d'un BV en même temps. Cependant, les habitants amont et aval, les communes et les fokontany conscients du rôle de l'existence forestière qui contribue à la conservation des eaux et sols sont très minoritaires. C'est plutôt la pauvreté qui empêche l'amélioration de cette situation. En plus de ce manque de conscience des

communes sur la gestion des BV, l'indifférence à l'amont des habitants d'aval, la restriction de certaines actions due à la pauvreté, etc., causent la rupture du lien organique amont et aval qui interrompt finalement la gestion des BV.

### 3.8.3 Feux de forêts

Des feux de forêt et de brousse sont un phénomène répétitif qu'on observe tous les ans dans les BV de Sahabe, Sahamilahy ou autres et qui est à l'origine non seulement de la dégradation de la couche boisée mais aussi de l'affaiblissement significatif du potentiel de récupération des végétations des terrains herbacés et arbustifs. Les données enregistrées de la DREFT indiquent que la surface incendiée totale en 8 ans de 1998 à 2005 dans les cantonnements d'Amparafaravola et d'Ambatondrazaka est d'environ 2 000 ha, comme le montre le tableau suivant :

**Tableau II-3.8.1 Feux dans les cantonnements forestiers Amparafaravola et Ambatondrazaka**

Cantonement	Forêts victimes ( ha )	Bois artificiels victime ( ha )	Total victime ( ha )	Surface totale survivante ( ha )
Ambatondrazaka	389	640	1 029	18 128
Amparafaravola	376	447	823	2 877

Source : DRDR Alaotra-Mangoro

La figure ci-contre montre la situation des feux déclarés en 2007 de l'ensemble de la Région d'Alaotra-Mangoro. La surface perdue des terrains herbacés et arbustifs en 2007 à cause des feux de forêt et de brousse dépasse largement les chiffres susmentionnés, passant de 2 516 ha en 2004 à 3 462 ha en 2005 à Ambatondrazaka, et à 2 335 ha en 2005 à Amparafaravola. La plupart des feux se déclarent dans des zones éloignées des agglomérations laissées essentiellement dans des conditions d'accès difficiles pour l'action de la lutte contre les feux. Du fait que le sud des BV est largement couvert de bois de pin peu résistants contre les feux, une fois déclaré, le feu se propage facilement. La propagation des feux des BV voisins est aussi fréquente. Tout cela paraît se rejoindre pour agrandir le risque d'incendie. La plupart des causes des feux de forêt et de brousse trouvent leur origine dans des actes inattentifs d'usage de feu, de mauvaise extinction à la fin de production de charbon, de tabagisme ou autres. Une des causes est liée aussi à un acte intentionnel.

Le Gouvernement de Madagascar affiche sa détermination pour maîtriser ce problème de



**Figure II-3.8.1 Carte des feux 2007 de la Région d'Alaotra-Mangoro**

feux de forêt et de brousse en ayant mis au jour en octobre 2001 de nouveaux décrets concernant la lutte contre les feux que ce soit accidentel ou intentionnel. Dans ce contexte, le MEFT a mis en place depuis 2006 un système de surveillance à titre expérimental par voie satellitaire reliant chacune des DREFT en collaboration avec Conservation International (ONG). Bien qu'opérationnel du point de vue expérimentale, au point de vue des terrains réellement exposé aux feux de forêts ou de brousse, le système doit recourir systématiquement à la lutte traditionnelle mobilisée par la participation totale des villageois. Aucune activité préventive des feux n'est effectuée systématiquement à l'heure actuelle au niveau de communes et de fokontany. En tout état de cause, la population n'est pas tellement consciente de la perte sérieuse des forêts lui appartenant en tant que ressources importantes à cause des feux ayant déclaré tous les ans. Il convient de renforcer désormais l'activité d'information et de vulgarisation pour la lutte contre les feux de forêts et de brousse.

#### 3.8.4 Écoulement de sols érodés

Dans le PC23, en saison des crues de tous les ans, on observe d'énormes quantités de dépôts des sols érodés provenant des fleuves Sahabe, Sahamilahy ou d'autres cours d'eau des BV. Ces sols érodés prennent leur origine dans des terrains herbacés et arbustifs et des Lavaka en amont des BV. L'écoulement des sols des terrains herbacés et arbustifs, accéléré par l'érosion des eaux de pluie, des sols ainsi érodés sont emportés dans les cours d'eau avec les eaux de pluie.

Quant aux Lavaka, c'est un des phénomènes d'éboulement de la terre montagnaise dont 80 % déclarent sur la terre dont la composition géologique est dominée par la migmatite, 85 % sont observés sur des pentes au-delà de 20°. Ce phénomène s'articule à l'interaction de la prédisposition et la cause. Comme facteur de prédisposition, on peut citer la propriété géologique, topographique et végétale, alors que la cause consiste en précipitations, constructions routières, pâturage, feux de brousse, etc. A part de la polémique sur la chronologie et le mécanisme de développement de Lavaka, ce qui est certain c'est que le Lavaka est une des formations séculaires.

**Tableau II-3.8.2 Phénomène de Lavaka dans la zone d'étude**

BV	Superficie BV ( ha )	Nombre approx. Déclaré	Fréquence par 100ha
Behengitra	2 648	68	2,6
Asahamena	12 433	197	1,6
Ampasimena	2 912	56	1,9
Sahamilahy	20 596	209	1,0
Sahabe / Ampondra	5 834	71	1,2
Sahabe / Ranomainty	9 739	37	0,4
Sahabe / Andranomainty	8 664	106	1,2
Sahabe / Main	49 066	276	0,6
Sahabe / Mavorava	24 414	310	1,3
Total BV	136 306	1 330	1,0

Source : Rapport final de l'étude du développement de la JICA (Janvier 2008)

Lavaka se répartit selon sa stabilité comme suit :

- i. Lavaka actif :  
Non stabilisé, effondrement continue dû aux fortes précipitations, sols écoulés vers l'aval ;
- ii. Lavaka stable :  
Zone effondrée parfaitement stabilisée par la récupération des végétations ;
- iii. Lavaka intermédiaire :  
Zone effondrée dans le processus de stabilisation par la récupération progressive des végétations.

Parmi ces trois types, on peut observer l'état d'écoulement des sols effondrés dans l'enceinte des types intermédiaire et actif s'écoulant dans les cours d'eau en cas de pluie torrentielle. Le tableau suivant montre la quantité du départ des sols de chaque BV de la zone d'étude estimée au cours de la précédente étude du développement de la JICA :

**Tableau II-3.8.3 Quantité estimée du départ des sols de chaque BV**

BV	Surface BV ( ha )	Quantité de sols écoulés par an ( tonne )			Q té unitaire / (ton/ha)
		Lavaka	Pente	Total	
Sahamilahy	20 596	4 974	250 557	255 531	12,4
Asahamena	12 433	4 526	148 779	153 305	12,3
Sahabe / Ranomainty	9 739	805	101 935	102 740	10,5
Sahabe / Main	49 066	6 150	489 291	495 441	10,1
Behengitra	2 648	1 339	24 874	26 231	9,9
Sahabe / Andranomainty	8 664	2 134	82 058	84 192	9,7
Ampasimena	2 912	1 068	26 260	27 328	9,4
Sahabe / Mavorava	24 414	6 312	221 125	227 437	9,3
Sahabe / Ampondra	5 834	1 446	47 926	49 372	8,5
Total BV	136 306	28 754	1 392 895	1 421 559	10,4

Source : Rapport final de l'étude du développement de la JICA (Janvier 2008)

Ce tableau estime la quantité de sols érodés écoulés des BV à 29 000 tonnes qui représentent seulement 2% du dépôt total. Bien qu'il y ait un potentiel de départ des sols érodés retenus dans l'enceinte des Lavaka dû à d'éventuelles pluies torrentielles, ce départ paraît mineur par rapport à l'ensemble du dépôt de sol. D'autre part, 98 % des sols écoulés se concentrent sur des terrains en pente. Il s'agit des terrains herbacés et arbustifs dans la plupart des cas, qui représentent 80 % du dépôt total.

De plus, l'écoulement de sols d'un terrain herbacé varie en fonction de couverture végétale. La précédente étude du développement de la JICA rapporte aussi qu'un terrain herbacé d'une densité élevée délivre 300 kg/ha de sols érodés, correspondant environ un sixième de 1 800 kg/ha d'un terrain de densité moins élevée. Cela justifie que l'amélioration des végétations promet une grande efficacité de conservation des sols sur un terrain herbacé. La quantité de sols érodés (taux de dégradation des sols) varie entre les BV. La différence provient du type et de l'état d'occupation des sols et des végétations. Il va sans dire qu'il est efficace de

commencer des projets de gestion des BV par les BV prioritaires qui sont donc sérieusement dégradés.

### 3.8.5 Problèmes liés la gestion des BV et causes

Les problèmes liés à la gestion des BV et les causes en sont indiqués au tableau suivant :

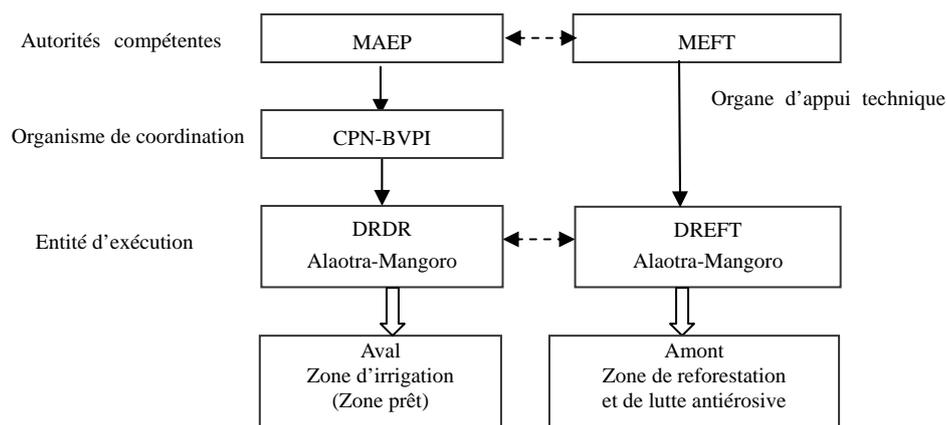
**Tableau II-3.8.4 Problèmes et causes liés à la gestion des BV**

Problèmes	Causes
Feux de forêt et de brousse fréquents	• Immaturité de la conscience aigüe chez les agriculteurs des forêts et des feux ;
	• Aucune organisation systématisée dans le milieu rural pour la lutte contre les feux de forêt et de brousse ;
	• Aucun matériel aménagé dans le milieu rural pour la lutte contre l'incendie ;
	• Inexistence de la gestion forestière à défaut de l'effectif, du budget et de la mobilité de le la part de l'administration.
Écoulement, de sols de l'amon	• Coupes illicites et exploitations sauvages des forêts naturelles qui les transforment en terrains cultivés et herbacés, provoquant la dégradation et de la réduction de la superficie des forêts naturelles ;
	• Feux de forêt détériorant et réduisant la superficie des forêts naturelles et bois artificiels
	• Feux de brousse détruisant et dénudant des terrains herbacés et arbustifs ;
	• Pâturage relâché provoquant la destruction des végétations et la dénudation des terrains herbacés et arbustifs ;
	• Abandon de la lutte contre les Lavaka et affrontement de la technique de gestion des forêts ;
	• Défaut du système de gestion englobant amont et aval des BV.

## 3.9 Organismes et système institutionnel concerné

### 3.9.1 Organismes impliqués dans le projet

Les organismes du gouvernement impliqués dans le projet sont le Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche (MAEP), le Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts et du Tourisme (MEFT), le Coordinateur de Programme National des Bassins Versants Périmètres Irrigués (CPN-BVPI), la Direction Régionale du Développement Rural (DRDR) d'Alaotra-Mangoro et la Direction Régionale de l'Environnement, des Eaux et Forêts et du Tourisme (DREFT) d'Alaotra-Mangoro. Le MAEP est l'organisme responsable de l'exécution du projet, la DRDR Alaotra-Mangoro l'est quant au PC23 et la DREFT Alaotra-Mangoro l'est sur le plan technique quant au projet de reforestation et de lutte antiérosive des BV. Le MEFT joue au gouvernement central un rôle de l'organisme d'appui technique pour que ledit projet soit intégré dans les projets exécutés par le MAEP. Le MEFT joue un rôle d'un organisme d'appui technique La coordination de ces deux organismes appartient au Programme National Bassins Versants Périmètres Irrigués (BVPI) qui les coordonne avec 6 autres projets en exécution appuyés par chaque donateur. La coordination de l'ensemble du programme appartient au CPN-BVPI. Les fonctions des organismes susmentionnés sont illustrées dans la figure suivante :



**Figure II-3.9.1 Organismes impliqués dans le projet et leurs fonctions**

### 3.9.2 Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche (MAEP)

#### (1) Organisation

Le MAEP consiste en le Secrétariat Général, le Secrétariat, la Direction Générale de l'Agriculture, la Direction Général de l'Élevage, la Direction Générale des Ressources halieutiques, 22 Directions Régionales du Développement Rural et les autres organisations compétentes connexes. L'organigramme du MAEP est montré à la Figure II-3.9.2. La mission de la Direction Générale de l'Agriculture consiste à élaborer et à mettre en œuvre la politique agricole du Ministère et à assurer son appui technique à la DRDR.

#### (2) Situation financière

Un document financier collecté de la Direction des Finances du MAEP rapporte les dépenses pour le développement en 4 ans entre 2006 et 2009 qui sont détaillées au Tableau II-3.9.2.

**Tableau II-3.9.1 Coût de développement du MAEP**

(Unité : '000 MGA)

Année	Financement donateur	Financement gouvernement	Total
2006	59 298 999 (75%)	19 655 524 (25%)	78 954 523 (100%)
2007	115 558 088 (83%)	23 966 797 (17%)	139 524 885 (100%)
2008	119 003 418 (70%)	51 410 279 (30%)	170 413 697 (100%)
2009	99 717 000 (59%)	69 707 043 (41%)	169 424 043 (100%)

Source : Direction des Finances du MAEP

Remarque : Résultats des dépenses pour 2006 et 2007, dépenses budgétisées pour 2008 et 2009

Comme le montre le tableau susmentionné, 83 % du financement sont assurés par les donateurs en 2007, alors que, bien qu'il s'agisse de budget et d'estimation, le financement des donateurs représente 70 % en 2008 et 59 % en 2009, en réduisant graduellement la part financée par les donateurs. A la vue des montants budgétisés, il paraît que le pays commence à poursuivre son autonomie. Le rapport du financement du gouvernement avec le coût total de développement sera un des facteurs à considérer dans la planification de l'exécution du projet.

## 3.9.3 Ministère de l'Environnement, des Forêts et du Tourisme (MEFT)

## (1) Organisation

Le MEFT consiste grosso modo en le Secrétariat Général, le Secrétariat, la Direction Générale de l'Environnement, la Direction Générale de la Reforestation, 22 Directions Régionales de l'Environnement, des Forêts et du Tourisme et autres organisations compétentes connexes. L'organigramme du MEFT est montré à la Figure II-3.9.3. La mission de la Direction Générale de la Reforestation consiste à élaborer et exécuter la politique forestière du Ministère et à assurer son appui technique à chaque DREFT. L'organigramme actuel du MEFT diffère de celui d'avant août 2008 où la direction des eaux et forêts s'est séparée de l'ex-MEFT et a été remplacée par la direction du tourisme.

## (2) Situation financière

Le budget du MEFT à allouer au développement de 2009, fixé pour l'instant, est montré comme suit :

**Tableau II-3.9.3 Budget alloué aux activités de développement forestier en 2009**

(Unité : en million MGA)

Activité	Objectif	Financement		
		Donateur		Gouv. Malgache
(1) Reboisement pour la régénération forestière	Reboisement de 30 000 ha avec un taux de réussite supérieur à 70%	Grande Bretagne	241	1 070
		Banque allemande	701	
		Banque mondiale	5 000	
		GTZ	3 533	
		USAID	1 112	
		Protection Internationale (ONG)	32	
		IFAD	260	
		Coopération suisse	7	
		Fonds canadien	69	
(2) Renforcement cadre législatif concernant les feux et l'interdiction des coupes	Réduire la surface perdue en-dessous de 350 000 ha	AFD	1 010	660
		Banque mondiale	10 979	
		GTZ	1 832	
		Fonds environnement global et autres	1 622	
		USAID	1 113	
(2) Renforcement cadre législatif concernant les feux et l'interdiction des coupes	Incitation à la conciliation d'environnement et d'investissement	Fonds environnement global /UNDI	1 141	238
		Banque mondiale	1 700	
		GTZ	1 293	
		Fonds environnement global /UNDI	180	
		Protection Internationale (ONG)	123	
(4) Croissance des revenus de l'environnement et des forêts	5% du revenu provenant de l'environnement et des forêts (calcul basé sur le rapport du fonds forestiers du ministère et des régions avec le budget alloué à chaque ministère)	GTZ	910	1 395
		Protection Internationale (ONG)	237	
Total			33 095	3 363

Source : MEFT

Comme l'indique le tableau susmentionné, la plupart des dépenses réelles pour les activités forestières sont financées par la coopération des donateurs. Le Gouvernement de Madagascar consacre 10 % en moyenne de l'ensemble du financement.

#### 3.9.4 Coordinateur de Programme National Bassins Versants Périmètres Irrigués (CPN-BVPI)

##### (1) Rôle

Pour un bon déroulement de la politique de gestion des BVPI, ce coordinateur joue le rôle qui consiste à (i) mettre en place de différentes activités énoncées dans la politique de gestion des BVPI, (ii) vérifier si tout entrant se conforme à la politique de gestion des BVPI, (iii) coordonner et harmoniser tout acte d'intervention des acteurs, (iv) promouvoir l'usage commun des expériences inter-organisationnelles et (v) poursuivre le suivi-évaluation de projet.

##### (2) Organisation

Pour englober l'irrigation et la gestion des BV dans un ensemble de projet, un Coordinateur de Programme National de Bassins Versants et Périmètres Irrigués (CPN-BVPI) est placée sous la tutelle du MAEP. Le CPN-BVPI dispose d'un dispositif central, le comité de pilotage et la cellule de coordination, présidés par le secrétaire général. Ce comité est composé des représentants du MEFT et des ministères des finances et du budget (MFB), de la recherche scientifique (MRS), de l'économie, du commerce et de l'industrie (MECI), de la réforme foncière, de la décentralisation et de l'aménagement du territoire (MRFDAT), du comité permanent de plan d'action pour le développement rural, (EPP/PADR), du plateforme de concertation pour la distribution du riz (PCRiz) et de la chambre de l'agriculture (TT). La Cellule de Coordination est présidée par le directeur général de l'agriculture du MAEP, constituée par l'agent de coordination de la politique d'irrigation et de gestion des BV, le service chargé de la gestion budgétaire, le service chargé de l'information sur la gestion politique, le service de la gestion de distribution et de marché public et le service de l'appui technique. Au niveau régional, le comité de suivi présidé par le chef de région et la direction régionale du développement rural sont impliqués.

##### (3) Situation financière

À l'heure actuelle, toute activité du CPN-BVPI est financée par le Gouvernement de Madagascar, la Banque mondiale et l'AFD. À titre d'information, la situation financière en 2007 est détaillée comme suit :

**Tableau II-3.9.4 Détail du financement au niveau central en 2007**

(Unité : en milliers de MGA)

Financement	Banque mondiale	AFD
Gouvernement de Madagascar	310 200	250 000
Droit de douane	101 656	0
Impôt régional	155 419	364 250
Financement de donateur	14 437 603	3 881 000
Sous-total	15 004 878	4 495 250
Total		19 500 128

Source : CPN-BVPI

Comme l'indique le tableau ci-dessus, le financement du CPN-BVPI dépend de la Banque mondiale et de l'AFD.

#### (4) État de l'activité

Comme le décrit la « Politique de gestion des BVPI », il est prévu d'investir un montant de 940 millions de USD dans la stratégie de base pour la réhabilitation des PI existants et la récupération des végétations des BV d'une superficie totale supérieure à 960 000 ha. Dans le cadre de cette stratégie, l'ensemble du financement détaillé ci-dessous sera obtenu auprès de l'Association Internationale de Développement (IDA : *International Development Association*), de l'Agence Française de Développement (AFD), de la Banque Africaine de Développement (AfDB : *African Development Bank*) et du Fonds International pour l'Agriculture (IFAD : *International Fund for Agriculture Development*) :

**Tableau II-3.9.5 Financement détaillé pour l'irrigation et la gestion des BV**

Donateur	Grandes lignes des appuis
IDA	BVPI Phase 1 (21 780 ha, 36 millions d'USD)
AFD	BVPI Sud-Est Haut Plateau (9 350 ha, 18,8 millions d'USD)
AfDB	Développement agricole global du PI de Manombo (5 000 ha, 10 millions d'USD)
IDA	BVPI Phase 2 et Phase 3 (44 050 ha, 55 millions d'USD)

Source : CPN-BVPI

Parmi les 4 grands périmètres irrigués dans la région du lac Alaotra indiqués à la Figure II-3.9.4, la Banque mondiale adopte le PI de Sahamaloto (6 000 ha) pour les projets phase 1 et le PI adjacent d'Anony (7 700 ha) dans le nord du lac Alaotra pour les projets phase 2 et phase 3. Pour le PC15 (2 800 ha), l'un des 4 plus grands PI de la région du lac Alaotra, l'AFD poursuit son appui depuis 2001 à la gestion des BV et au développement rural. Quant au PC23 (9 870 ha) dans le sud-ouest de la région, on attend la coopération du Gouvernement du Japon.

La politique d'irrigation et de gestion des BV prévoit une période d'exécution de 12 ans dont la première tranche de 4 ans de 2007 à 2011<sup>3</sup>. Dans ce cadre, le projet de l'an 2008 a pour objectif de contribuer à la réalisation du plan d'ensemble national et vise à exécuter les projets suivants :

- i. Mise en place du guichet foncier et modernisation des services fonciers (réhabilitation de bâtiments, aménagement matériel, éducation, subvention au fonds d'inspection, etc.) ;
- ii. Appui à l'Institution Mutualiste Financière (IMF) (formation des acteurs, renforcement matériel);
- iii. Contribution aux 5 piliers de la révolution verte durable (projets de financement pour des semences, entrants de production agricole, machines agricoles, formation à la construction des systèmes d'irrigation et autres, études, étude de renouvellement, coût de gestion et d'entretien, développement de l'agriculture commerciale) ;

<sup>3</sup> Programme de Travail Annuel 2008 révisé, MAEP

- iv. Augmentation de production de 14 207 tonnes y compris la production supplémentaire ;
- v. Appui au Centre de Services Agricoles (CSA).

Pour réaliser ces projets est prévu un financement de 13 594 561 000 MGA (équivalent à 8 496 700 USD).

### 3.9.5 Direction Régionale de Développement Rural (DRDR)

#### (1) Organisation et cadre personnel

Conformément au décret N° 2008-518 fixant la fonction et l'organisation du MAEP, la DRDR d'Alaotra-Mangoro est constituée de 9 services qui sont le service de l'administration, des finances et du personnel, le service de l'agriculture, le service de l'élevage, le service des ressources halieutiques, le service de la phytosanitaire, le service de la protection végétale, le service du génie rural et du matériel agricole, le service de la vulgarisation agricole et de l'appui aux agriculteurs et le service de la planification et du suivi-évaluation. À la date d'octobre 2008, l'effectif d'agents de la DRDR d'Alaotra-Mangoro est de 71 à la direction du développement rural, 43 au bureau du développement du district, 114 agents au total. Parmi 71 agents de la direction du développement rural, les ingénieurs sont au nombre de 6. Parmi ces 6 ingénieurs, il n'y a qu'un seul ingénieur en génie rural. L'organigramme de la DRDR d'Alaotra-Mangoro est présenté à la Figure II-3.9.4.

#### (2) Situation financière

Les dépenses ordinaires et réelles de la DRDR entre 2006 et 2008 sont détaillées au tableau suivant :

**Tableau II-3.9.6 Dépenses ordinaires et réelles de 2006 à 2008 de la DRDR**

(Unité : en milliers de MGA)

An	Agriculture		Élevage		Pêche		Total	
	Budget	Dépense	Budget	Dépense	Budget	Dépense	Budget	Dépense
2006	91 271	80 140	6 220	5 150	9 742	8 150	107 233	93 440
2007	115 818	108 750	6 376	6 348	10 189	10 023	132 383	125 121
*2008	173 632	78 508	7 651	4 981	12 226	5 826	193 509	89 315

Source : Ministère des Finances, \* : Dépenses jusqu'à septembre 2008

Quant aux dépenses ordinaires, le budget concerné par l'agriculture augmente tous les ans. Cette augmentation semble justifier que le Gouvernement de Madagascar attache de l'importance à l'agriculture de la région d'Alaotra-Mangoro. Par ailleurs, le tableau suivant montre le donateur de chaque projet et la situation du financement du gouvernement :

**Tableau II-3.9.7 Donateur par projet et financement du Gouvernement de Madagascar**

(Unité : en million de MGA)

An	Gestion des BV Alaotra (BVLAC)		Projet Irrigation Gestion BV (BVPI)		Projet de promotion agricole		Aménagement du secteur de développement agricole (ASDR)		Total	
	Fin.Mada	Fin.dona	Fin.Mada	Fin.dona	Fin.Mada	Fin.dona	Fin.Mada	Fin.dona	Fin.Mada	Fin.dona
2006	1 040	1 500	-	-	-	-	-	-	1 040	1 500
2007	613	1 316	-	-	-	-	-	-	613	1 316
2008	1 020	685	356	2 413	400	-	191	136	1 967	3 234

Source : Ministère des Finances

Pour les projets BVPI, le financement des donateurs est extrêmement important, alors que pour les 3 autres projets, c'est le gouvernement qui finance plus ou à lui seul.

(3) Capacité technique et financière des organismes et entités responsables de l'exécution du projet

Comme l'indique l'organigramme de la Figure II-3.9.4, il n'y a que 6 ingénieurs, 1 seul ingénieur de génie rural inclus. Le directeur de la DRDR prévoit la mise en place d'un système d'exécution du projet don et prêt du PC23 de la JICA dont la gestion est soumise directement à la DRDR, alors que les autres projets en cours d'exécution, celui de BV Sahamaloto financé par la Banque mondiale ou de BV-LAC de l'AFD dont la gestion d'exécution est soumise à l'initiative des donateurs. À ce propos, il est prévu de désigner un des chefs de service en tant que responsable chargé de l'exécution à qui sont subordonnés une vingtaine d'agents mobilisés aussi bien de la direction et des bureaux des Districts. De ce fait, la gestion d'exécution du présent projet ne donne pas lieu à une augmentation importante du budget et, donc, la charge financière supplémentaire due à l'exécution du projet paraît être peu importante.

3.9.6 Direction de l'Environnement, des Forêts et du Tourisme (DREFT)

(1) Organisation et cadre personnel

L'effectif déterminé de la DREFT Alatora-Mangoro est de 74, alors qu'octobre 2008 52 agents répartis aux districts d'Ambatondrazaka et de Moramanga, dont 1 directeur régional, 1 directeur de district, 3 cadres, 30 ingénieurs et 17 agents d'administration. L'organigramme de la DREFT Alaotra-Mangoro est présenté à la Figure II-3.9.5.

(2) Situation financière

Le budget de la DREFT porte sur la dépense ordinaire et la dépense spéciale relevant du PE III (coopération financière de la Banque mondiale pour l'appui à l'aménagement environnemental). La première est destinée aux frais généraux d'administration (droits et taxes inclus) de la DREFT. L'évolution des 3 dernières années du budget de la DREFT se caractérise par une augmentation progressive allant de 22 520 000 MGA en 2006 à 24,6 millions de MGA en 2007 et à 34, 45 millions de MGA en 2008. La dépense spéciale du PE III incluant partiellement les frais de gestion, est destinée principalement au coût de développement (frais généraux d'administration inclus). Celle-ci est passée de 1,39 milliards de MGA en 2006 à 1,18 milliards de MGA en 2007 (totalisation non terminée au milieu de l'exercice fiscale due au reste du budget à allouer). La dépense spéciale du PE III se répartit en deux financements, l'un du gouvernement et l'autre de la Banque mondiale. Le premier est de 290 millions de MGA en 2006 et de 240 millions de MGA en 2007, alors que le dernier est de 1,1 milliards de MGA en 2006 et de 940 millions de MGA en 2007. Et selon les informations des responsables, tous ces budgets ont été exécutés dans chaque exercice fiscal.

(3) Capacité technique et financière des organismes et entités responsables de l'exécution du projet

Comme le décrit l'alinéa 3.5.3, pour également la réalisation de l'activité de reboisement RFR qui vient de démarrer en 2006, chaque commune planifie le reboisement annuel avec le soutien technique et matériel de chaque DREFT. La réalisation du reboisement dans le cadre de la mesure RFR s'évalue sans défaut. Cela explique la capacité d'exécution technique suffisante du DREFT pour mener le reboisement par approche participative appliqué. Le DREFT a exprimé avoir l'intention de mobiliser son personnel disponible pour le système d'exécution du projet. Au point de vue financière, son intention paraît réaliste, d'autant plus qu'elle maîtrise sans retard l'allocation budgétaire dans le cadre de projets de la Banque mondiale.

### **3.10 Tendances de coopération des donateurs**

#### **3.10.1 Coopérations à titre don et technique de la JICA**

Dans la région du lac Alaotra incluant la zone d'étude, la coopération de la JICA a démarré dès 2001 un projet d'appui technique à l'agriculture sur la base de la coopération inter-bénéficiaire dont la réalisation se renouvelle chaque année depuis 2004. Dans ce cadre, des experts indonésiens en riziculture, amélioration des sols, matériel agricole et élevage expatriés effectuent la formation technique, l'instruction sur la vulgarisation et l'exposition auprès de groupements paysans de 29 villages dans la zone dont la population mobilisée au nombre total d'environ 2 600 agriculteurs. Du fait que cette activité vise à vulgariser des techniques améliorées de valorisation des matériaux disponibles du terroir, les agriculteurs sont en train de s'assimiler au maintien de la fertilité des sols par voie de la production forcée de fumiers organiques, au processus de repiquage amélioré moyennant la méthode sillonnée, etc. À travers la consolidation de la collaboration avec l'activité de vulgarisation des techniques agricoles menée par la DRDR d'Alaotra-Mangoro, bénéficiaire de cette activité, et de nouveaux projets financés par la JICA tels que le projet d'amélioration de la productivité rizicole dans la région de Haut Plateau, le présent projet SAPROF et autres, la coopération inter-bénéficiaire paraît pouvoir servir à accélérer la synergie de la formation en agriculture engagée à l'initiative des citoyens.

Le projet d'amélioration de la productivité rizicole dans la région de Haut Plateau qui va démarrer en janvier 2009 prévoit la mise en place d'une vitrine de la riziculture irriguée dans la zone de projet. Ce projet englobe également un plan d'aménagement du système de multiplication des semences du riz irrigué de CMS situé dans le PC23. La durée d'exécution du projet est de 5 ans.

Un projet visant à la gestion des BV du milieu montagneux du Sahamilahy figure parmi les nouveaux projets adoptés par la coopération technique de la JICA pour l'an 2008.

### 3.10.2 Projets de la Banque mondiale

La Banque mondiale effectue sans interruption depuis 1990 le Programme Environnemental III (PE III) qui se termine en 2009. Elle prévoit un investissement de 40 millions d'USD dans les projets liés à la gestion de l'écosystème forestier et des zones classées ainsi qu'à la construction d'un système d'information de l'environnement. Son engagement de 10 millions d'USD a été pris pour le renforcement des centrales existantes, la réduction de la fuite d'eau et d'électricité, l'amélioration de la capacité d'administration de la société nationale de l'eau et de l'électricité (JIRAMA : *Jiro sy Rano Malagasy*) et l'élaboration d'un plan de développement futur de la production de l'énergie électrique et ce avant 2019. Quant au secteur agricole, elle prévoit de poursuivre le Programme de Soutien au Développement Rural (PSDR) jusqu'à 2009, qui s'articulait jusqu'à présent aux projets d'appui proposés à l'initiative des organisations paysannes ou ONG qui sont principalement destinés à la diversification des produits agroalimentaires axée sur l'élevage et la culture végétale et à la réhabilitation des réseaux de prise d'irrigation existants de petite dimension. Le PE III est aussi en cours d'exécution à part lequel son intérêt actuel se focalise sur l'appui aux projets liés à la Convention de Ramsar. Le projet de réhabilitation du PI Sahamaloto d'une superficie de 6 400 ha de la région nord-ouest du lac Alaotra a été démarré en août 2007 pour la phase 1, et il est prévu d'exécuter le projet du PI Anony de 7 700 ha pour les phases 2 et 3.

### 3.10.3 Projets de l'AFD

L'AFD poursuit son appui toujours, par biais du Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD) ayant installé son bureau d'exécution à Ambatondrazaka, aux projets de conservation et de développement des BV (BV-LAC) sur l'axe du PC15 dans la région du lac Alaotra. L'un des programmes importants consiste à vulgariser et distribuer auprès des agriculteurs la variété SEBOTA (variété de riz à « aptitudes multiples » baptisée sous un nom des initiales des 3 cultivateurs semenciers brésiliens), nouvelle semences du riz pluvial caractérisée par sa résistance contre la sécheresse et l'humidité. En plus, l'agence effectue des programmes visant au renforcement de la capacité de gestion autonome des organisations paysannes, ONG ou autres associations d'activités, des programmes expérimentaux pour l'adaptation aux terrains herbacés dégradés de la culture à zéro labour des produits maraîchers à base de mélange d'espèces herbacées et haricots, mise en pratique par certaines ONG malgaches à l'instar du développement de version CERADO brésilienne, des programmes pour la culture des plants herbacés fourragers à haute valeur nutritive et l'introduction de vaches ainsi que les projet pilotes du ONF. Au niveau du PC15, l'agence continue son appui à la fédération MIROSO depuis 1998, en plus de la réhabilitation du système d'irrigation. Le tableau suivant indique la réalisation de son appui à la fédération MIROSO dans cette période. De plus, l'AFD a l'intention de continuer son appui d'ici 5 ans (2008 à 2012) auprès de la fédération des AUE

MIROSO et ce en réduisant le taux d'intervention de coopération. L'appréciation significative des activités de la fédération et des AUE MIROSO, approuvée par les responsables concernés par la coopération, paraît provenir de l'appui de l'AFD de longue haleine aux activités du gouvernement malagasy devant être effectué par ce dernier.

**Tableau II-3.10.1 Bilan de frais de gestion et d'entretien du PC15**

(Unité : en million de FMG)

Désignation	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08
(1) Frais										
Gestion Fédération AUE	83	83	83	79	80	80	80	80	80	80
Gestion AUE					33	33	33	33	33	33
Renforcement AUE	527	580	628	672	592	450	350	300	300	300
Entretien périodique Fédé.	90	91	92	93	54	60	65	65	65	65
Entretien périodique AUE					40	50	64	64	64	64
Gros travaux d'entretien	0	0	0	0	400	500	700	750	800	800
Amélioration (financement commun) *	348	483	49	34	100	250	250	0	0	0
Sous-total	1,048	1,237	852	878	1,299	1,423	1,542	1,292	1,342	1,342
(2) Financement										
Don AFD	527	580	628	672	592	400	300	200	0	0
Part commun AFD **	278	386	39	34	80	200	200	0	0	0
Gros travaux d'entretien										
Part gouvernemental des dits travaux					390	400	500	500	600	600
Frais hydrauliques	243	270	183	235	327	423	542	592	742	742
Sous-total	1,048	1,236	850	941	1,299	1,423	1,542	1,292	1,342	1,342
(3) Différence < (2) – (1) >	0	-1	-2	63	0	0	0	0	0	0

NB : \* ; Part AUE 20% \*\* ; Part AFD 80%

Source : CIRAD

En outre, l'agence se décide à continuer cet appui à la fédération MIROSO d'ici 5 ans (2008 à 2012) en augmentant graduellement la contribution du bénéficiaire. L'appréciation reconnue des activités de la fédération et des AUE MIROSO repose sur l'approche de cet affrontement de longue haleine de l'AFD. Dans le cadre de la politique d'encouragement du Programme National Foncier (PNF) et avec le soutien de l'AFD, un projet-pilote relevant du BV-LAC-II a été démarré dans le but de la mise en place d'un système de réseau informatique foncière concernant le District d'Amparafaravola dans le nord de la région du lac Alaotra. Ce projet-pilote vise à construire une infrastructure systématique de services administratifs rapides au guichet foncier de chaque Commune.

### 3.10.4 Tendances des autres donateurs

Comme l'indique les Tableau II-3.9.1 et 3.9.2, les nombreux donateurs viennent en aide auprès du Gouvernement de Madagascar quand il s'agit seulement du secteur agricole et forestier. En plus de la Banque mondiale (IDA), on peut lister des donateurs principaux qui sont l'Union européenne (EU), la Communauté européenne (CE), la Banque africaine de développement (AfDB), l'Organisation de la nourriture et de l'agriculture (FAO) ou autres. Quant à la coopération bilatérale, en plus de l'AFD, le GTZ, L'Agence suisse pour le développement et la coopération (SDC) et l'Aide au développement Priorités du Norvège (NORAD) sont impliqués. Selon le MAEP, les donateurs répartissent leurs zones d'engagement de telle manière que l'USAID s'occupe de l'est du couloir forestier, le CE et l'AfDB du sud, l'CE et l'IFAD du sud-ouest.

### 3.11 Activités des organisations d'habitants, ONG et collectivités locales

#### (1) Organisations d'habitants

Il y a 14 organisations d'habitants au District d'Ambatondrazaka et 58 au District d'Amparafaravola<sup>4</sup>, districts abritant la zone d'étude. Parmi ces organisations, celles ayant trait à l'agriculture (coopératives agricoles, AUE, etc.) sont au nombre de 8 à Ambatondrazaka et de 7 à Amparafaravola, comme l'indique le tableau suivant :

**Tableau II-3.11.1 Organisations d'habitants des Districts d'Ambatondrazaka et d'Amparafaravola ayant trait à l'agriculture**

Organisations d'habitant	Type	Activités principales
(1) District d'Ambatondrazaka		
KOLO HARENA	Association	Production gingembre, vulgarisation des cultures mieux adaptées à l'environnement
COOP KH	Coopérative	Approvisionnement engrais, semences, outils agricole, culture des riz rouge, café et jatropha
VOI	Groupe communautaire	Production gingembre
Organisations paysannes	Association	Augmentation de revenu, développement des ressources naturelles
TRNOBEN'NY TANTSAHA	Fédération des groupes paysans	Sensibilisation à la conscience des activités agricoles, vulgarisation de ces activités et formation des habitants
AUE	Association	Production agricole, gestion et entretien du système d'irrigation
PRORILAC	Groupe grossiste	Approvisionnement en matériaux et outils agricoles
FEDERATION TSIRY	Groupe rizicole	Promotion d'usage des matériaux agricole
(2) District d'Amparafaravola		
IVOLAMIHARINA	Coopérative	Vente de semences, produits, matériaux pour la production agricole, approvisionnement en outils agricole
ANJARASOA	Coopérative	Production agricole
KAOFAMPI	Coopérative	Production agricole, vente engrais, approvisionnement en Outils agricole
FANIRIAN-TSOA	Coopérative	Production agricole
KOTARAN	Coopérative	Production agricole, collecte de produits agricoles
KOFITAMA	Coopérative	Production agricole, élevage agricole
FIVOARANTSOA	Coopérative	Production agricole, élevage agricole

En plus des dites organisations d'habitants, il existe plusieurs organisations jouant un rôle de recasement du présent projet en cours d'étude.

#### (2) ONG

D'autant plus que l'acteur principal du projet est la population qui participe au reboisement et à l'agriculture irriguée, il convient de tenir une coopération étroite avec les ONG pour son bon déroulement. Engagées dans la collaboration avec le projet, les ONG sont obligées d'avoir une bonne connaissance sur la coutume communautaire du milieu concerné. En effet, le secrétaire général de la fédération Fitinjo (recasement du projet PE de la Banque mondiale) de Fokontany d'Antanimafy a insisté, lors de la concertation tenue avec l'équipe d'étude, sur le fait que celui qui vient en aide pour, par exemple, l'amélioration des cadres de vie des villageois doit s'assimiler à la coutume de la vie villageoise, sinon il lui serait difficile d'entendre des villageois exprimer leurs opinions franches, de leur solliciter la

<sup>4</sup> Monographie du district, Ambatondrazaka et Amparafaravola, 2007

coopération. Tout cela explique la nécessité de sélectionner une ONG quelconque originaire du terroir pour la réussite d'exécution du projet.

La zone d'étude fait partie administrativement de deux Districts, Ambatondrazaka et Amparafaravola. Dans ces deux Districts, il existe, en 2007, 25 ONG à Ambatondrazaka et 15 à Amparafaravola, qui sont au nombre total de 40. Le Tableau II-3.11.2 montre les domaines à partager avec ces ONG dans le projet.

### (3) Collectivités locales

La Région d'Alaotra-Mangoro a modifié son organigramme en septembre 2008 pour mieux s'adapter à la mise en œuvre du Plan régional d'exécution du MAP 2008 - 2012. À la date d'octobre 2008, l'organigramme modifié n'est pas encore à la hauteur de version définitive. Il est toutefois à informer que le chef de Région a désigné 1 directeur général, 4 directeurs qui sont un directeur des affaires générales, un directeur des affaires économiques, un directeur des affaires sociales et un directeur de l'infrastructure. La concertation tenue avec les 3 de ces 4 directeurs, ceux qui s'occupent des affaires économiques, des affaires sociales et de l'infrastructure a réussi de dégager les enjeux qui sont (i) l'AEP assurée dans chaque fokontany, (ii) le développement des filières commerciales des produits et (iii) l'octroi de 1 500 titres fonciers. Quant à ce dernier, du fait que la localisation de terrains n'est pas encore terminée, il y a lieu les terrains à localiser dans le projet d'octroi de titres fonciers correspondent aux terrains situés en amont des BV à identifier dans le reboisement du présent projet.

## **CHAPITRE 4 SELECTION DES SITES FAISANT L'OBJET DU PROJET ET CONSIDERATION DE SON ETENDUE**

### **4.1 Sélection des sites faisant l'objet du projet**

#### **4.1.1 Amont (BV)**

La requête formulée par le Gouvernement de Madagascar concerne le reboisement de la terre herbacée et dénudée d'une superficie d'environ 80 000 ha faisant partie des BV des deux cours d'eau de Sahamilahy et de Sahabe et la lutte antiérosive des BV y compris 1 330 Lavaka. La surface demandée dans cette requête paraît être tellement vaste que, tenant compte en même temps du budget et de l'envergure de l'ensemble des composantes demandées, il est certainement difficile de réaliser la requête telle qu'elle est formulée dans sa totalité. Par conséquent, il est jugé pertinent de sélectionner les sites mieux adaptés à la reforestation et à la lutte antiérosive.

##### **(1) Concept de base**

Comme ce qui est décrit plus haut, le présent projet englobe l'amont et l'aval des BV. Il va sans dire que l'amont doit tenir compte de l'aval de manière à mieux valoriser ce qui est projeté. Il est nécessaire également de considérer l'efficacité et la maîtrise du risque d'investissement. Sur la base de cette réflexion, la sélection des sites concernés de l'amont doit se référer aux principes d'un concept de base reposant sur « l'efficacité et la maîtrise du risque d'investissement ainsi que la valorisation pertinente de l'effet du projet à la fois en amont et en aval des BV ».

##### **(2) Orientation de la sélection**

Conformément aux principes de base de sélection, la sélection des sites concernés doit suivre une orientation adaptée aux conditions naturelles et sociales en relation avec la conservation des eaux et sols. Les conditions sociales constituent un élément non seulement décisif pour le déroulement normal du projet et sa gestion et son entretien pérennes, mais aussi indispensable à la considération de la pauvreté, une des causes majeures de la détérioration des BV. La sélection des sites concernés relève donc de l'orientation détaillée suivante :

- i. Considérer par zone unitaire de BV ;
- ii. Attribuer pour chacune des deux conditions « naturelles et sociales » un certain nombre de rubriques de seuil à trancher par les points d'appréciation (1 à 3 points) ;
- iii Totaliser le nombre de points d'appréciation de chacune des rubriques de seuil pour les mettre en ordre de priorité, plus nombreux plus prioritaire ; si deux rubriques gagnent le même nombre de points dans les conditions naturelles, elles sont différenciées par l'autre préoccupation de l'écoulement des sols érodés, qui donne la priorité à des sols plus érodés; si toutes rubriques ont le même nombre de points gagnés dans les conditions naturelles, elles sont alors différenciées dans la

condition sociale, de « motivation de la commune » en considérant l'exécution sans défaut et durable du projet, et plus de points dans la motivation, plus prioritaire ;

- iv. Localiser les sites en commençant par la sélection de zone unitaire de BV prioritaire en considérant l'importance pertinente du coût de projet par rapport au budget demandé, ainsi que la surface disponible au reboisement dans les fokontany concernés.

### (3) Critères de sélection

Conformément aux principes de base et à l'orientation de sélection, les critères de sélection des sites concernés par le projet sont conçus comme suit :

**Tableau II-4.1.1 Critères de sélection des sites des BV faisant l'objet du projet**

	Critères	Généralités	Remarque
<b>A. Conditions naturelles</b>			
1	Volume d'érosion des sols	Indicateur de l'état de végétation et de degré d'érosion des sols; Le volume d'érosion se diminue par ordre de: terrains herbacés et arbustif d'abord, ensuite forêts artificielles, et forêts naturelles. Plus grande le volume d'érosion est, plus élevée la priorité de sélection est.	Valoriser Efficacité Investissement
2	Densité de Lavaka	Indicateur de degré d'écoulement de sols, puisque Lavaka sont aussi l'une des origines de l'écoulement des sols; Plus important la densité de Lavaka dans une zone de bassin versant est, plus important l'écoulement des sols est, et donc la priorité de sélection plus élevée.	Valoriser Efficacité Investissement
3	Degré de contribution à l'aval pour l'alimentation en eau	Indicateur de degré de contribution à l'aval des bassins versants pour l'alimentation en eau en faveur du périmètre irrigué; Cela correspond au débit de chaque fleuve ou rivière alimentant le périmètre irrigué de l'aval considéré en tant qu'indicateur qui servira à déterminer l'effet de contribution des sources naturelles; La zone de bassin versant ayant une valeur de débit plus importante est censée avoir le degré de contribution des ressources naturelles plus élevé, et sera donc sélectionnée plus en priorité.	Valoriser Efficacité Investissement
<b>B. Conditions sociales</b>			
1	Motivation de la commune	Indicateur de succès du reboisement et de la lutte contre l'érosion des sols dont la réalisation dépend de la motivation de la commune pour le reboisement et la foresterie sociale; La motivation de la commune sera évaluée selon 4 critères qui sont : budgets liés au reboisement et à l'environnement, superficies du reboisement communautaire, situation d'aménagement des pépinières, expérience de la vulgarisation du programme RFR auprès des habitants; Plus importante la motivation de la commune est, plus élevée la priorité de sélection.	Éviter Risque Investissement
2	Superficie déclarée pour la RFR	Indicateur de facilité du reboisement; Plus importante la superficie déclarée pour la RFR (Réserve Foncière pour le Reboisement) est, plus élevée la priorité de sélection est.	Éviter Risque Investissement
3	Facilité d'accès	Indicateur de facilité du reboisement et de la foresterie sociale; La facilité d'accès sera déterminée par rapport à la densité des routes existantes; Plus élevée la densité est, plus élevée la priorité de sélection est.	Valoriser Efficacité Investissement
4	Densité démographique	Cet indicateur servira à estimer la population bénéficiaire du Projet; Une zone de bassin versant ayant une densité démographique relativement plus importante sera sélectionnée plus en priorité.	Valoriser Efficacité Investissement
5	Niveau de pauvreté	Le PIB par tête calculé sur la base de la production du riz assurant la source principale des revenus des habitants est considéré comme indicateur de niveau de pauvreté; Moins important le PIB par tête dans la production du riz est, plus élevé le niveau de pauvreté; Une zone de bassin versant souffrant d'un niveau de pauvreté important sera sélectionnée plus en priorité.	Valoriser Efficacité Investissement

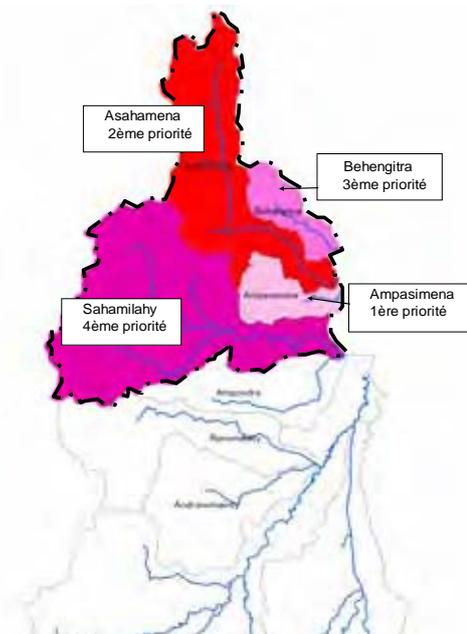
## (4) Résultat conforme aux critères de sélection

Conformément aux critères de sélection susmentionnés, 9 zones unitaires de BV constituant la zone d'étude ont été considérées sur le plan de priorité. Le résultat de cette considération est montré au tableau suivant :

**Tableau II-4.1.2 Résultat de sélection dans la zone d'amont**

BV	Conditions naturelles			Conditions sociales				Total	Ordre priorité	
	Degré érosion	Densité Lavaka	Contribution pour aval	Motivation commune	Surface déclarée FRF	Facilité accès	Densité démographique			Niveau pauvreté
Behengitra	2	3	3	3	2	3	3	2	21	3
Asahamena	3	3	3	2	3	2	2	3	21	2
Ampasimena	2	3	3	3	3	3	3	2	22	1
Sahamilahy	3	1	3	2	3	2	2	3	19	4
Ampondra	1	2	2	2	3	2	1	1	14	6
Ranomainty	2	1	2	2	3	2	1	2	15	5
Andranomainty	1	2	1	2	1	1	2	1	11	9
Sahabe	2	1	2	2	1	1	1	2	12	7
Mavorava	1	2	1	1	1	3	1	1	11	8

Le résultat de sélection rapporte que 9 zones unitaires de BV de la zone d'étude sont grosso modo divisées en 2 groupes, l'un prioritaire composé des BV des fleuves Ampasimena, Asahamena, Behengitra, et Sahamilahy, appartenant au nord de la région du lac, et l'autre relativement moins prioritaire situé dans le sud de la région, composé des BV des fleuves Ampondra, Andranomainty, Mavorava, Ranomainty et Sahabe. Si l'on considère que les 4 zones prioritaires sont les sources d'eau du PI de la zone prêt du PC23 de l'aval et que le projet englobe l'amont et l'avant des BV de manière intégrale, on peut juger pertinente la sélection susmentionnée. Cette approche englobant l'amont et l'aval des BV se conforme également à la politique d'irrigation et de gestion des BV. Si le projet réussissait par cette approche, il pourrait être qualifié un projet type de la région. Les 4 premières zones prioritaires sont montrées à la Figure II-4.1.1.

**Figure II-4.1.1  
4 premières zones prioritaires**

## (5) Détermination provisoire des sites de projet

Du processus de la sélection susmentionnée résultent les zones de projet qui sont les BV des fleuves Ampasimena, Asahamena, Behengitra, Sahamilahy.

## 4.1.2 Périmètre irrigué PC23

## (1) Concept de base

La base du développement d'irrigation repose sur l'eau et la terre disponibles à irriguer.

L'étude sur le terrain et l'enquête par interview auprès des associations des usagers de l'eau (AUE) confirment qu'il existe dans la zone prêt du PC23 une vaste surface déjà cultivée trop suffisante pour que l'eau n'arrive à l'irriguer que partiellement. Cela explique que l'environnement agrohydraulique peut être donc un élément décisif pour la sélection de la zone de projet.

#### (2) Orientation de sélection

La superficie d'irrigation est obtenue à partir du bilan d'eau fait par un calcul du débit nécessaire à l'irrigation du modèle d'emblavage du riz irrigué et du débit disponible à la prise d'eau dans les sources hydrauliques. C'est ce bilan qui détermine la zone de projet dans la zone prêt par référence à la superficie irrigable excepté celle immergée, à la pertinence financière et à l'évaluation de l'ensemble du projet finalement.

#### (3) Procédure de sélection

La procédure de sélection de la zone de projet porte sur les actions suivantes :

- i. Démarquer la zone don et la zone prêt par référence aux filières hydrauliques des canaux principaux P5 et P1 dans la zone PC23 ;
- ii. Déterminer la superficie à irriguer par référence au débit disponible à la prise des sources d'eau et au débit nécessaire à l'irrigation ;
- iii. Exclure la surface immergée de la zone prêt ;
- iv. Déterminer la zone à irriguer en attribuant des surfaces à irriguer au reste de la zone prêt suivant la filière agrohydraulique d'amont en aval ;
- v. Déterminer la zone de projet dans la zone à irriguer ainsi déterminée suivant la disponibilité financière et l'évaluation de l'ensemble du projet.

#### (4) Résultat de la sélection

##### (a) Détermination des limites entre la zone don et la zone prêt

A l'issue de la détermination par parcelle régée des limites entre la zone don et la zone prêt, la superficie de chacune de ces zones est fixée comme suit :

**Tableau II-4.1.3 Surfaces régularisées par parcelle régée**

Zone du projet	Canaux principaux	Surface cible initialement prévue (ha)	Régulation des surfaces d'irrigation par parcelle régée		Surface régularisée (ha)
			Surface irriguée par le canal P1 dans la zone d'irrigation P5 (ha)	Surface irriguée par le canal P5 dans la zone d'irrigation P1 (ha)	
zone don	canal P5	4 570	-85	35	4,520
zone prêt	canal P1	5 300	85	-35	5,350
Ensemble de la zone d'irrigation PC23		9,870			9 870

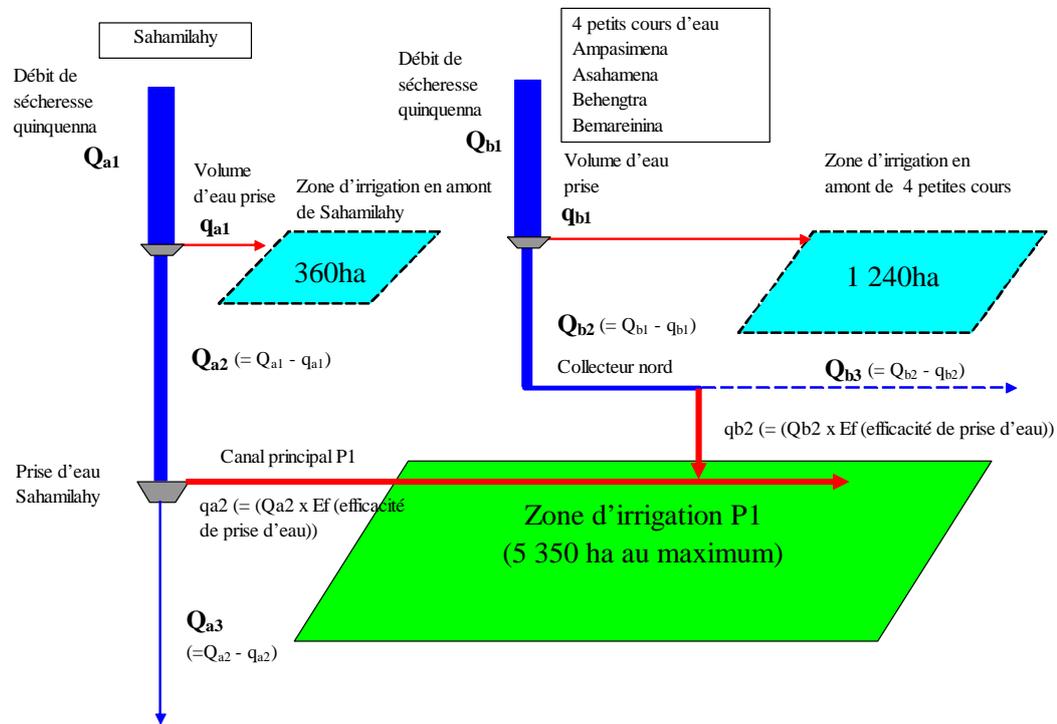
Source : Mission d'étude de concept de base de la JICA, équipe d'étude SAPROF

##### (b) Calcul des surfaces irrigables par le bilan d'eau

###### 1) Modèle de l'analyse du bilan d'eau

L'amont des BV de Sahamilahy, source d'eau de la zone d'irrigation P1 et 4 petits cours d'eau abritent les zones irriguées de 360 ha et 1 240 ha respectivement comme

mentionnés à 3.7.1.1. La zone d'irrigation P1 étant située en aval de ces zones irriguées, le débit des cours d'eau exploitable en aval correspond au volume d'eau restant après l'irrigation en amont. D'après ce qui précède, la figure suivante montre le modèle d'analyse du bilan d'eau.



Source : Equipe d'étude SAPROF

**Figure II-4.1.2 Modèle de l'analyse du bilan d'eau**

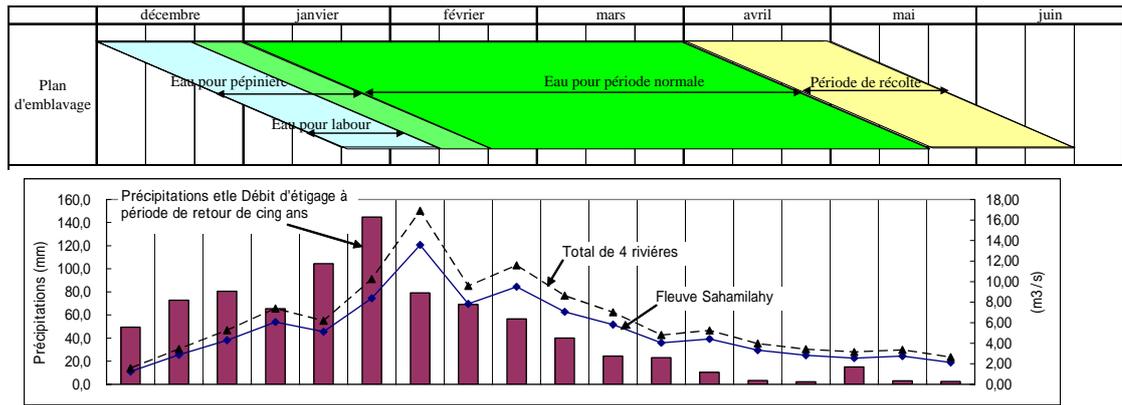
## 2) Conditions de détermination de l'analyse du bilan d'eau

### a) Volume de ressources d'eau exploitables

Le débit de sécheresse quinquennale par saison calculé par analyse du débit d'étiage effectuée lors de l'étude du développement est adopté pour avoir le volume de ressources d'eau exploitables des cours d'eau.

### b) Plan de culture

Dans la zone d'irrigation P1, les variétés tardives photosensibles (période de culture à 180 jours) sont principalement cultivées. Le retard de plus d'un mois du commencement de la saison des pluies est observé depuis plus de 10 ans dans la région du lac Alaotra. D'où le retard du commencement de l'emblavage pérennise la baisse de la récolte. De ce fait, il est nécessaire d'envisager de passer à des variétés à croissance moyenne non-photosensibles (période de culture à 135 jours) permettant le labour, la culture des plants aux pépinières, le repiquage qui adoptent à la saison des pluies décalée en profitant des conditions climatiques optimales pour la croissance du riz irrigué de mars au début avril. Comme le montre la figure ci-dessous, le modèle de culture est planifié en présupposant ce changement des variétés.



Source : Etude du développement de la JICA

**Figure II-4.1.3 Plan de culture, débit de cours d'eau et précipitations**

c) Volume d'eau pour rizière

Sur la base du modèle ci-dessus indiqué, le volume d'eau pour rizière par saison est calculé dans les conditions ci-dessous :

- i. Adopter des valeurs de mesure enregistrées par le Centre Multiplicateur de Semences (CMS) pour l'évapotranspiration (ET<sub>o</sub>) ;
- ii. Pour le coefficient de culture, utiliser le coefficient culture-consommation d'eau du riz irrigué, mentionné dans le rapport de l'étude du développement ;
- iii. Pour la perte d'eau pénétrée aux rizières, adopter 3 mm par jour, valeur obtenue par la mesure simplifiée de pénétration d'eau effectuée aux rizières locales.

Le Tableau attaché II-4.1.4 montre le volume d'eau pour rizière par saison, calculé dans les conditions ci-dessus mentionnées.

d) Pluie efficace

La pluie efficace est à prendre en compte pour calculer la quantité unitaire d'eau pour irrigation. La pluie efficace est fixée à 80% de précipitations probables de sécheresse quinquennale calculée sur la base des précipitations enregistrées à l'observatoire d'Ambohitsiloana. Les précipitations probables de sécheresse quinquennale sont comme indiquées à la Figure II-4.1.3.

e) Rendement d'irrigation et rendement de prise d'eau

Le rendement d'irrigation et le rendement de prise d'eau sont déterminés suivant les procédures ci-dessous :

**Tableau II-4.1.5 Rendement d'irrigation et rendement de prise d'eau**

Rubrique	Conditions	Mode de calcul	
1. Rendement d'irrigation	Zone d'irrigation P1 57,6%	1) Rendement du transfert d'eau : Canaux principaux Canaux secondaires et tertiaires	0,9 0,8
		2) Rendement d'application de rizières: (en considérant l'amélioration de la capacité de la gestion d'eau dans l'avenir)	0,8
		3) Rendement d'irrigation	$0,9 \times 0,8 \times 0,8 = 0,576$
2. Rendement de prise d'eau	90%	1) Rendement du transfert d'eau : Canaux secondaires et tertiaires	0,8
		2) Rendement d'application de rizières	0,7
		3) Rendement d'irrigation	$0,8 \times 0,7 = 0,56$
		Débit de l'eau entretenue vers l'aval des cours d'eau Considérer la perte dans le bassin de prise d'eau	

## 3) Résultat de l'analyse du bilan d'eau

Le Tableau attaché II-4.1.6 montre le résultat de l'analyse du bilan d'eau effectuée suivant les conditions susmentionnées.

La superficie irrigable dans la zone d'irrigation P1 est calculée à 4 540 ha.

## (5) Zone faisant l'objet du projet

La zone cible pour irrigation est déterminée depuis l'amont de la zone d'irrigation existante à l'exception de la zone immergée. La zone du projet ainsi sélectionnée est montrée à la figure ci-dessous :

**Figure II-4.1.4 Zone du projet****4.2 Considération de l'étendue du projet**

## 4.2.1 Orientation de base pour la considération de l'étendue du projet

Il est utile d'évoquer ici la requête formulée par le Gouvernement de Madagascar comme suit :

**Tableau II-4.2.1 Résumé de la requête du Gouvernement de Madagascar**

(1) Objectifs du Projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Développement / Conservation des BV Sahamilahy et Sahabe</li> <li>• Mise à niveau du système d'irrigation en aval des BV Sahamilahy et Sahabe</li> <li>• Préservation des ressources naturelles de ces deux BV</li> <li>• Contribution à la réduction de la pauvreté à travers l'amélioration de la productivité agroalimentaire</li> </ul>
(2) Actions pour atteindre ces objectifs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reboisement des terrains herbacés et dénudés d'une superficie d'environ 80 000 ha</li> <li>• Lutte antiérosive englobant 1 330 Lavaka</li> <li>• Mise à niveau des terrains cultivés d'une superficie d'environ 5 500 ha</li> <li>• Réhabilitation des réseaux d'irrigations d'environ 24 km en aval des BV Sahamilahy et d'environ 7 km des BV Sahabe</li> </ul>
(3) Résultat du Projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservation et amélioration de l'environnement et des ressources naturelles</li> <li>• Développement de la surface végétale</li> <li>• Atténuation des dégâts dus aux débris de terres éboulées</li> <li>• Augmentation de la production agricole pouvant contribuer à la réduction de la pauvreté</li> <li>• Amélioration des cadres de vie de la population locale</li> <li>• Introduction de la culture de haute productivité</li> </ul>

Le MAP relevant de la politique globale énonce une augmentation de la surface reboisée de 360 000 ha à 540 000 ha entre 2005 et 2012. Par contre, le MEFT envisage une vraie opération de reboisement dès 2008, sans aucune opération stratégique engagée en 3 ans entre 2005 et 2008. La superficie de 80 000 ha projeté dans la requête représente donc plus ou moins 45% dudit objectif. Le budget proposé dans la requête incluant la réhabilitation du système d'irrigation est de 5 milliards de yens, incapables de couvrir tout le reboisement de 80 000 ha. De plus, la confrontation des actions proposées dans la requête avec leurs résultats attendus présume que certains d'entre eux ne pourront être réalisés que très difficilement. Si l'on prend le cas, par exemple, d'un résultat « amélioration des cadres de vie de la population régionale », il y a lieu certes que les agriculteurs de l'aval peuvent jouir dans une certaine mesure de l'amélioration des cadres de vie grâce à la réhabilitation du système d'irrigation qui contribue à l'amélioration de la productivité agricole, qui est d'ailleurs à l'origine de l'amélioration des revenus agricole. Par contre, quant aux villageois de l'amont, la reforestation et la lutte antiérosive n'arrivent pas à eux seuls à améliorer leurs cadres de vie. Il faut encore certaines actions d'appui à l'amélioration des cadres de vie des villageois parallèlement aux actions de reboisement et antiérosives. Cette réflexion est aussi valable pour les agriculteurs de l'aval qui pourraient jouir d'un résultat plus enrichi que celui apporté par ladite réhabilitation physique seule, s'ils pouvaient s'assurer d'un appui technique à l'agriculture. Et, s'ils veulent s'assurer encore que le résultat apporté soit pérenne, ils devraient se faire appuyer, par exemple, en matière de réorganisation et de renforcement des AUE, chargées de la gestion et de l'entretien du système d'irrigation et de drainage incluant les canaux d'irrigation.

D'après cette réflexion et sur la base des résultats de l'étude sur le terrain, des concertations tenues avec les organismes impliqués (CPN-BVPI, DREFT, DRDR) ainsi que de la revue des projets financés par l'AFD en cours d'exécution, l'équipe d'étude SAPROF propose ci-dessous une orientation de base pour la considération des composantes demandées par le Gouvernement de Madagascar :

- i. Sélectionner la zone de projet définitive sur la base de la globalité de l'amont et l'aval des BV par référence aux critères de sélection approuvés ;
- ii. Se baser sur la disponibilité financière pour la conception des composantes de projet ;
- iii. Concevoir les composantes principales nécessaires à la réalisation des objectifs et des résultats attendus par le Gouvernement de Madagascar ;
- iv. Concevoir les composantes d'appui capables de valoriser les effets des composantes principales.

#### 4.2.2 Considération de l'étendue du projet

##### 4.2.2.1 Composante de reforestation et de lutte antiérosive et composante d'appui

###### (1) Objectifs et méthodes de la composante de reforestation et de la lutte antiérosive

Le reboisement et la lutte antiérosive ont pour objectif la plantation et la récupération des végétations en amont des BV de la zone d'étude pour l'amélioration de la fonction de conserver les eaux et les sols, qui contribue à la réduction de l'écoulement de sols vers l'aval et à la régularisation de la quantité du sol s'écoulant dans les cours d'eau et, ce pour finalement la stabilisation et l'amélioration des cadres de vie des villageois de l'amont à travers la reforestation et la lutte contre l'érosion des sols. Pour réaliser ces objectifs, il convient de considérer la mise en œuvre non seulement de la composante principale de reboisement et de lutte antiérosive, mais aussi de la composante d'appui valorisant les effets de la composante principale.

###### (2) Composante principale de reboisement et de lutte antiérosive

###### (a) Orientation de base pour la mise en place de la composante principale de reforestation et de lutte antiérosive

L'orientation de base pour la mise en place de la composante principale de reboisement et de lutte antiérosive est comme suit :

- i. Commencer par les sites dont le droit foncier est officiellement déterminé;
- ii. Se focaliser sur les sites dont la fonction de conservation des sols et sources d'eau sera mieux développé ;
- iii. Appliquer une approche participative pour un bon déroulement et la pérennité du projet ;
- iv. Sélectionner des plants en tenant compte des intentions des villageois, de l'amélioration des cadres de vie et des espèces ligneuses du terroir ;
- v. Reboiser en tenant compte de la distance des agglomérations et de la facilité de gestion et d'entretien ;
- vi. Appliquer des mesures antiérosives valorisant des matériaux disponibles du terroir.

## (b) Considération de la composante de reboisement et de lutte antiérosive demandée par le Gouvernement de Madagascar

La requête adressée par le Gouvernement de Madagascar pour l'activité de reboisement et de lutte antiérosive porte sur le reboisement de la terre herbacée et dénudée d'environ 80 000 ha et la lutte antiérosive incluant l'affrontement des 1 330 Lavaka. Après avoir confronté les résultats de la reconnaissance sur le terrain, des concertations tenues avec les organismes impliqués et de l'enquête par interview auprès de la population avec l'orientation de base pour la mise en œuvre de la composante de reforestation et de lutte antiérosive, l'équipe d'étude SAPROF soumet ses commentaires et propose l'ensemble des actions envisageables tels qu'indiqués au tableau suivant :

**Tableau II-4.2.2 Avis SAPROF sur la composante principale de reforestation et de lutte antiérosive**

Requête Madagascar	Avis Equipe d'étude SAPROF
Reboisement d'environ 80.000 ha de terrains herbacés et dénudés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dan la limite du montant demandé, impossible de reboiser toute surface de 80.000 ha. Il faut bien cibler les sites concernés par le reboisement avec les critères de sélection.</li> <li>• Le reboisement commence par les terrains dont l'occupation des sols officiellement destinée à la mise en valeur.</li> <li>• Les sites dont la fonction de conservation des sols et sources d'eau pourra être mieux développée seront reboisés par priorité en relation avec leur état de dégradation et les conditions topographiques.</li> <li>• Le reboisement devra s'effectuer par approche participative pour un bon déroulement et la pérennité du Projet (application de RFR), et pour cela, il convient de prévoir des mesures de systématisation des organisations villageoises.</li> <li>• La sélection de plants doit tenir compte des avis des villageois et considérer l'introduction des espèces ligneuses prometteuses même dans des sols dégradés.</li> <li>• En cas de reboisement éloigné non motivé par la composante d'appui seules, il convient de considérer un reboisement ayant recours à la main-d'œuvre extérieure.</li> <li>• En cas de forêts naturelles les plus en amont des BV, il convient de développer un reboisement de conservation forestière comme elles jouent un rôle important de conservation des eaux et sols.</li> </ul>
Lutte antiérosive englobant 1330 Lavaka	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considérer les types des Lavaka (stabilité) des sites ciblés selon les critères pour sélectionner les Lavaka prioritaires en fonction de leur état de stabilisation.</li> <li>• Éclaircir la situation d'occupation des sols environnant les Lavaka y compris ces derniers pour commencer par la lutte antiérosive.</li> <li>• La lutte antiérosive devra s'effectuer par approche participative pour un bon déroulement et la pérennité du Projet (application de la RFR), et pour cela, il convient de prévoir des mesures organisationnelles pour les villageois.</li> <li>• La sélection de plants doit tenir compte des avis des villageois et considérer l'introduction des espèces ligneuses prometteuses même dans des sols dégradés.</li> <li>• La lutte antiérosive doit considérer des matériaux disponibles du terroir.</li> <li>• La récupération des végétations des Lavaka doit être intégrée dans le reboisement des terrains environnants herbacés.</li> </ul>

- (c) La détermination provisoire de la composante principale de reforestation et de lutte antiérosive

Sur la base de ladite considération, il peut être prévoir pour l'instant une série d'activités de reforestation et de lutte antiérosive comme suit :

**Tableau II-4.2.3 Activités envisageables de reforestation et de lutte antiérosive**

Requête Madagascar	Activités envisageables de reforestation et de lutte antiérosive
Reboisement d'environ 80 mille ha de sols herbacés et dénudés ;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bornage de terrains à reboiser ;</li> <li>• Mise en place de pépinières provisoires et culture de plants ;</li> <li>• Reboisement (nouveau et regarnissage) ;</li> <li>• Restauration de forêts dégradées ;</li> <li>• Lutte contre les feux de brousse/forêts ;</li> <li>• Mise en route d'organisations au niveau de fokontany et gestion de reboisement par organisation ;</li> <li>• Gestion de projets et appui technique par NGO et organisation privées ;</li> </ul>
Lutte antiérosive incluant 1 330 Lavaka ;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identification des Lavaka faisant l'objet de la lutte antiérosive ;</li> <li>• Mise en place de pépinières provisoires et culture de plants ;</li> <li>• Reboisement (nouveau et regarnissage) ;</li> <li>• Récupération de végétations (semis et autres) ;</li> <li>• Lutte contre les feux de brousse/forêts ;</li> <li>• Mise en route d'organisations au niveau de fokontany et gestion de reboisement par organisation ;</li> <li>• Gestion de projets et appui technique par NGO et organisation privées</li> <li>• Construction des ouvrages antiérosifs.</li> </ul>

- (3) Composante d'appui à la valorisation des effets de la composante principale de reforestation et de lutte antiérosive

- (a) Orientation de base pour la détermination provisoire de la composante d'appui

Conformément au résultat attendu par le Gouvernement de Madagascar, une orientation de base pour déterminer provisoirement la composante d'appui à la valorisation des effets de la composante principale de reforestation et de lutte antiérosive est prévue comme suit :

- i. Intégrer les actions de sensibilisation concernant le mécanisme de la mesure RFR ainsi que la procédure d'exécution du reboisement par approche participative auprès des villageois impliqués des sites de projet dans le but du bon déroulement de l'activité ;
- ii. Intégrer la diversification des moyens d'existence appropriés à chacun des fokontany en tant que mesures d'incitation au reboisement ;
- iii. Intégrer la considération de la situation et la promotion de la participation positive du Genre;
- iv. Intégrer la considération de la lutte contre l'incendie de manière à épargner les sites reboisés par le projet ;
- v. Intégrer la systématisation et la mise en route des organisations villageoises par secteur et par fokontany en tant que acteurs et bénéficiaires de la composante d'appui, et le démarrage des actions i. et v. aussitôt que le projet démarre.

- (b) Composante d'appui provisoires

L'orientation de base susmentionnée permet d'envisager une pertinente composante d'appui suivante :

**Tableau II-4.2.4 Composante d'appui à la valorisation des effets du reboisement et de la lutte antiérosive et actions envisageables**

Composante d'appui	Objectifs	Actions
Information et vulgarisation auprès des autorités (communes, Fokontany) et les villageois	Pour mener à bien le reboisement et la lutte antiérosive à travers l'information et la vulgarisation auprès des communes et villageois ;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appui à la systématisation et à la mise en route des organisations villageoises par secteur et fokontany ;</li> <li>• Sensibilisation au mécanisme RFR et à l'exécution du reboisement par approche participative en valorisant ce mécanisme;</li> <li>• Appui assistant des agents responsables de la commune au bornage des terrains à reboiser ;</li> <li>• Appui assistant à la délimitation des terrains à reboiser;</li> <li>• Démarrage desdites actions aussitôt que le projet démarre;</li> <li>• Appui au bon déroulement de toute procédure de titrage foncier;</li> </ul>
Diversification des moyens d'existence (Lutte contre la pauvreté BV Amont.	Sécurisation et amélioration des moyens d'existence des villageois BV pour réduire la pauvreté BV.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amélioration de la culture du riz irrigué en amont et moins en amont des BV ;;</li> <li>• Amélioration technique de la culture maraîchère sur le terrain en pente;</li> <li>• Culture des plants fruitiers;</li> <li>• Agroforesterie</li> <li>• Pisciculture;</li> <li>• Apiculture;</li> <li>• Amélioration technique de la production de charbon</li> <li>• Expédition des semences Jatropha;</li> <li>• Approvisionnement en matériel nécessaire à la composante d'appui sélectionnée par villageois et mise en œuvre de l'assistance technique;</li> <li>• Encadrement pour la mise en œuvre durables de la composante d'appui sélectionnées;</li> <li>• Appui à l'amélioration de l'accès au marché des articles produits par la composante d'appui;</li> </ul>
Considération du Genre (Allègement des charges chez les femmes).	Amélioration du statut social des genres à travers des activités lucratives.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction de foyers améliorés;</li> <li>• Transformation et commercialisation des articles produits à partir des plants fruitiers cultivés par la composante d'appui;</li> <li>• Production d'huile, savon ou autre à partir des semences Jatropha;</li> <li>• Approvisionnement en matériel nécessaire à la composante d'appui et mise en œuvre du transfert technique;</li> </ul>
Lutte contre les feux de brousse et forêts et mesures préventives.	Protéger les ressources forestières à travers la lutte contre les feux de brousse et forêts.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en place des groupements de lutte contre l'incendie;</li> <li>• Approvisionnement en matériel d'extinction et transfert technique pour bon usage;</li> <li>• Exécution des exercices de lutte contre l'incendie;</li> <li>• Introduction du matériel d'extinction valorisant des matériaux du terroir;</li> <li>• Exécution des rondes de surveillance</li> </ul>

#### 4.2.2.2 Composante principale de réhabilitation du système d'irrigation et composante d'appui

##### (1) Objectifs et méthodologie de la composante principale de réhabilitation du système d'irrigation

La composante principale de réhabilitation du système d'irrigation a pour objectif de contribuer à l'amélioration des cadres de vie des bénéficiaires à travers l'amélioration de la productivité agricole par voie de réhabilitation du système d'irrigation existant, qui lui permettra l'adduction appropriée de l'eau d'irrigation et la distribution d'eau en temps opportun ainsi que la mise en place d'un système pérenne de gestion et d'entretien du système d'irrigation. Pour atteindre ces objectifs, le projet de réhabilitation du système d'irrigation applique deux approches portant sur (i) la composante principale de réhabilitation du système d'irrigation et (ii) la composante d'appui à la valorisation des effets de la composante principale (amélioration de la capacité de gestion et d'entretien, appui à l'amélioration de la productivité agricole, etc.).

##### (2) Composante principale de réhabilitation du système d'irrigation

##### (a) Orientation de base pour la composante principale de réhabilitation du système d'irrigation

L'orientation de base pour la mise en place de la composante principale de réhabilitation du système d'irrigation est présentée comme suit :

- i. Les ouvrages relevant du P1 seuls font l'objet de la réhabilitation ;
- ii. Les ouvrages capables d'assurer une bonne gestion d'eau seront réhabilités ;
- iii. Priorité aux ouvrages de nature à valoriser l'effet de la réhabilitation ;
- iv. Priorité aux ouvrages principaux de grande importance.

##### (b) Détermination provisoire de la composante principale de réhabilitation du système d'irrigation

Le Gouvernement de Madagascar a remis à l'équipe d'étude SAPROF une liste des ouvrages en besoins de réhabilitation par biais de la DRDR d'Alaotra-Mangoro. Sur la base des résultats de l'enquête d'inventaire et des concertations avec la DRDR d'Alaotra-Mangoro et les AUE concernées, et après avoir confronté les rubriques de réhabilitation demandées avec ladite orientation de base, l'équipe d'étude SAPROF a soumis ses commentaires qui sont résumés au Tableau II-4.2.5. Le détail de chacune des rubriques est présenté au Tableau attaché II-4.2.6.

Tableau II-4.2.5 Avis SAPROF sur la requête

Ouvrage	Contenu de la requête	Avis SAPROF
1. Barrage de prise Sahamilahy	Réhabilitation Vanne de prise d'eau/Vanne de chasse  Renforcement de la digue rive droite en aval du radier Enlèvement des dépôts de sable en aval du radier	Vanne dégradée et sérieusement endommagée dans un état de dysfonctionnement ; nécessité de renouvellement ou de remplacement ; nécessité encore d'améliorer la vanne de chasse ; Digue aval creusée par agriculteurs de rive droite pour prise d'eau ; nécessité de la réhabiliter et de concerter avec les paysans ; Curage est efficace mais à cours terme ; durabilité de l'effet pas tellement importante
2. Réhabilitation des canaux d'irrigation	Réhabilitation P1, canal secondaire ( C1.3 ) , canal tertiaires Curage des canaux;  Curage des dessableurs existants;  Réhabilitation Vannes régulatrices et répartitrices	-1 L'ensablement des canaux P1, secondaires est à l'origine de l'affaiblissement d'adduction gravitationnelle ; curage indispensable ; tolérance de hauteur insuffisante ; phénomène de débordement en cas de crues ; nécessité de remblai; -2 Il faut réhabiliter non seulement le canal C1.3 mais aussi d'autres canaux secondaire; -3 L'état de dégradation des canaux tertiaires varie selon l'arrivée de l'eau d'irrigation, donc, il est envisageable d'identifier les canaux nécessaires à réhabiliter; Le dessableur nécessite en plus de curage une étude sur la taille et structure appropriée ; il faut construire un dessableur à la prise sur le collecteur nord ; Nombreuses vannes régulatrices hors de service causant l'ensablement de nombreux canaux ; nombreuses vannes répartitrices endommagées, il faut donc les remplacer
3. Réhabilitation des canaux de drainage	Réhabilitation Drain primaire (D3) / Drain tertiaires Curage des drains  Réhabilitation / Construction Ouvrages de recyclage d'eau  Réhabilitation Ouvrages d'extrémité sur les canaux tertiaires Construction Ouvrage en travers	-1 Drains en besoin de curage à cause d'ensablement qui bloque l'adduction d'eau ; digues partiellement endommagées, il faut donc les renforcer et remettre en forme la surface de canal ; -2 Il faut réhabiliter non seulement D3 mais aussi D2 et D4 à l'intérieur du PI ; -1 La réhabilitation concerne l'irrigation et non l'utilisation de l'eau de drainage ; malgré cette orientation de base, il est nécessaire de la prendre en considération pour la réhabilitation, en raison de la forte demande de réhabilitation de ce qui existe actuellement est ; -2 Quant au recyclage dans les canaux tertiaires, la nécessité de construction est importance, même pour compléter l'adduction au canal tertiaires qui n'est installé que dans 2/3 des mailles ; Nombreuses vannes dégradées des ouvrages des canaux tertiaires d'extrémité ; identification des vannes nécessaire avant la réhabilitation; Nombreuses vannes des ouvrages des canaux tertiaires ; identification des vannes nécessaire avant la réhabilitation
4. Réhabilitation du collecteur nord	Réhabilitation du collecteur nord Curage du collecteur nord  Réhabilitation de 3 ouvrages de prise  Curage du dessableur Construction des ouvrages traversant le collecteur nord	-1 Collecteur nord directement branché avec 4 petites et moyennes rivières; pas de solution fondamentale à moins que le problème d'écoulement emportant des sols de l'amont ne soit résolu; nécessaire de vérifier la pertinence du curage; -2 Nécessaire de vérifier la capacité d'adduction gravitationnelle, renforcer les digues de canal et de refaire le remblai ; -1 Vannes constituant les ouvrages de prise détériorées; nécessité de réparation et de remplacement ; -2 Nécessité de réhabilitation des ouvrages de prise pour assurer un débit nécessaire à la prise d'eau ; Curage et revue de la taille et la structure pertinentes ; Une seule voiture peut passer actuellement, ce que gêne le parcours des travaux agricoles; nécessité d'extension

Ouvrage	Contenu de la requête	Avis SAPROF
5. Aménagement des mailles ides secteurs 30, 31 et 34 livrés actuellement à la rizicole pluviale;	Aménagement des mailles des secteurs 30, 31 et 34 livrés actuellement à la rizicole pluviale;	Nécessaire de construire et niveler les canaux tertiaires, drains et pistes pour transformer la zone pluviale en PI ; comme priorité de réhabilitation aux ouvrages d'infrastructure, nécessaire de considérer l'ordre de priorité
6. Réhabilitation des pistes entre les mailles	Réhabilitation des pistes entre les mailles;	Existence d'un tronçon non terrestre très allongé ; récupération fonctionnelle en tant que piste rurale par le remise en forme nécessaire ; Pertinent de prévoir le niveau et l'ordre de priorité de réhabilitation en fonction de l'importance spécifique à chaque ouvrage (piste principale, piste secondaire, etc.)
7. Enlèvement du sable stagnant dans Ampashimena branché directement avec le collecteur nord	Enlèvement du sable stagnant dans Ampashimena branché directement avec le collecteur nord	Pas de solution fondamentale pour le dépôt de sable des cours d'eau remarquable, à moins que le problème d'écoulement de sols de l'amont ne soit résolu; nécessaire de vérifier la pertinence du curage
8. Construction de bâtiment de surveillance	Construction de bâtiment de surveillance sur barrage de prise sur Sahamilahy ; Construction d'abri gardiennage de l'ouvrage de recyclage sur le D3	"Nécessaire au point de vue de maintenance, mais il faut vérifier le système de gestion ;" Si l'irrigation par canal est possible, nécessité affaiblie
9. Approvisionnement matériel	Approvisionnement matériel suivant pour curage des canaux et maintenance des pistes; 2 pelles hydrauliques ; 2 chargeuse à roues ; 4 camions benne ; 1 Engin à rouleaux ; 1 niveleuse à moteur.	La loi malgache en vigueur stipule que les travaux de gestion et d'entretien appartiennent à la charge des bénéficiaires totalement ; budget de gestion et d'entretien et main-d'œuvre réduit; AUE encore fragile ; malgré le renforcement de la capacité AUE., difficile de construire et d'entretenir un système suffisant pour le fonctionnement et la maintenance des engins lourds qui seront tombés très probablement en panne et abandonnés ; en effet, la maintenance des AUE du PC15 se fait sans engin lourd mais avec contrat ; cette leçon tirée du PC15 suggère la gestion et l'entretien sans engin lourd et l'efficacité de sous-traitance (groupement paysan inclus)
10. Réhabilitation / Construction en dehors du PI P1	Réhabilitation/Construction des ouvrages suivants en dehors du PI P1 ; Construction de prise d'eau sur le collecteur nord ; Réhabilitation des réseaux d'irrigation en dehors du PI ; Réhabilitation / Construction des drains en dehors du PI (canal Mahakary inclus)	"L'orientation de réhabilitation exige d'exclure principalement toute réhabilitation le système situé à l'extérieur du PI concerné"

(c) Détermination provisoire de la composante principale de réhabilitation du système d'irrigation

Conformément à la considération décrite plus haut et tenant compte de l'ordre de priorité établi par le Gouvernement de Madagascar, il est proposé ci-après la composante principale considérée envisageable à l'heure actuelle de réhabilitation du système d'irrigation y compris l'évaluation de chacune des rubriques :

**Tableau II-4.2.7 Réhabilitation du système d'irrigation et évaluation**

(A : priorité élevée ; B : priorité moyenne ; C : priorité inférieure ; D : non concerné)

Ouvrage	Contenu de la réhabilitation (proposition)	Évaluation
1. Réhab. Ouvrage de prise Sahamilahy	Réhab. Vannes de prise et chasse ouvrage inclus	A
	Réhab. Digue rive droite aval	A
	Curage lit de rivière aval	B
2. Réhab. Canaux d'irrigation	Réhab. Canaux P1 et secondaires (curage, forme de section, renforcement remblai)	A
	Réhab. Partielle des canaux tertiaires (selon l'état dégradé)	A
	Réhab.constr. Dessableurs	A
	Réhab. Vanne régulatrices et dérivateurs des canaux principal et secondaires	A
	Réhab. Partielle des ouvrages dérivateurs des canaux tertiaires (selon l'état dégradé)	B
3. Réhab. Canaux de drainage	Réhab. Drains primaires	A
	Réhab. Drains tertiaires (selon l'état dégradé)	B
	Réhab./constr. Ouvrage de recyclage d'eau	
	• Ouvrage de recyclage sur le canal primaire de drainage (Réhab.)	B
	• Constr. Ouvrage de recyclage sur le drain primaire (nouveau)	C
	• Constr. Ouvrage de recyclage sur le drain tertiaire (réparation)	A
	Réhab. Partielle des ouvrages d'extrémité sur les canaux secondaires (selon l'état dégradé)	B
4. Réhab. Collecteur nord	Curage du collecteur nord	A
	Réhab. 3 ouvrages de prise	A/B*
	Réhab. Dessableurs	A
	Constr. Ouvrage traversant le collecteur nord	B
5. Aménagement des mailles	Aménagement des mailles 27 - 34 (canaux et drains tertiaires, pistes, nivelage partiel)	B
6. Réhab. Pistes	Réhabilitation de toutes les pistes (Nécessité d'une variété de niveaux de réhabilitation selon l'importance de la piste)	A
7. Curage des fleuves	Enlèvement débris et sable des fleuves Ampashimena et Behengitra connectés au collecteur nord	B
8. Constr. Bâtiment de surveillance	Constr. Bâtiment de surveillance sur l'ouvrage de prise Sahamilahy	B
	Constr. Abri de gardiennage sur l'ouvrage de recyclage d'eau du D3	C
9. Approvisionnement en Matériel	Approvisionnement en matériel suivant pour curage de maintenance des canaux: 2 pelles hydrauliques; 2 chargeuses à roues; 4 camions benne; 1 engin à rouleaux; 1 niveleuse à moteur	C
10. Réhab./constr. Ouvrages en dehors du PI desservi par le P1	Réhab./constr. des ouvrages suivants en dehors du PI régi par le P1 Constr. Ouvrage de prise sur le collecteur nord Réhab. Canaux d'irrigation en dehors du PI concerné Réhab./constr. Drains en dehors du PI concerné (canaux Mahakary inclus)	D

\* : Réparation partielle d'ouvrage B

(3) Composante d'appui à l'valorisation des effets de la composante principale de réhabilitation du système d'irrigation

(a) Orientation de détermination provisoire de la composante d'appui

Sachant le résultat que le Gouvernement de Madagascar attend du projet, une orientation de base est proposée comme suit pour déterminer la composante d'appui à réaliser dans la zone

d'irrigation P1 :

- i. Contribuer à l'amélioration de la productivité agricole ;
- ii. Appuyer au fonctionnement normal de la gestion et de l'entretien du système d'irrigation et drainage;
- iii. Considérer le contenu en rapport avec l'amont des BV.

(b) Détermination provisoire de la composante d'appui

Ladite orientation de base dégage la composante d'appui provisoirement identifiée comme suit :

**Tableau II-4.2.6 Contenu des mesures d'appui**

Composante d'appui	Objectifs	Actions (proposition)
Amélioration de la productivité rizicole	Augmentation du rendement du riz irrigué	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vulgarisation des variétés du riz irrigué non-photosensible;</li> <li>• Vulgarisation de fumiers morainiques et formation technique;</li> <li>• Assistance technique à l'agriculture irriguée et vulgarisation.</li> </ul>
Réorganisation et renforcement de la capacité des AUE	Mise en place la gestion de l'eau et l'entretien du système	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Démembrement des AUE existantes qui se réorganisent et se systématisent comme AUE par canal tertiaire;</li> <li>• Systématisation de la fédération des AUE couvertes par le P1;</li> <li>• Renforcement de la capacité de gestion de l'eau;</li> <li>• Renforcement de la capacité de gestion et d'entretien du système;</li> <li>• Renforcement de la capacité organisationnelle et administrative;</li> <li>• Tarification approprié du coût agrohydraulique et</li> <li>• établissement d'un système de collecte;</li> <li>• Mission de formation paysanne dans l'autre PI (PC15).</li> </ul>
Vulgarisation de foyers améliorés	Réduction de la consommation de bois de chauffe/charbon chez les agriculteurs en aval qui contribue à l'amélioration de la productivité	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vulgarisation des foyers améliorés chez les agriculteurs du PI P1</li> </ul>