

***ANNEXE-E***

***Composantes de la réhabilitation des installations  
d'irrigation***

## **ANNEXE-E COMPOSANTES DE LA REHABILITATION DES INSTALLATIONS D'IRRIGATION**

### **TABLE DES MATIERES**

1.	Objectifs des composantes de la réhabilitation des installations d'irrigation.....	E-1
1.1	Objectifs des composantes de la réhabilitation des installations d'irrigation.....	E-1
1.2	Principes des composantes de la réhabilitation des installations d'irrigation .....	E-1
1.3	Surface et Population bénéficiaires .....	E-1
2.	Principaux points pour l'élaboration du projet.....	E-2
2.1	Calendrier rizicole .....	E-2
2.2	Quantité disponible des ressources en eau .....	E-2
2.3	Surperficie irrigable .....	E-3
2.4	Mode d'irrigation .....	E-3
2.5	Quantité d'eau d'irrigation des ouvrages de projet .....	E-3
2.6	Diagramme de l'irrigation de projet.....	E-4
2.7	Quantité de drainage des ouvrages de projet.....	E-4
2.8	Diagramme du drainage de projet .....	E-4
3.	Activités de réhabilitation des installations d'irrigation.....	E-5
3.1	Objectifs des activités de réhabilitation des installations d'irrigation.....	E-5
3.2	Projet de réhabilitation .....	E-5
3.3	Résultats attendus .....	E-11
4.	Activités de réhabilitation des installations de drainage .....	E-11
4.1	Objectifs des activités de réhabilitation des installations de drainage .....	E-11
4.2	Projet de réhabilitation .....	E-11
4.3	Résultats attendus .....	E-13
5.	Activités de réhabilitation des pistes.....	E-13
5.1	Objectifs de réhabilitation des pistes.....	E-13
5.2	Projet de réhabilitation .....	E-14
5.3	Résultats attendus .....	E-16

Figure E-2.6.1	Diagramme de l'irrigation du projet.....	E-F-1
Figure E-2.8.1	Diagramme du drainage du projet.....	E-F-2
Tableau E-3.2.6	Quantité des ouvrages des canaux d'irrigation du PI P1 .....	E-T-1
Tableau E-4.2.4	Quantité des ouvrages des canaux de drainage du PI P1 .....	E-T-2
Tableau E-5.2.4	Quantité des ouvrages des voies de desserte agricole du PI P1 .....	E-T-3
Annexe-E-1	Réhabilitation des installations d'irrigation	
Annexe-E-2	Réhabilitation des installations de drainage	
Annexe-E-3	Réhabilitation des pistes	
Annexe-E-4	Quantités des ouvrages objets de la topographie et de l'enquête d'inventaire, et Résultat de l'étude granulométrique	

## Annexe-E Composantes de la réhabilitation des installations d'irrigation

### 1. Objectifs des composantes de la réhabilitation des installations d'irrigation

#### 1.1 Objectifs des composantes de la réhabilitation des installations d'irrigation

Les composantes de réhabilitation des installations d'irrigation ont pour objectifs d'accroître la productivité agricole et d'améliorer le niveau de vie des populations bénéficiaires par le biais d'une réhabilitation adéquate des installations existantes pour l'irrigation et pour le drainage ainsi que des pistes en vue de l'alimentation opportune et appropriée en eau d'irrigation, de la distribution d'eau et de l'amélioration de l'accès. Les présentes composantes sont constituées des projets suivants :

- Activités de réhabilitation des installations d'irrigation ;
- Activités de réhabilitation des installations de drainage ;
- Activités de réhabilitation des pistes.

En outre, l'Annexe F portera sur les composantes d'appui visant à renforcer les effets de ces composantes.

#### 1.2 Principes des composantes de la réhabilitation des installations d'irrigation

Pour réaliser les objectifs susdits, on a fixé les Principes des composantes de la réhabilitation des installations d'irrigation comme suit :

Principe 1 :	Réhabilitation des installations d'irrigation principalement reposant sur les canaux d'irrigation.
Principe 2 :	Réhabilitation des canaux permettant les associations des usagers de l'eau de la gestion d'eau et l'entretien d'une manière adéquate. En ce qui concerne le renforcement des capacités de gestion et de maintenance des associations, les composantes d'appui seront autrement préparées.
Principe 3 :	Etant donné que l'exploitation de rizières est bien avancée dans les zones du Projet et qu'il est difficile d'assurer les emplacements pour une construction de nouveaux canaux, le Projet de réhabilitation devra reposer sur le système d'irrigation et de drainage actuel.
Principe 4 :	Réhabilitation des pistes en vue d'améliorer l'accès aux cultures et à l'entretien

#### 1.3 Surface et Population bénéficiaires

Les zones ciblées des présentes composantes sont des périmètres irrigués du P1, situés dans la zone d'irrigation du PC23. Le tableau ci-après présente la surface et la population bénéficiaires prévues :

**Tableau E-1.1.1 Surface et Population bénéficiaires**

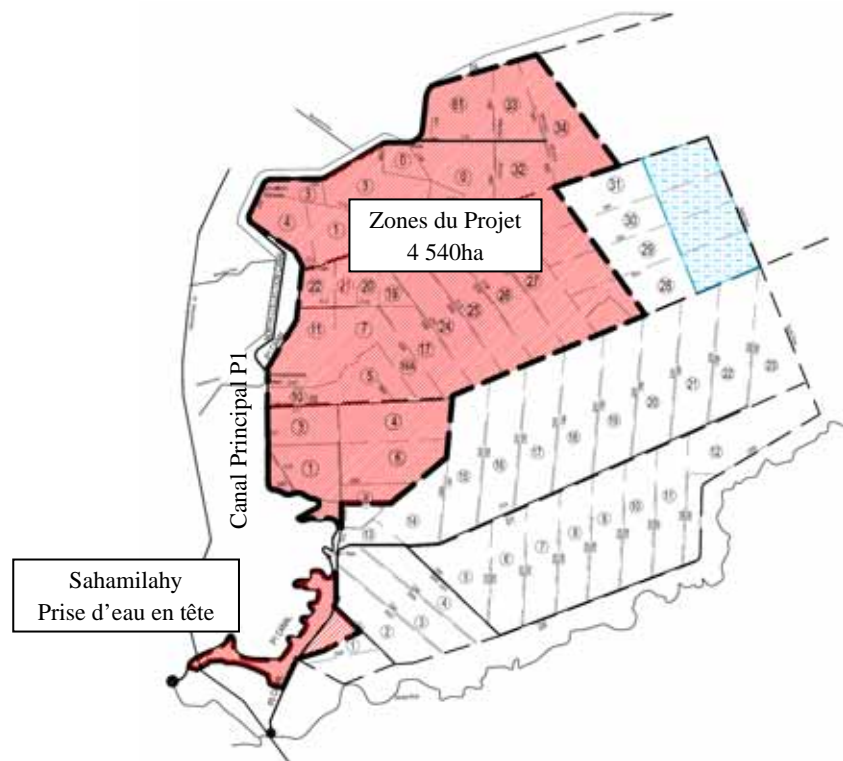
Surface bénéficiaire	Population bénéficiaire	Nombre de bénéficiaires prévus
4 540 ha	1 784 ménages	9 800 habitants

*Note : Le nombre de ménages bénéficiaires sont calculés à partir de la liste des membres des associations de l'utilisation d'eau actuelles.*

*Le nombre de bénéficiaires prévus a été supputé sur la base de 5,5 personnes par ménage dans les communes du PC23.*

*Source : Mission d'étude SAPROF*

Les zones ciblées sont mentionnées dans la figure ci-dessous :



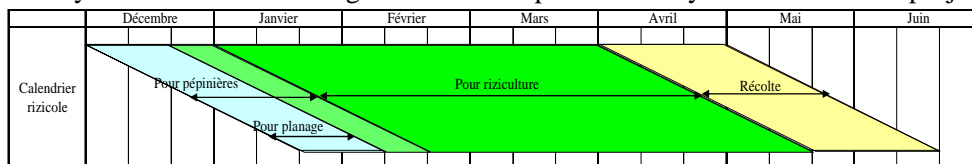
Source : Mission d'étude SAPROF

**Figure E-1.1.1 Zones faisant l'objet des composantes de réhabilitation des installations d'irrigation**

## 2. Principaux points pour l'élaboration du projet

### 2.1 Calendrier rizicole

Actuellement, pour les variétés tardives photosensibles (dont la durée de culture : 180 jours), leur rendement diminuent constamment à cause du retard de la préparation culturale. Il est donc nécessaire qu'on envisage de changer les variétés tardives pour les variétés demi-tardives (ou demi-hâtives) qui peuvent répondre à un retard de l'arrivée de la saison des pluies. Dans le présent projet, en supposant ce changement de variétés, on établira un projet de système rizicole. La figure ci-dessous présente un système rizicole de projet :



Source : Mission d'étude SAPROF

**Figure E-2.1.1 Système rizicole de projet**

### 2.2 Quantité disponible des ressources en eau

Les ressources en eau pour les périmètres irrigués du P1 proviennent du fleuve Sahamilahy et des 4 petits cours d'eau (Ampasimena, Asahamena, Behengitra et Bemarenina). Etant donné qu'il existe les zones irriguées d'environ 1 600 ha au total en amont du P1, la quantité disponible des ressources en eau pour le P1 devra correspondre à une quantité d'eau équivalente à la quantité totale des cours d'eau susdits moins la quantité d'eau utilisée dans

les zones irriguées en amont. Le tableau ci-dessous présente une quantité d'eau disponible par mois pendant la période rizicole sur la base de la quantité d'étiage quinquennal :

**Tableau E-2.2.1 Quantité disponible des ressources en eau dans les périmètres irrigués P1**

Rubrique	Ressource en eau	Unité	Unité : m <sup>3</sup> /s																	
			décembre			janvier			février			mars			avril			mars		
			début	milieu	fin	début	milieu	fin	début	milieu	fin	début	milieu	fin	début	milieu	fin	début	milieu	
Quantité d'eau d'étiage quinquennal des cours d'eau de ressource	Fleuve Sahamillahy	m <sup>3</sup> /s	1,23	2,87	4,28	6,07	5,12	8,37	13,58	7,83	9,49	7,06	5,81	4,04	4,41	3,32	2,82	2,55	2,75	
	4 petits et moyens cours d'eau	m <sup>3</sup> /s	1,57	3,44	5,26	7,38	6,20	10,25	16,89	9,57	11,59	8,63	7,01	4,79	5,25	3,96	3,41	3,15	3,36	
Quantité d'eau pour irrigation aux rizières en amont des BV	Rizières en amont de Sahamillahy (360 ha)	m <sup>3</sup> /s	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,01	0,16	0,30	0,38	0,48	0,49	0,46	0,36	0,27	0,07	0,02	
	Rizières en amont de petits et moyens cours d'eau (1 240 ha)	m <sup>3</sup> /s	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,05	0,56	1,02	1,30	1,64	1,69	1,57	1,24	0,93	0,25	0,06	
Débit aux points de prise d'eau dans PI P1 ( - )	Fleuve Sahamillahy	m <sup>3</sup> /s	1,23	2,87	4,28	6,04	5,12	8,37	13,57	7,67	9,19	6,68	5,33	3,55	3,95	2,96	2,55	2,48	2,73	
	Petits et moyens cours d'eau	m <sup>3</sup> /s	1,57	3,44	5,26	7,27	6,20	10,25	16,84	9,01	10,57	7,33	5,37	3,10	3,68	2,72	2,48	2,90	3,30	
	Total	m <sup>3</sup> /s	2,80	6,31	9,54	13,31	11,32	18,62	30,41	16,68	19,76	14,01	10,70	6,65	7,63	5,68	5,03	5,38	6,03	
Efficacité de prise d'eau aux points de prise d'eau		%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	
Ressource disponible de PI P1 ( x )	Fleuve Sahamillahy	m <sup>3</sup> /s	1,11	2,58	3,85	5,44	4,61	7,53	12,21	6,90	8,27	6,01	4,80	3,20	3,56	2,66	2,30	2,23	2,46	
	Petits et moyens cours d'eau	m <sup>3</sup> /s	1,41	3,10	4,73	6,54	5,58	9,23	15,16	8,11	9,51	6,60	4,83	2,79	3,31	2,45	2,23	2,61	2,97	
	Total	m <sup>3</sup> /s	2,52	5,68	8,58	11,98	10,19	16,76	27,37	15,01	17,78	12,61	9,63	5,99	6,87	5,11	4,53	4,84	5,43	

Source : Calcul basé sur le résultat de l'analyse des écoulements à faible débit par l'Etude de Développement de la JICA

### 2.3 Superficie irrigable

La superficie irrigable est calculée à 4 540 ha suivant l'analyse du bilan d'eau avec la quantité nécessaire d'eau d'irrigation calculé sur la base du modèle de l'emblavage de projet et du volume de ressources en eau exploitables (5,99 m<sup>3</sup>/s (ressource en eau disponible en fin de mars) / 1,32 litres/s/ha (volume d'eau d'irrigation à la même période) x 1 000 = environ 4 540 ha).

### 2.4 Mode d'irrigation

En s'y référant au mode d'irrigation actuel, on établira le projet basé sur l'irrigation continue.

### 2.5 Quantité d'eau d'irrigation des ouvrages de projet

#### (1) Quantité d'eau d'irrigation par unité de surface

La quantité d'eau d'irrigation de projet est fixée à 1,70 litres/s pour les raisons suivantes :

- La zone de projet connaît l'instabilité dans les précipitations. Cette tendance est très marquée ces dernières années en particulier. Un an sur trois subit 10 jours consécutifs sans pluie pendant la période entre la fin février et le début mars qui est la saison de pointe pour la consommation agroalimentaire. Il sera pertinent de prévoir la capacité des ouvrages sans tenir compte de la pluie effective afin d'assurer la marge. La quantité d'eau d'irrigation est calculée à 1,70 lit./s pour cette période.
- Le rapport du projet de réhabilitation élaboré par la SOMALAC en 1986 montre que la quantité d'eau d'irrigation par unité de surface était prévue à 1,70 lit./s pour les ouvrages d'irrigation existantes. En outre, la quantité d'eau d'irrigation par unité de surface est de 1,76 lit./s dans la zone d'irrigation du P5 (zone don) adjacente. De ce fait, cela peut assurer suffisamment la conformité d'entre ces deux valeurs.

## (2) Quantité de prise d'eau de projet

La formule de calcul ci-dessous montre que la quantité de prise d'eau de projet dans l'ensemble du P1 totalise 7,72 m<sup>3</sup>/s.

$$4\,540 \text{ ha (surface nette irriguée)} \times 1,70 \text{ lit./s/ha (quantité d'eau par unité de surface)} \div 1\,000 = 7,72 \text{ m}^3/\text{s}$$

Le tableau ci-après indique que la quantité de prise d'eau au niveau de chacune des installations de prise est projetée sur la base de la capacité de prise d'eau des installations et de la capacité d'écoulement des canaux :

**Tableau E-2.5.1 Quantité de prise d'eau de projet**

Source	Installations de prise	Quantité actuelle d'eau prise (m <sup>3</sup> /s)	Quantité d'eau prise de projet (m <sup>3</sup> /s)
Sahamilahy	Ouvrage de prise de Sahamilahy	4,00	4,00
Collecteur nord	Ouvrage de prise de Andranosihotra	2,00	2,00
	Ouvrage de prise de Ambodifarihy	0,51	0,43
	Ouvrage de prise de Amparamanina	1,00	1,13
	2 petites installations de prise	0,17	0,16
	Sous-total du Collecteur nord	3,68	3,72
Total		7,68	7,72

Source : Mission d'étude SAPROF

## 2.6 Diagramme de l'irrigation de projet

La figure E-2.6.1 en annexe présente le diagramme de l'irrigation, établi à partir des superficies irriguées et de la quantité d'eau d'irrigation de chaque périmètre.

Le débit de projet du Canal Principal du P1 est indiqué dans le tableau ci-après :

**Tableau E-2.6.1 Débit de projet du Canal Principal du P1**

Tronçon	Longueur totale	Débit de projet
Ouvrage de prise de Sahamilahy - Prise C1.3	17,2 km	4,00 m <sup>3</sup> /s
Prise C1.3 - Fin de projet	6,3 km	1,50 m <sup>3</sup> /s

Source : Mission d'étude SAPROF

## 2.7 Quantité de drainage des ouvrages de projet

Il a été constaté que l'ensemble des canaux existants assure suffisamment une capacité d'écoulement d'eau, malgré quelques points engorgés par une sédimentation de sable ou par des digues surélevées par certains agriculteurs. Par conséquent, dans le présent Projet, la quantité de drainage de projet est calculée sur la base de la quantité de drainage déjà utilisée dans les installations existantes, soit 5,4 lit./s/ha ( 1 500 lit./s pour 280 ha). Cette valeur est presque équivalente à la quantité de drainage, soit 5,55 lit./s/ha calculée à partir de la quantité probable maximale de précipitations décennales qui est de 144,0 mm (3 jours écartés). Ainsi est-elle pertinente pour la quantité de drainage de rizière. La quantité de drainage prévue des installations existantes est appliquée également pour le calcul de la quantité de drainage prévue du la zone d'irrigation du P5 avoisinante, ce qui assure la conformité de ladite valeur.

## 2.8 Diagramme du drainage de projet

La figure E-2.8.1 en annexe présente le diagramme du drainage de projet, établi à partir des superficies de drainage et de la quantité de drainage de projet par unité de surface.

Pour le débit de projet des Drains principaux, on a adopté le débit le plus grand entre le débit de projet des installations existantes et la quantité de drainage supputée à partir de la quantité de drainage de projet par unité de surface, mentionnée ci-dessus.

Le tableau ci-après présente le débit de drainage de projet de chaque Drain principal :

**Tableau E-2.8.1 Débit de drainage de projet**

Drain principal	Tronçon	Longueur totale	Débit de drainage de projet
D2	Départ de projet ~ D204	3,4 km	1,00 m <sup>3</sup> /s
	D204 ~ D205	0,7 km	2,00 m <sup>3</sup> /s
	D205 ~ D206	0,8 km	10,00 m <sup>3</sup> /s
	D206 ~ D208	0,8 km	15,00 m <sup>3</sup> /s
	D208 ~ D214	2,7 km	20,00 m <sup>3</sup> /s
	D214 ~ D217	1,9 km	25,00 m <sup>3</sup> /s
	D217 ~ Fin de projet	2,2 km	30,00 m <sup>3</sup> /s
	Total	12,5 km	
D3	Départ de projet ~ D4 Confluent	7,9 km	15,00 m <sup>3</sup> /s
D4	Départ de projet ~ D402	2,0 km	2,00 m <sup>3</sup> /s
	D402 ~ D3 Confluent	3,8 km	4,00 m <sup>3</sup> /s
	Total	5,8 km	
Drain nord	D3/D4 Confluent ~ P 31	3,0 km	20,00 m <sup>3</sup> /s
	P 31 ~ D2 Confluent	2,7 km	27,00 m <sup>3</sup> /s
	Total	5,7 km	

Source : Mission d'étude SAPROF

### 3. Activités de réhabilitation des installations d'irrigation

#### 3.1 Objectifs des activités de réhabilitation des installations d'irrigation

Envisager de restaurer les fonctions des installations et d'améliorer les quantités d'alimentation en eau par le biais de la réhabilitation des installations de prise, du Canal Principal, des Canaux Secondaires et Tertiaires ainsi que du Collecteur nord, Permettre de réaliser une distribution d'eau adéquate par le biais de la réhabilitation des installations de distribution d'eau, telles que les ouvrages régulateurs, les partiteurs, etc. Prévenir un afflux de sable dans les canaux au moyen des dessableurs à réhabiliter ou à construire pour alléger les travaux liés à la sédimentation de sable.

#### 3.2 Projet de réhabilitation

##### 3.2.1 Fondement de la sélection des installations faisant l'objet du projet de réhabilitation

Sur la base de la liste des éléments à réhabiliter dans la requête de Madagascar, on a mené des études sur le terrain et évalué un ordre de priorité dans la réhabilitation (voir : Considération de l'étendue du projet, Chapitre 4, Partie-II). Dans les présentes composantes, étant donné que le coût de projet est restreint, on a pour principe de réaliser la réhabilitation des installations prioritaires (priorité A et priorité B).

Les installations faisant l'objet du projet de réhabilitation sont les suivantes :

Réhabilitation de l'Ouvrage de prise de Sahamilahy

- Réhabilitation des équipements de prise d'eau et de chasse ;
- Réhabilitation du dessableur existant ;
- Renforcement de la digue de rive droite en aval.

Réhabilitation des canaux d'irrigation

- Réhabilitation du Canal Principal du P1 ;



- Réhabilitation des Canaux Secondaires ;
- Réhabilitation des Canaux Tertiaires ;
- Réhabilitation des ouvrages régulateurs, des partiteurs et des ouvrages annexes.

Réhabilitation du Collecteur nord

- Réhabilitation du Collecteur nord ;
- Réhabilitation des ouvrages de prise d'eau.

Construction d'un bureau de la fédération des associations des usagers de l'eau et d'un bâtiment administratif

### 3.2.2 Principes de réhabilitation des installations d'irrigation

Tenant compte du fonctionnement actuel, de l'économicité et de l'ouvrabilité des installations de prise d'eau, on a fixé les Principe de réhabilitation comme suivants :

Pour l'Ouvrage de prise de Sahamilahy, en utilisant les digues existantes, on exécutera une réhabilitation des équipements de prise d'eau et de chasse, qui fonctionnent mal.

Etant donné que le sable sédimenté et la dégradation des ouvrages sont considérables, on a pour principe de réhabiliter entièrement le Canal Principal du P1. On enlèvera la vanne AVIS (ouvrage régulateur automatique en aval) qui est tombée en dysfonctionnement et qui empêche actuellement l'écoulement d'eau pour laquelle la réparation et l'entretien continus sont difficiles à assurer au Madagascar. Puis on a pour principe de mettre en place un nouvel ouvrage régulateur de type de vannes à glissière pouvant être facilement réparé.

Pour les Canaux Secondaires et Tertiaires, on fera des curages et des remblais pour les parties qui montrent une insuffisance d'une revanche ou un manque de capacité d'écoulement par rapport au débit de projet. Les vannes de partiteur seront entièrement renouvelées.

Dans le Collecteur nord, le tronçon entre RN 3.a et l'Ouvrage de prise de Ambodifarihy (7,7 km) a connu un considérable sédiment de sable et un dysfonctionnement grave causé par cet enlèvement. Par conséquent, ce tronçon fera l'objet du curage.

On perfectionnera les fonctions des dessableurs existants (2 bassins de dessablement) en aval de l'Ouvrage de prise de Sahamilahy et du Collecteur nord. Pour les ouvrages de prise du Collecteur nord, qui manquent de dessableur (Andranotsimihoatra), un nouvel dessabler sera construit.

Pour le sable dragué dans le Canal Principal et le Collecteur nord, étant donné qu'il n'y a pas de lieux appropriés au dépôt de sable à proximité, on réutilisera ce sable dragué, après avoir éliminé des herbes et des boues, pour le remblayage des canaux, le renforcement des digues du Collecteur Nord et la réparation de pistes.

### 3.2.3 Projet de réhabilitation

Le tableau ci-après indique le résumé du projet de réhabilitation des installations sur la base des circonstances actuelles. Le détail est présenté dans l'Annexe E-1.

**Tableau E-3.2.1 Réhabilitation de l'Ouvrage de prise de Sahamilahy**

Travaux	Projet de réhabilitation
1. Réhabilitation des équipements de prise d'eau et de chasse	<p>La vanne AVIO existante des équipements de prise d'eau ne fonctionne plus et il est difficile de réparer cette vanne et de changer de pièces. Par conséquent, la vanne AVIS sera enlevée pour améliorer la structure des équipements de prise d'eau. Etant donné que la vanne de prise d'eau est aussi gravement détériorée et il n'est plus possible de l'opérer, cette vanne sera changée aussi.</p> <p>Pour prévenir un afflux de sable dans les canaux, on améliorera les vannes de chasse à manière d'éliminer rapidement le sable sédimenté devant la prise d'eau.</p>
2. Réhabilitation du dessableur existant	<p>On fera une réhabilitation du dessableur existant en aval de la prise d'eau.</p> <p>Il n'y a pas de différence du niveau d'eau par rapport au lit fluvial en aval de la digue, et donc le dessablement gravitaire n'est pas possible. Par conséquent, le mode de dessablement reposera sur le système manuel / mécanique.</p> <p>La granulométrie de base sera de 0,3 mm.</p> <p>Le dessableur sera en béton et aura une section rectangulaire. Pour la sédimentation de sable, on assurera une capacité de plus de 500 m<sup>3</sup> par an.</p> <p>Pour enlever la vanne AVIO, le dessableur remplira une fonction de déversoir du trop-plein lors des inondations.</p>
3. Renforcement de la digue de rive droite	<p>Pour la digue de rive droite en aval de l'Ouvrage de prise, les parties dont la hauteur de digue n'est pas suffisante seront renforcées du point de vue de la protection contre les inondations.</p> <p>On enlèvera d'abord les sols superficiels de la digue, puis on fera les travaux de terrassement en gradins, et on fera des remblais jusqu'à la même hauteur des digues actuelles de l'amont à l'aval.</p>

**Tableau E-3.2.2 Réhabilitation des Canaux d'irrigation**

Travaux	Projet de réhabilitation
1. Réhabilitation du Canal Principal du P1	
1) Curage du Canal Principal du P1	<p>Afin d'assurer une section mouillée nécessaire pour le débit de projet figurant dans le diagramme de l'irrigation de projet, le Canal Principal sera dragué, mais, les parties assurant une section mouillée nécessaire ne feront pas l'objet de curage.</p> <p>Pour les digues du Canal, on fera les travaux de remblais pour les points rétrécis et les travaux de renforcement pour les parties dont une revanche n'est pas suffisante.</p> <p>On a pour principe de réutiliser le sable dragué pour l'endiguement du Canal Principal du P1, le renforcement de la digue du Collecteur nord et la réparation des pistes.</p>
2) Réhabilitation des Partiteurs sur les Canaux Secondaires	<p>Etant donné que la vétusté des vannes est avancée et que les répartiteurs ont perdu des vannes régulatrices, les vannes seront renouvelées.</p> <p>Les ouvrages ayant de grandes dégradations seront enlevés et construits à nouveau.</p>
3) Réhabilitation des Ouvrages régulateurs	<p>Les vannes AVIS existantes (ouvrage régulateur automatique en aval), ne fonctionnent plus et elles sont devenues un des facteurs de la sédimentation de sable. Donc, on a pour principe d'enlever ces vannes.</p> <p>On changera l'ouvrage régulateur existant pour celui de type de vannes à</p>

Travaux	Projet de réhabilitation
	glissière (qui servira de digue fixe en Duckbill (bec de canard) en même temps) qu'on peut réparer et renouveler à Madagascar.
4) Réhabilitation des partiteurs	Les ouvrages et les vannes de partiteur distribuant directement de l'eau du Canal Principal aux Canaux Tertiaires étant dégradés et détériorés, on a pour principe de les enlever et de construire les nouveaux ouvrages.
2. Réhabilitation des Canaux Secondaires (C1.0, C1.1, C1.2, C1.3 et C1.4)	
1) Réhabilitation des Canaux Secondaires	On renforcera les parties dont la capacité d'écoulement ou la revanche n'est pas suffisante, avec un remblayage des canaux.
2) Réhabilitation des Partiteurs	Les Partiteurs seront enlevés et remplacés par ceux de type de vannes à glissière, qu'il sera facile à entretenir dans l'avenir. Les ouvrages étant de petite taille et vétustes, en particulier la protection de talus en amont et en aval, ayant une grande dégradation, on a pour principe de les renouveler entièrement.
3. Réhabilitation des Canaux Tertiaires	
1) Réhabilitation et construction des Canaux Tertiaires	Etant donné que les périmètres non alimentés en eau d'irrigation en aval (P 25 ~ 27 et P 32 ~ 34) ont beaucoup de points dégradés dans les canaux, on a pour principe de réhabiliter entièrement les canaux de ces périmètres (dont la longueur totale est de 12,94 km). Pour d'autres Canaux Tertiaires, étant donné que des digues sont partiellement détériorées ou que leur section est élargie, 30% de la longueur totale, d'après le résultat de l'étude d'inventaire, fera l'objet de la réhabilitation (24,52 km x 30%=7,36 km). Lors de l'étude de conception détaillée, on déterminera les tronçons de réhabilitation à travers les études sur le terrain et des discussions avec les associations des usagers d'eau. On mettra en place un canal tertiaire C 136 (3,0 km) pour les périmètres 28 ~ 31. On prendra un terrain entre une piste et D 214 pour un emplacement de ce canal à construire. Pour les périmètres 24 ~ 27, le canal d'eau est mis en place jusqu'aux deux tiers d'un côté long de périmètre. Cependant, ce canal ne sera pas prolongé, parce qu'il est difficile d'assurer des emplacements. On a pour principe de raccorder le Drain Tertiaire au bout du Canal Tertiaire pour irriguer les périmètres en aval à partir des ouvrages de recyclage d'eaux évacuées.
2) Réhabilitation des Partiteurs sur les Canaux Tertiaires	Etant donné que la plupart des partiteurs ont perdu les vannes et qu'il manque de gestion de la distribution d'eau, les vannes seront renouvelées.

Tableau E-3.2.3 Réhabilitation du Collecteur Nord

Travaux	Projet de réhabilitation
1. Réhabilitation du Collecteur nord	
1) Curage du Collecteur nord	D'après le résultat de l'étude topographique, il a été constaté que la sédimentation de sable entre RN 3.a et l'Ouvrage de prise de Ambodifarihy est grave et que l'Ouvrage de prise de Andranotsimihotra est ensablé. Par conséquent, le tronçon entre RN 3.a et l'Ouvrage de prise de Ambodifarihy (longueur totale : 7,7 km) sera dragué. La largeur du curage sera de 15 m pour assurer la largeur des digues existantes. Le sable dragué sera utilisé pour renforcer la digue de rive droite du Collecteur nord ;

Travaux	Projet de réhabilitation
2) Renforcement de la digue de rive droite • Mise en place d'une voie de desserte	<p>En utilisant le sable dragué du Canal Principal du P1 et du Collecteur nord, on surélèvera et renforcera la digue de rive droite du Collecteur nord en vue de la protection contre les inondations.</p> <p>Sur la digue, on mettra en place une voie de desserte.</p> <p>Le renforcement de la digue portera sur le tronçon entre RN 3.a et l'Ouvrage de prise de Amparamanina de 11,4 km (uniquement la digue de rive droite).</p>
3) Réhabilitation des Partiteurs du Collecteur Nord	<p>Les 2 Partiteurs distribuent directement de l'eau à partir du Collecteur nord pour les Canaux Tertiaires. Les vannes de ces partiteurs étant vétustes, elles seront renouvelées.</p>
<b>2. Réhabilitation de l'Ouvrage de prise du Collecteur nord</b>	
1) Réhabilitation de l'Ouvrage de prise de Andranotsimihotra	<p>Les vannes de prise d'eau et les vannes de chasse étant vétustes et difficiles à opérer, toutes les vannes seront réhabilitées.</p> <p>La situation montre que plus de moitié des équipements de prise d'eau et de chasse sont ensablées. Afin d'améliorer les capacités de prise d'eau et de chasse de sable, après curage, les équipements de prise d'eau et de chasse seront réhabilités.</p> <p>Au point du raccordement avec le Canal Principal P1 en aval de la prise d'eau, on mettra en place un nouveau dessableur pour prévenir un afflux de sable dans les canaux.</p> <p>Le mode de dessablement reposera sur le système manuel / mécanique. La capacité de dessableur sera basée sur un volume de sable sédimenté de 250 m<sup>3</sup> par an.</p>
2) Réhabilitation de l'ouvrage de prise de Ambodifarihy	<p>Les vannes de prise d'eau et celles de chasse étant vétustes, elles seront renouvelées.</p> <p>Les vannes AVIO seront changées pour le type de vannes à glissière.</p>
3) Réhabilitation de l'Ouvrage de prise de Amparamanina	<p>Les vannes de prise d'eau et celles de chasse étant vétustes, elles seront renouvelées.</p> <p>Le dessableur existant en aval de la prise d'eau sera amélioré. Etant donné qu'il y aura une différence de niveau d'eau, le mode de dessablement sera gravitaire.</p> <p>La digue de l'Ouvrage de prise est utilisée en même temps comme ouvrage en travers du Collecteur nord. Cependant, il n'y a qu'une voie de circulation et un grand embouteillage est provoqué, en particulier tous les matins et soirs. Pour atténuer cet encombrement, on construira un autre ouvrage en travers en aval.</p> <p>A 1 km en aval de l'ouvrage de prise, les barrages en gradins sont détériorés. Si une érosion de ces barrages en gradins est avancée dans l'avenir, il se peut que la sécurité de l'ouvrage de prise soit menacée. Pour prévenir un affouillement du lit fluvial, on construira de nouveaux barrages en gradins.</p>

**Tableau E-3.2.4 Réhabilitation d'un bureau de la fédération des associations des usagers de l'eau (AUE)**

Travaux	Projet de réhabilitation
1) Construction d'un bureau de la fédération des AUE	<p>On construira un bureau de la fédération des AUE, dont le rôle est de diriger la gestion et la maintenance des périmètres irrigués du P1.</p> <p>Le site de construction sera déterminé à travers les discussions avec la fédération des AUE lors de l'étude de conception détaillée et l'emplacement sera fourni par les membres des associations.</p>

Travaux	Projet de réhabilitation
2) Construction d'un bâtiment administratif de l'ouvrage de prise de Sahamilahy	Pour la gestion de l'ouvrage de prise de Sahamilahy, on construira un bâtiment administratif sur la rive gauche de l'ouvrage de prise. Après la démolition du bâtiment existant, on construira un nouveau bâtiment sur le même emplacement.

## 3.2.4 Volume des travaux de réhabilitation des installations d'irrigation

Le volume des travaux de réhabilitation est indiqué dans le tableau ci-dessous :

**Tableau E-3.2.5 Volume des travaux de réhabilitation des installations d'irrigation**

Installations d'irrigation	Contenu des travaux de réhabilitation	Unité	Q'té
<b>1. Réhabilitation de l'Ouvrage de prise de Sahamilahy</b>			
	Réhabilitation des équipements de prise d'eau et de chasse	site	1
	Réhabilitation du dessableur existant	site	1
	Réhabilitation de la digue de rive droite en aval	m	200
<b>2. Réhabilitation des canaux d'irrigation</b>			
2.1 Réhabilitation du Canal Principal du P1	Curage du Canal Principal du P1, Renforcement des digues du Canal	km	23,52
	Réhabilitation des partiteurs sur les Canaux Secondaires	point	4
	Réhabilitation des ouvrages régulateurs et de l'ouvrage au bout du Canal	point	5
	Réhabilitation des Partiteurs sur les Canaux Tertiaires	point	13
2.2 Réhabilitation des Canaux Secondaires (C1.0, C1.1, C1.2, C1.3, C1.4)	Réhabilitation des Canaux Secondaires	km	10,75
	Réhabilitation des Partiteurs	point	9
2.3 Réhabilitation des Canaux Tertiaires	Réhabilitation partielle et Construction des Canaux Tertiaires	km	23,3
	Renouvellement et Construction des vannes de partiteurs existantes sur les Canaux Tertiaires	point	54
<b>3. Réhabilitation du Collecteur nord</b>			
3.1 Réhabilitation du Collecteur nord	Curage du Collecteur Nord (RN3.a ~ Ouvrage de prise de Ambodifarihy)	km	7,6
	Renforcement de la digue du Collecteur nord, Mise en place d'une voie de desserte (RN3.a ~ Ouvrage de prise de Amparamanina)	km	11,4
	Réhabilitation des partiteurs du Collecteur nord	point	2
3.2 Réhabilitation des Ouvrages de prise du Collecteur nord	Réhabilitation de l'Ouvrage de prise de Andranotimihotra (y compris une construction d'un dessableur)	point	1
	Réhabilitation de l'Ouvrage de prise de Ambodifarihy	point	1
	Réhabilitation de l'Ouvrage de prise de Amparamanina (y compris une réhabilitation d'un dessableur existant)	point	1
<b>4. Construction d'un bureau de la fédération des associations des usagers de l'eau</b>			
	Construction d'un bureau de la fédération des AUE	site	1
	Construction d'un bâtiment administratif de l'Ouvrage de prise de Sahamilahy	site	1

### 3.2.5 Détail des canaux faisant l'objet du projet de réhabilitation

Le Tableau E-3.2.6 en annexe présente le détail relatif aux quantités des canaux d'irrigation, du Collecteur Nord et des ouvrages annexes de chaque canal, qui feront l'objet du projet de réhabilitation.

### 3.3 Résultats attendus

Après la réalisation des activités de réhabilitation des installations d'irrigation, on peut escompter les résultats suivants :

L'augmentation du volume d'eau à fournir et l'égalité dans la distribution d'eau diminuent les périmètres qui manquent d'eau d'irrigation et donc la production agricole sera stabilisée.

La prévention de l'afflux de sable dans les canaux atténuera les travaux de dessablement. Les installations seront durablement exploitées.

## 4. Activités de réhabilitation des installations de drainage

### 4.1 Objectifs des activités de réhabilitation des installations de drainage

Envisager de restaurer la capacité d'écoulement de drainage par le biais de la réhabilitation des drains.

Envisager d'utiliser les eaux d'une manière efficace dans les périmètres par le biais de la réhabilitation des ouvrages de recyclage d'eaux évacuées existantes sur les Drains Tertiaires

### 4.2 Projet de réhabilitation

#### 4.2.1 Principes de réhabilitation des installations de drainage

##### (1) Principes de réhabilitation des drains

On a fixé les Principes de réhabilitation des drains comme suivants :

Les Drains principaux, ayant une grande section, assurent actuellement une capacité d'écoulement dans la plupart des parties. Cependant, il existe quelques points rétrécis par une sédimentation de sable et des parties qui n'assurent pas de revanche à cause des digues détériorées par des agriculteurs pour la traversée ou l'utilisation d'eaux évacuées. Par conséquent, ces points et parties feront l'objet de réhabilitation.

Dans les Drains Tertiaires, les points de sable sédimenté et ceux de remblais dégradés feront l'objet de réhabilitation.

##### (2) Principes de réhabilitation des ouvrages de recyclage des eaux évacuées

Les Principes de réhabilitation des ouvrages de recyclage des eaux évacuées, très demandée dans la requête malgache se résument dans le tableau suivant :

**Tableau E-4.2.1 Principes de la réhabilitation des ouvrages de recyclage des eaux drainées**

Ouvrages de recyclage des eaux évacuées	Principes de réhabilitation
Ouvrages de recyclage sur les Drains principaux	Les composantes de la réhabilitation des installations d'irrigation ont pour objectifs de réhabiliter les installations reposant sur la séparation de canaux et drains. Par conséquent, étant donné que l'alimentation d'eau par les Drains principaux n'est pas prévue, on a pour principe de ne pas réhabiliter les ouvrages existants ni de construire les nouveaux ouvrages sur les Drains principaux.
Ouvrages de recyclage sur les Drains tertiaires	<p>Dans certains périmètres, les Canaux Tertiaires ne sont pas aménagés jusqu'au bout de périmètres, de ce fait il y a des périmètres en aval auxquels l'eau d'irrigation ne soit pas atteinte. Cependant, il est presque impossible de prolonger les Canaux Tertiaires à cause d'une difficulté d'assurer l'emplacement. Il est jugé économique de raccorder les Drains Tertiaires au bout des Canaux Tertiaires parallèles pour donner une fonction de canal d'irrigation et à la fois celle de drain et fournir de l'eau d'irrigation à partir des ouvrages de recyclage des eaux évacuées.</p> <p>On a tiré une leçon de l'expérience du projet pilote de l'Etude de Développement de la JICA, qui a montré que le raccordement susdit était utile pour résoudre le problème de manque d'eau d'irrigation. En faisant valoir cette leçon, on a pour principe de réhabiliter les ouvrages existants de recyclage des eaux sur les Drains Tertiaires du point de vue de l'utilisation efficace des eaux évacuées.</p>

#### 4.2.2 Installation faisant l'objet du projet de réhabilitation des installations de drainage

S'appuyant sur les Principes ci-dessus, les installations ciblées dans les périmètres du P1 faisant l'objet du projet de réhabilitation sont les suivantes :

Drain principal (D2, D3, D4, Drain nord)

- Réhabilitation des Drains principaux

Drain tertiaire

- Réhabilitation des Drains tertiaires
- Réhabilitation des ouvrages de recyclage des eaux évacuées existants

#### 4.2.3 Projet de réhabilitation

Le tableau ci-après indique le résumé du projet de réhabilitation des installations sur la base des circonstances actuelles. Le détail est présenté dans l'Annexe E-2.

**Tableau E-4.2.2 Réhabilitation des installations de drainage**

Travaux	Projet de réhabilitation
1. Réhabilitation du Drain principal	
1) Réhabilitation du Drain principal	<p>Afin d'assurer une section mouillée nécessaire pour le débit de drainage de projet figurant dans le diagramme du drainage, les parties d'une section rétrécie, du sable sédimenté, de plantes aquatiques poussées ou de talus seront draguées et leurs sections seront reformées. Aux endroits qui manquent d'une revanche, on fera des remblais.</p> <p>D'après les résultats de l'étude topographique et de l'enquête d'inventaire, les travaux de réhabilitation porteront sur 10% de la longueur totale. (31,85 km x 10% = 3,2 km)</p> <p>De Mahakary vers les digues du Drain D2 en aval, il existe certains domiciles en état d'occupation illégale. Cependant, le déplacement des populations n'est pas prévu et une déviation sera préparée lors des travaux.</p>

Travaux	Projet de réhabilitation
	Cette déviation n'existera que pendant la saison sèche et sera démolie avant la saison des pluies, commencement de la période agricole, de telle sorte que l'indemnisation pour la culture n'est pas prévue.
2. Réhabilitation du Drain tertiaire	
1) Réhabilitation du Drain tertiaire	La plupart des Drains tertiaires assurent une capacité d'écoulement d'eau. Par conséquent, on ne réhabilitera partiellement que les parties dégradées ou gravement érodées. D'après les résultats de l'étude topographique et de l'enquête d'inventaire, les travaux de réhabilitation porteront sur 10% de la longueur totale. (59,48 km x 10% = 6,0 km)
2) Réhabilitation des ouvrages de recyclage des eaux évacuées existants	Les vannes étant vétustes, elles seront renouvelées. La prise d'eau pour le recyclage des eaux évacuées sera mise en place.

#### 4.2.4 Volume des travaux de réhabilitation des installations de drainage

Sur la base des Principes de réhabilitation susdits, le volume des travaux de réhabilitation est indiqué dans le tableau ci-dessous :

**Tableau E-4.2.3 Volume des travaux de réhabilitation des installations de drainage**

Installations de drainage	Contenu des travaux de réhabilitation	Unité	Q'té
1. Réhabilitation du Drain principal	Curage partiel, Reformation des sections déformées, Renforcement des digues des Drains principaux	km	3,2
2. Réhabilitation du Drain tertiaire	Curage partiel, Reformation des sections déformées, Renforcement des digues des Drains tertiaires	km	6,0
	Réhabilitation des ouvrages de recyclage des eaux évacuées existantes	point	16

#### 4.2.5 Détails des drains

Le Tableau E-4.2.4 en annexe présente le détail relatif aux quantités de la longueur totale des drains et des ouvrages annexes de chaque drain, qui feront l'objet du projet de réhabilitation.

#### 4.3 Résultats attendus

Après la réalisation du projet de réhabilitation des installations de drainage, on peut escompter les résultats suivants :

Le problème du mauvais drainage sera résolu et la productivité agricole sera améliorée.

On peut exploiter efficacement de l'eau d'irrigation dans les périmètres pour résoudre le manque en eau d'irrigation.

### 5. Activités de réhabilitation des pistes

#### 5.1 Objectifs de réhabilitation des pistes

Dans le but de réduire et d'alléger le travail et le temps consacrés aux activités relatives à la production agricole et à l'entretien des équipements, on améliorera l'accès pour la culture et l'entretien par le biais de la réhabilitation de voies de desserte agricole.



## 5.2 Projet de réhabilitation

## 5.2.1 Catégorie des pistes

Les pistes dans les périmètres du P1 et celles qui conduisent à la RN 3a sont classées selon la largeur et l'importance, comme le montre le tableau ci-après :

**Tableau E-5.2.1 Catégorie des pistes**

Catégorie	Tronçon	Longueur	Largeur actuelle
Pistes principales (R1)	• Piste le long du Drain D2 (de la RN jusqu'au bout du Drain D2)	14,75 km	2,50m à 6,50m
	• Piste conduisant de l'Ouvrage de prise de Amparamanina jusqu'au village Mahakary	6,80 km	2,80m à 6,20m
	Sous-total	21,55 km	
Pistes secondaires (R2)	• Piste côtoyant le Canal Principal du P1	23,52 km	2,50m à 6,50m
	• Piste longeant le Canal Secondaire C1.4	3,15 km	2,50m à 6,50m
	• Piste le long de D3 (C1.3), D4 et du Drain nord	20,90 km	1,50m à 6,50m
	• Piste nord-sud entre le Drain D2 et C1.3	6,50 km	2,50m à 6,50m
	• Piste de la RN jusqu'au Canal Principal du P1	3,65 km	2,50m à 6,50m
	Sous-total	57,72 km	
Pistes tertiaires (R3)	• Autres pistes le long des Canaux Secondaires et des Canaux Tertiaires et Drains tertiaires	60,67 km	0,50m à 6,10m
Longueur totale		139,94 km	

## 5.2.2 Principes de réhabilitation des pistes

Tenant compte de l'état des pistes et de leur importance, les Principes sont déterminés comme suivants :

En ce qui concerne les Pistes principales (R1), les tronçons dont l'état actuel est bon (de l'Ouvrage de prise de Amparamanina jusqu'au Drain D3 : 2,6 km) ne feront pas l'objet de réhabilitation. On réhabilitera les autres tronçons, en enlevant les parties dégradées de la couche superficielle et en les remplaçant par de bons matériaux (latérite) à compacter.

En ce qui concerne les Pistes secondaires (R2), l'étude d'inventaire montre que près de 90% du tronçon empêchent la circulation et qu'il est nécessaire de les réhabiliter. Par conséquent, ces tronçons feront l'objet de réhabilitation. Au point de vue économique, la réhabilitation consiste à enlever les parties dégradées de la couche superficielle et à les remplacer par un sol local (sable dragué du Canal Principal du P1) à compacter. L'Etude de Développement de la JICA a l'expérience dans la réhabilitation des pistes par sable dragué à travers son projet-pilote. Ce projet-pilote a visé la réhabilitation de 500 m totalisant la piste côtoyant C5.5.2 du Canal Tertiaire (R3) et celle longeant le Drain D1 (R2) situées dans la zone d'irrigation P5. Pour cette réhabilitation, le sol superficiel a été enlevé, puis le sol dragué amoncelé le long de canaux ainsi que le sol sédimenté de surplus dans les périmètres ont été utilisés pour le remblai. Les raisons de l'utilisation de sols de ce type à l'époque sont les suivantes : i) les sols de remblai comportant beaucoup de sables résistent relativement au labour par tracteur notamment pendant la saison des pluies, ii) ils permettent de diminuer le temps de transport. L'étude sur le terrain a confirmé que les pistes réhabilitées à l'utilisation de sols susmentionnés n'avaient pas de problèmes.

Par ailleurs, le résultat de l'examen granulométrique effectué par la présente étude

montre que le sol sédimenté dans les canaux comporte le sable de 2 à 18 % de sable fin (S) et le sable mélangé avec le sable fin (SF). Sa composition étant variée selon les points de prélèvement, il est envisageable de l'utiliser pour l'emblai (voir le résultat de l'examen à l'annexe E-4).

Pour les Pistes tertiaires (R3), au point de vue économique, on ne réhabilitera que les tronçons dont l'état se montre mauvais. D'après les résultats de l'enquête d'inventaire, il est impossible de faire la circulation dans environ 85% des tronçons. Ces tronçons feront l'objet de réhabilitation. De même que R2, on a pour principe d'enlever les parties dégradées de la couche superficielle et à les remplacer par le sable dragué des canaux.

Le manque des ouvrages en travers est un des facteurs des détériorations des digues, car les agriculteurs traversent les drains. Les ouvrages en travers seront construits aux points nécessaires.

### 5.2.3 Activités de réhabilitation de pistes

L'Annexe E-3 mentionne le détail des activités de réhabilitation de piste par catégorie, basée sur la situation actuelle, et le tableau ci-après montre le résumé :

**Tableau E-5.2.2 Réhabilitation de pistes**

Catégorie	Détail du Projet de réhabilitation
1. Réhabilitation de R1	La largeur de projet sera de 4m. La longueur de projet sera de 18,95 km, excepté 2,6 km de l'Ouvrage de prise de Amparamanina jusqu'au Drain D3. La couche superficielle ayant des inégalités et ornières sera enlevée et remplacée par la latérite, puis compactée.
2. Réhabilitation de R2	La largeur de projet de 3,5m. La longueur de projet sera 90% de la longueur totale, d'après l'enquête d'inventaire. (57,72 km x 90% = 51,95 km) La couche superficielle ayant des inégalités et ornières sera enlevée et remblayée par le sol sableux (sable dragué du Canal Principal du P1), puis compactée.
3. Réhabilitation de R3	La largeur de projet de 3,0m. D'après l'enquête d'inventaire, les tronçons dont l'état dégradé empêche la circulation générale feront l'objet du projet de réhabilitation (85% de la longueur totale). (60,67 km x 85%, = 51,57 km) De même que R2, la couche superficielle ayant des inégalités et ornières sera enlevée et remblayée par le sol sableux (sable dragué du Canal Principal du P1), puis compactée.
4. Construction des ouvrages transversaux	L'insuffisance des ouvrages en travers donne une difficulté d'accès. Etant donné que les agriculteurs traversent des drains, on construira des ouvrages en travers.

### 5.2.4 Volume des travaux de réhabilitation des pistes

Sur la base des principes de réhabilitation susdits, le tableau ci-après résume le volume des travaux :

**Tableau E-5.2.3 Volume des travaux de réhabilitation des pistes**

Catégorie	Largeur de projet	Unité	Volume
1. Réhabilitation de R1	4,0m	km	18,95
2. Réhabilitation de R2	3,5m	km	51,95
3. Réhabilitation de R3	3,0m	km	51,57
4. Nouvelle construction des ouvrages en travers	-	site	8

#### 5.2.5 Détail des voies de desserte agricole

Les détails quantitatifs des pistes et des ouvrages en travers de chaque voie sont indiqués dans le tableau E-5.2.4 en annexe.

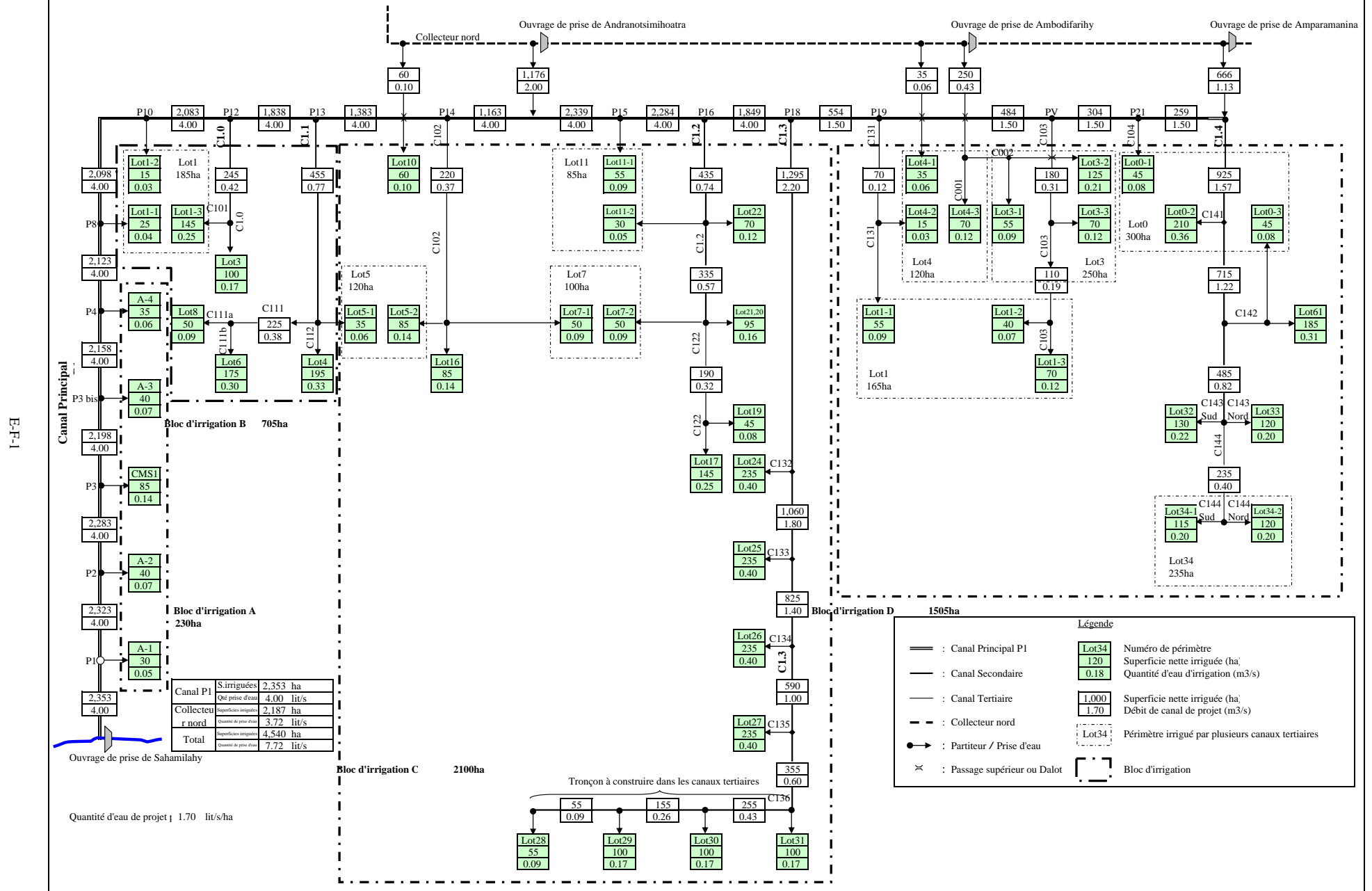
#### 5.3 Résultats attendus

Après la réalisation du projet de réhabilitation des pistes, on peut escompter les résultats suivants :

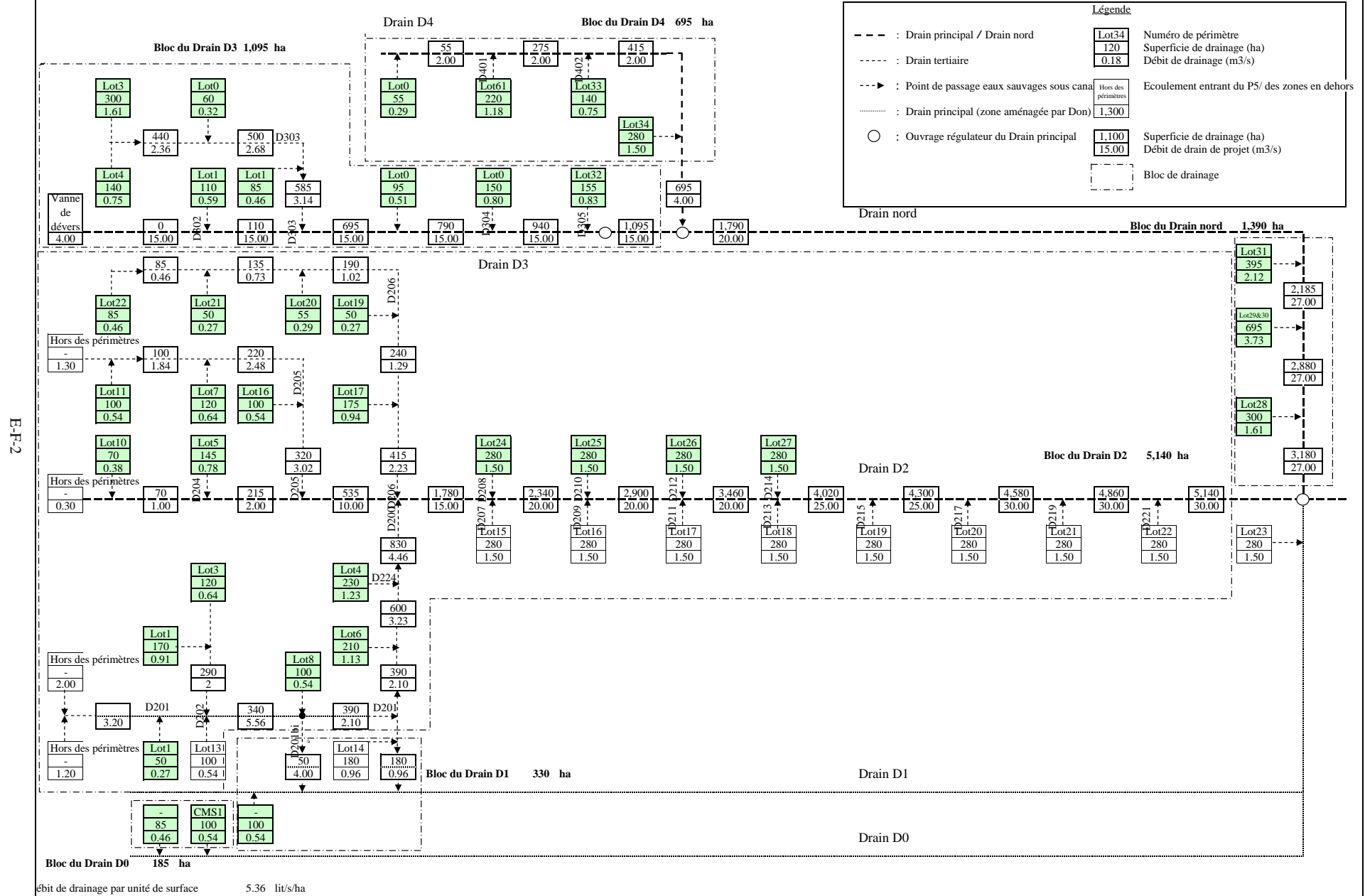
En réduisant le temps d'accès, on pourra faciliter la production agricole de toute l'année et le transport des matériels et produits agricoles. Les activités de production et de commercialisation seront développées, de telle sorte que la production agricole et le revenu par commercialisation seront augmentés.

L'entretien des installations et équipements sera facile et les opérations d'entretien seront continuellement assurées.

Figure E-2.6.1 Diagramme de l'irrigation de projet



**Figure E-2.8.1 Diagramme du drainage de projet**



E-F-2

Tableau E-3.2.6 Quantité des ouvrages des canaux d'irrigation du PI P1

Existant / Nouvelle Construction	Canal Principal		Canaux Secondaires		Canaux Tertiaires		Canal Principal/Collecteur nord						Ouvrages des Canaux Secondaires	Ouvrages des Canaux Tertiaires	
	Désignation	Longueur (m)	Désignation	Longueur (m)	Désignation	Longueur (m)	Dessableur	Ouvrage Régulateur	Prise	Partiteurs pour les canaux tertiaires ou les périmètres	annexes (qui ne feront pas l'objet de réha			Partiteurs	Ouvrages Régulateurs Prise Tertiaires Canaux x d'extrémité)
											Passages supérieurs	Drains transversaux /Siphon	Passage eaux sauvages sous canal		
Réhabilitation des installations existantes	Canal Principal P1	23,520					1	(3)	4	11	5	13	7		
					C102	3,240									3
					C131	340									1
					C103	1,700									3
					C104	300									
			C1.0	1,000											1
					C101	1,380									2
					C101 bis	900									
			C1.1	1,880										1	
					C111	1,110									2
					C111a	1,200									1
					C111b	700									1
					C112	1,670									2
			C1.2	870										1	
					C122	2,940									4
			C1.3	5,000										4	
					C132	3,000									3
					C133	2,940									3
					C134	2,900									3
					C135	2,840									3
			C1.4	2,000										3	
					C141	1,500									1
					C142	1,540									3
					C143 Nord	590									2
					C143 Sud	970									2
					C144	1,150									
				C144 Nord	950									2	
				C144 Sud	600									2	
	Sous-total	23,520		10,750		34,460	1	0	4	11	5	13	7	9	44
	Collecteur nord	11,400					1			2					
					C001	300									1
					C002	2,700									3
	<b>Total</b>	<b>58,440</b>	<b>Total</b>	<b>21,500</b>	<b>Total</b>	<b>37,460</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>48</b>
Nouveaux Installations à construire	Canal Principal P1						1	4							
					C136	3,000									4
	<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>Total</b>	<b>3,000</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>
<b>Installations faisant l'objet de réhabilitation et de</b>		<b>58,440</b>		<b>21,500</b>		<b>23,300</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>9</b>	<b>52</b>

Note : Canaux Tertiaires faisant l'objet de réhabilitation entière (Pour les canaux, la longueur de réhabilitation sera de 30% de la longueur totale.)

Source : Mission d'étude SAPROF (octobre 2008)

Tableau E-4.2.4 Quantité des ouvrages des canaux de drainage du PI P1

Drain principal		Drain tertiaire		Ouvrages du Drain principal		Ouvrages du Drain tertiaire		
Désignation	Longueur	Désignation	Longueur	Ouvrages Régulateurs  (qui ne feront pas l'objet de réhabilitation)	Ouvrages Régulateurs et Ouvrages de recyclage des eaux évacuées  (qui ne feront pas l'objet de réhabilitation)	Installations de digues à l'extrémité  (qui ne feront pas l'objet de réhabilitation)	Installations de recyclage des eaux évacuées	Ouvrages régulateurs à batardeaux au débouche du drain tertiaire  (qui ne feront pas l'objet de réhabilitation)
D2	12,450			3				
		D201	2,900					
		D202	4,500					1
		D202-1	1,000					
		D224	2,600			1		
		D204	1,400					1
		D204-1	1,660					
		D205	4,650				3	4
		D206	4,100			1	3	7
		D206-1	1,920					
		D206-2	1,100					
		D208	3,950			1	3	7
		D210	3,900			1	2	7
		D212	3,800			1	3	7
		D214	3,750			1		7
D3	7,900			1	2			
		D301	300					
		D302	1,950			1		
		D303	2,300			1		1
		D303bis	3,800					
		D303bis-1	1,700					
		D304	3,350			1	2	3
		D305	1,050			1		3
D4	5,800			1				6
		D401	1,800			1		3
		D402	2,000			1		3
Sous-total	26,150		59,480	5	2	12	16	60
Drain nord	5,700			1				
Totaux	31,850	Total	59,480	6	2	12	16	60
<b>Installations</b>	<b>3,200</b>		<b>5,900</b>	-	-	-	<b>16</b>	-

Note : Pour le Drain principal et le Drain tertiaire, la longueur de réhabilitation sera de 10% de la longueur totale.

Tableau E-5.2.4 Quantité des ouvrages des voies de desserte agricole du PI P1

Catégorie	Nom de la voie (Nom du canal d'à côté)	Longueur	Boc d'irrigation	Installations existantes (qui ne feront pas l'objet de réhabilitation)				Ouvrages transversaux sur les drains
				Ouvrages transversaux sur les canaux (Type de dalot)	Ouvrages transversaux sur les canaux (Type de pont)	Ouvrages transversaux sur les drains (Type de dalot)	Ouvrages transversaux sur les drains (Type de pont)	
Voie de desserte agricole 1 (R1)	R1(D2 fron RN3a)	14,750	B,C		1	(9)		
	R1(C141, D214)	6,800	B,C	2	1	(3)		
	Sous-total	21,550		2	2			
Voie de desserte agricole 2 (R2)	R2(P1)	23,520	A,B,C,D					
	R2(Accès à P5)	350	A					
	R2(Accès à CMS)	2,300	A		1			
	R2(D201, D202, C111 à C13)	6,500	B,C	3		2 (2)		
	R2(D3)	7,900	C					
	R2(accès à Ambodifahy)	1,000	D		2		1	
	R2(C1.4)	3,150	D	3				
	R2(D4)	7,300	D					
R2(Drain Nord)	5,700	D						
Sous-total	57,720			6	3	2	1	
Voie de desserte agricole 3 (R3)	R3(D201)	5,500	B			2		
	R3(D202)	1,800	B			1		
	R3(C1.0)	850	B					
	R3(C102)	3,240	C					
	R3(C1.2)	2,800	C	1				1
	R3(D204-1)	1,660	C					
	R3(D205)	2,750	C			1		
	R3(D206)	4,100	C					2
	R3(D206-1)	1,920	C	1		1		1
	R3(D206-2)	1,100	C	1				
	R3(D208)	3,950	C					
	R3(D210)	3,900	C					2
	R3(D212)	3,800	C					
	R3(D2 Left)	4,100	C			(5)		
	R3(D303bis)	3,800	D	2		2		
	R3(D303)	2,300	D					
	R3(D303bis-1)	1,700	D	1		(1)		
R3(D3 left)	3,400	D			(2)			
R3(C142)	2,600	D	2					
R3(D304, D401)	3,400	D					1	
R3(C144)	2,000	D					1	
Sous-total	60,670			8	0	7	0	8
Total		139,940		16	5	9	1	8
<b>Installations faisant l'objet de réhabilitation</b>	<b>Voie de desserte agricole 1 (R1)</b>	<b>18,950</b>						
	<b>Voie de desserte agricole 2 (R2)</b>	<b>51,950</b>						
	<b>Voie de desserte agricole 3 (R3)</b>	<b>51,570</b>						
	<b>Ouvrages transversaux</b>							<b>8</b>

Note : 1. Le tronçon de R1 entre l'ouvrage de prise de Amparamanina et le Drain D3 dont la longueur est de 2 600 km ne fera pas l'objet de réhabilitation.





2. Pour R2, 90% de la longueur totale sera réhabilité.

3. Pour R3, 85% de la longueur totale sera réhabilité.



***ANNEXE-E-1***  
***Réhabilitation des installations d'irrigation***

## Activités de Réhabilitation des Installations d'Irrigation 1

Travaux	1. Réhabilitation de l'Ouvrage de prise de Sahamilahy	
<p>Carte de localisation</p> 	<p>Photos</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%; text-align: center;"> <p>Vanne de chasse</p>  </div> <div style="width: 50%; text-align: center;"> <p>Vanne AVIO</p>  </div> <div style="width: 50%; text-align: center;"> <p>Dessableur</p>  </div> <div style="width: 50%; text-align: center;"> <p>Digue de rive droite en aval</p>  </div> </div>	
<p>Situation actuelle des Installations</p> <p>La vanne de prise d'eau, ayant le portail et le dispositif de fermeture cassés, n'est pas fonctionnelle.          La vanne AVIO, située juste après la vanne de prise d'eau, ne fonctionne plus, à cause d'une stagnation d'eau dans une soupape à flotteur. Les herbes entassées empêchent une prise d'eau.          La vanne de chasse, ayant perdu un cône et une tige, n'est plus opérationnelle.          En amont de l'ouvrage de chasse, une sédimentation de sable empêche un dessablement convenable.          Pour les digues de rive droite en aval, certains agriculteurs ont cassé une partie de ces digues pour une prise d'eau, de telle sorte qu'une hauteur et/ou une largeur de digue se montrent insuffisantes.</p>		
<p>Principes de Réhabilitation</p> <p>1. Réhabilitation des équipements de prise d'eau et de chasse</p> <p>La vanne AVIO existante de l'Ouvrage de prise ne fonctionne pas actuellement. Etant donné qu'il est difficile de la réparer et de changer de pièces à Madagascar, cette vanne sera enlevée pour perfectionner la structure de l'ouvrage. La vanne de prise d'eau étant gravement dégradée et qu'on ne peut plus opérer sera également changée.</p> <p>L'équipement de chasse sera amélioré à manière d'éliminer rapidement le sable sédimenté devant l'équipement de prise d'eau pour prévenir un afflux de sable dans les canaux.</p> <p>Installer un crépine devant la prise d'eau pour prévenir l'entrée, dans les canaux, des arbres, herbes et ordures provenant de l'amont :</p> <p>Mettre en place le mur conduite permettant de dessabler efficacement de l'intérieur des canaux de chasse et de doter d'une structure prévenant la pénétration d'eau des cours d'eau comportant beaucoup de sable par l'écoulement des cours d'eau heurté directement contre le barrage de prise. La largeur de canaux de chasse est prévue pour que la vitesse du flux de proximité soit inférieure à 0,20m afin de produire l'ensablement.</p> <p>2. Réhabilitation du Dessableur</p> <p>La réhabilitation du dessableur existant en aval de la prise d'eau consistera à construire un nouveau dessableur en béton.</p> <p>Il n'y a pas de différence du niveau d'eau par rapport au lit fluvial en aval, et donc un dessablement gravitaire n'est pas possible. Par conséquent, le mode de dessablement reposera sur le système manuel / mécanique.</p> <p>La granulométrie de base sera de 0,3 mm.</p> <p>Pour la sédimentation de sable dans le dessableur, une capacité de plus de 500m<sup>3</sup>, correspondant au volume annuel de sable entrant prévu, sera assurée.</p> <p>Pour enlever la vanne AVIO, le dessableur remplira une fonction de déversoir du trop-plein lors des inondations.</p> <p>La hauteur de la digue de l'ouvrage de prise est de EL. 763,33 m. Tenant compte d'une perte, le niveau d'eau de base sera de WL. 763,20 m.</p> <p>Compte tenu du débit et de la profondeur d'eau, la largeur du dessableur sera de 15 m. Si l'épaisseur du sable sédimenté est de 0,8 m, il est nécessaire que la longueur soit de 45 m.</p>		

### 3. Réhabilitation de la Digue de rive droite en aval

Les parties de la digue de rive droite en aval dont la hauteur est insuffisante seront renforcées au point de vue de la protection contre les inondations.

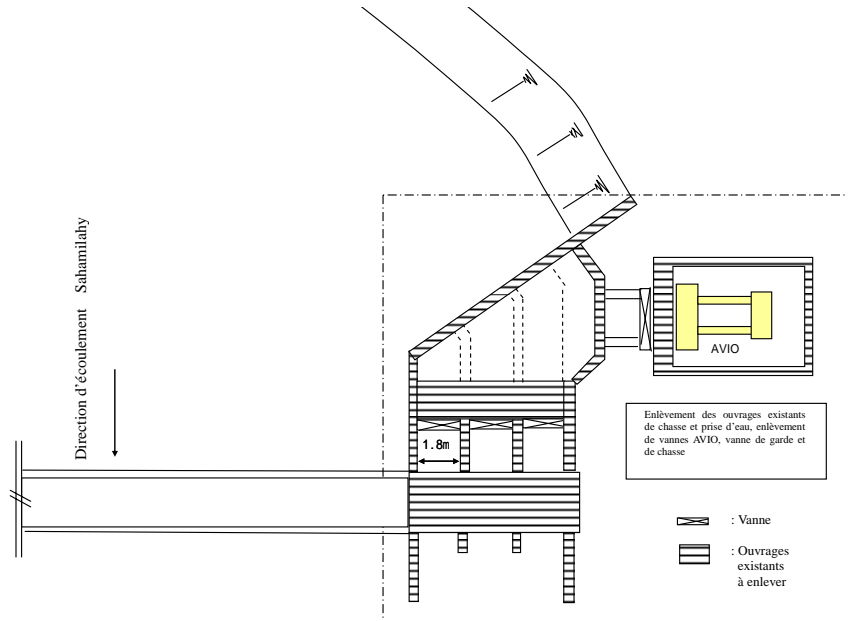
On enlèvera d'abord les sols superficiels de la digue, puis on fera les travaux de terrassement en gradins, et on fera des remblais jusqu'à la même hauteur des digues actuelles de l'amont à l'aval.

### Projet de Réhabilitation

#### 1. Réhabilitation de l'équipement de prise d'eau et de l'équipement de chasse : 1 point

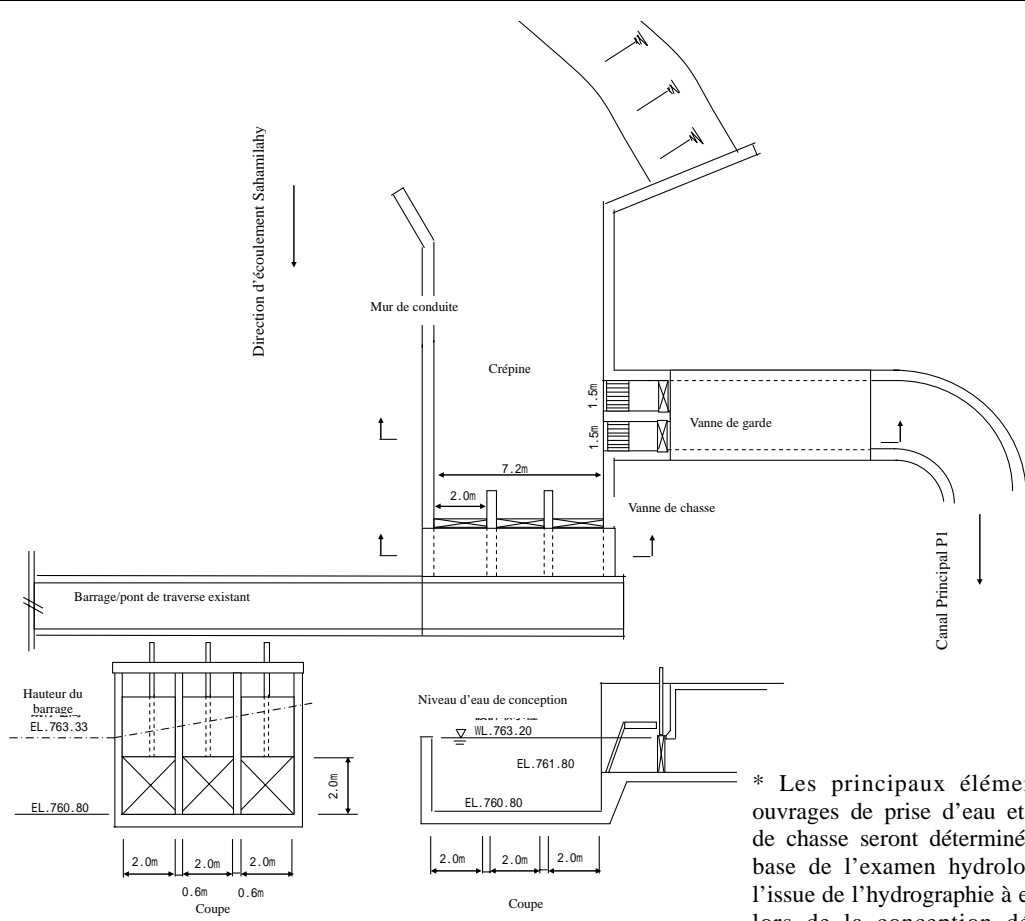
On enlèvera les équipements existants et la vanne AVIO, puis on construira de nouveaux équipements

Le plan préalablement examiné est montré ci-après :



Enlèvement des ouvrages existants



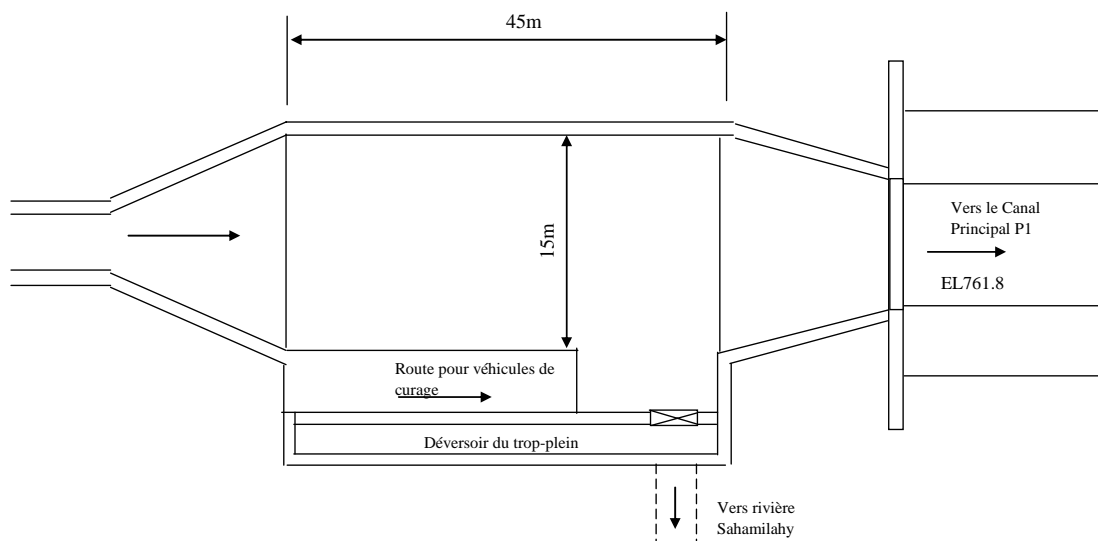


\* Les principaux éléments des ouvrages de prise d'eau et canaux de chasse seront déterminés sur la base de l'examen hydrologique à l'issue de l'hydrographie à effectuer lors de la conception détaillée.

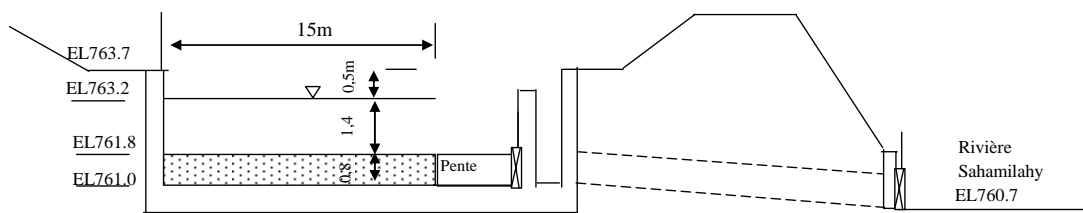
Projet des nouveaux ouvrages de prise d'eau et de chasse

## 2. Réhabilitation du dessableur : 1 point

Les dimensions et le plan du dessableur, préalablement examinés, sont montrés ci-après :



Vue en plan



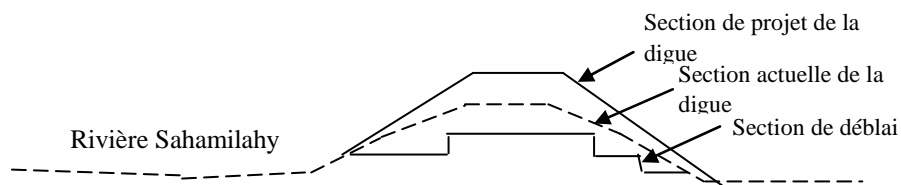
Vue en coupe

*Note : Les dimensions indiquées ci-dessus sont venues de l'examen préalable. Lors de la conception, il est nécessaire de vérifier les principaux éléments hydrologiques pour déterminer, le type, la structure et les dimensions.*

## 3. Renforcement de la digue de rive droite en aval : 200m

On réhabilitera la digue de rive droite dont la longueur de réhabilitation sera de 200m suivant la requête malgache.

La section de projet est montrée ci-après :

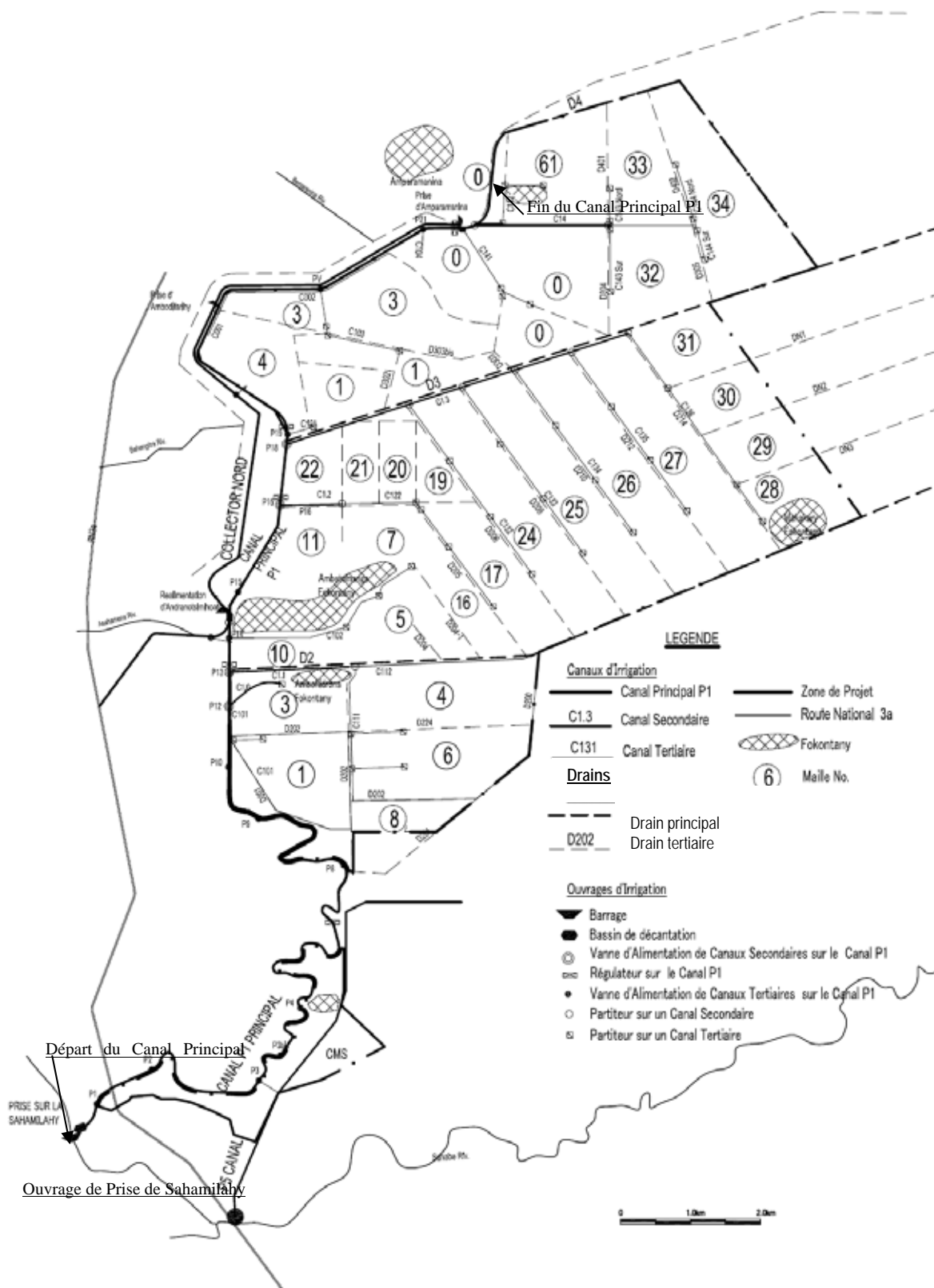


Vue en coupe

## Projet de Réhabilitation des Installations d'Irrigation 2

### Travaux 2. Réhabilitation des Canaux d'irrigation

Carte de localisation



**Plan d'Implantation des Installations d'Irrigation**

Travaux	2.1 Réhabilitation du Canal Principal P1	
Photos	Canal Principal P1	
<div data-bbox="193 309 587 367" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Sable sédimenté et Herbes poussées dans le Canal Principal</div> 	<div data-bbox="628 309 863 353" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Revanche insuffisante</div> 	<div data-bbox="1048 309 1203 353" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Vanne AVIS</div> 
<div data-bbox="193 629 325 674" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Partiteur</div> 	<div data-bbox="628 629 948 674" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Béton cassé dans un partiteur</div> 	<div data-bbox="1048 629 1417 712" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Prise d'eau d'Andranotsimihoatra Sédimentation de sable grave</div> 
Situation actuelle des Installations		
<p>La sédimentation de sable et les herbes poussées sont graves dans le Canal, ce qui signifie que la quantité de prise d'eau est diminuée et que la fonction d'écoulement d'eau est baissée.</p> <p>Il existe des parties de débordement, à cause de la sédimentation de sable et de l'insuffisance d'une revanche en aval.</p> <p>La vanne AVIS n'étant pas fonctionnelle est devenue un des facteurs de la sédimentation de sable dans le Canal.</p> <p>La gestion d'eau n'est plus possible car des parties de béton des partiteurs (digue à crête déversante) ont été cassées par certains agriculteurs et des vannes sont dégradées aussi.</p> <p>A Andranotsimihoatra, point de prise d'eau du Collecteur nord, un afflux de sable à partir du Collecteur nord est considérable et les eaux coulent en sens inverse.</p>		
Principes de Réhabilitation		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Curage du Canal Principal P1 <ul style="list-style-type: none"> <li>Pour assurer une section mouillée nécessaire au débit de projet, le Canal sera dragué, mais, les parties assurant une section mouillée nécessaire ne feront pas l'objet de curage.</li> <li>Pour les digues du Canal, on fera les travaux de remblais pour les points rétrécis et les travaux de renforcement pour les parties dont une revanche n'est pas suffisante</li> <li>On a pour principe de réutiliser le sable dragué pour l'endiguement du Canal Principal du P1, le renforcement de la digue du Collecteur nord et la réparation des pistes.</li> </ul> </li> <li>2. Réhabilitation des partiteurs sur les Canaux Secondaires <ul style="list-style-type: none"> <li>Etant donné que la vétusté des vannes est avancée et que beaucoup de partiteurs ont perdu des vannes régulatrices, les vannes seront renouvelées</li> <li>Les ouvrages ayant de grandes dégradations seront enlevés et construits à nouveau.</li> </ul> </li> <li>3. Réhabilitation des Ouvrages régulateurs <ul style="list-style-type: none"> <li>Les vannes AVIS existantes (ouvrage régulateur automatique en aval), ne fonctionnent plus et elles sont devenues un des facteurs de la sédimentation de sable. Donc, on a pour principe d'enlever ces vannes.</li> <li>On changera l'ouvrage régulateur existant pour celui de type de vannes à glissière (qui servira de digue fixe en Duckbill (bec de canard) en même temps) qu'on peut réparer et renouveler à Madagascar</li> </ul> </li> <li>4. Réhabilitation des partiteurs sur les Canaux Tertiaires <ul style="list-style-type: none"> <li>Les partiteurs et les vannes distribuant directement de l'eau du Canal Principal aux Canaux Tertiaires sont dégradés et détériorés, et on a pour principe de les enlever et de construire les nouveaux ouvrages.</li> </ul> </li> </ol>		

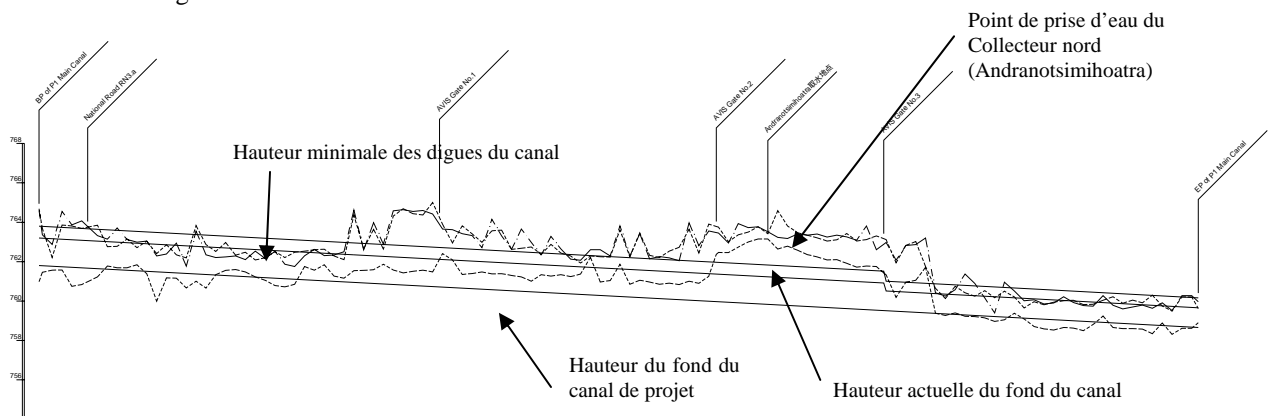
## Projet de Réhabilitation

### 1. Curage du Canal Principal P1 : 23,5 km

#### Examen préalable des principaux éléments de projet

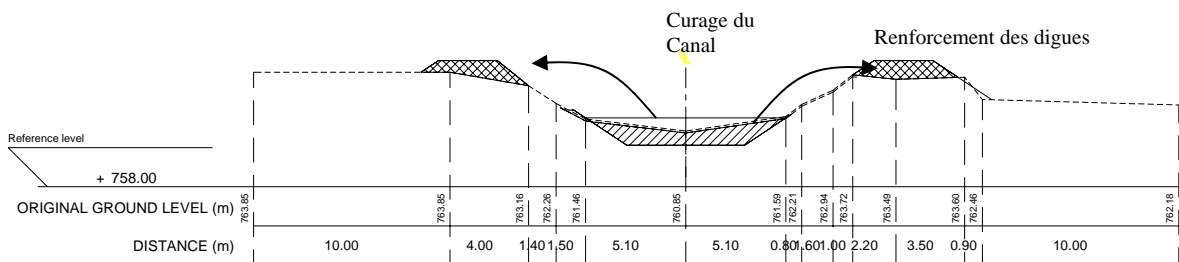
Article	Elément
1) Niveau de prise d'eau de projet	WL.733.20m
2) Débit de projet	4 m <sup>3</sup> /s ~ 1,5m <sup>3</sup> /s
3) Type de canal	Canal en terre
4) Longueur du canal	23,5km
5) Pente du canal	S = 1/7500
6) Largeur du fond du canal	6,0m ~ 4,0m

#### Profil en long sommaire



#### Profil en long du Canal Principal P1

#### Profil en travers normal



#### Profil en travers du Canal Principal P1

*Note : Ce qui est indiqué en haut est provenu du résultat de l'examen préalable. Lors de la conception, il est nécessaire de vérifier le niveau d'eau de base et les principaux éléments hydrologiques, obtenus par l'étude topographique, pour déterminer les profils en long et en travers du Canal.*

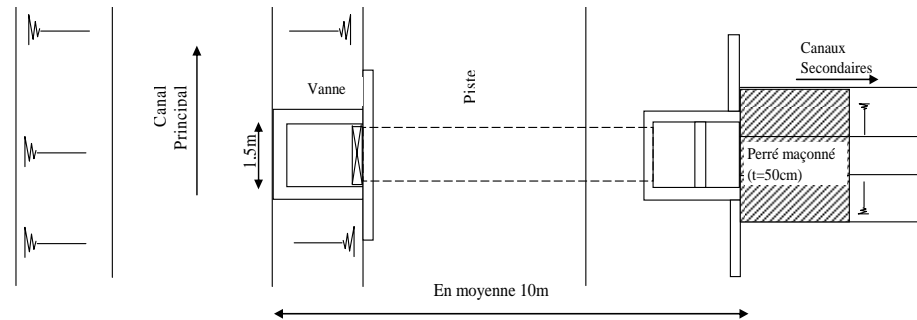


## 2. Réhabilitation des partiteurs pour les Canaux Secondaires : 4 points

Points de la mise en place des partiteurs

Canal Secondaire	Nombre de points
1) C1.0	1 point
2) C1.1	1 point
3) C1.2	1 point
4) C1.3	1 point
Total	4 points

Dessin de construction sommaire



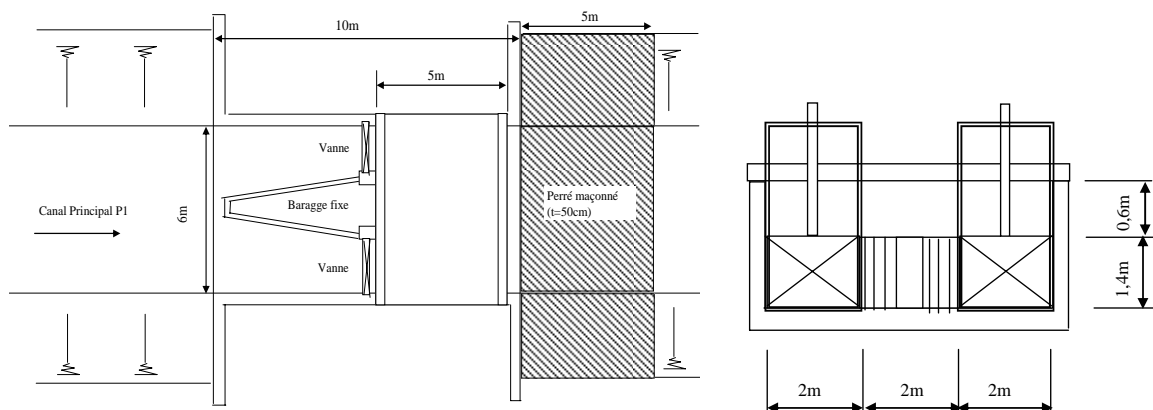
Vue en plan

## 3. Réhabilitation des ouvrages régulateurs et de l'ouvrage au bout du Canal : 5 points

Points de la mise en place

Point de la mise en place	Travaux
1) Vanne AVIS No.1 existante	Enlèvement de la vanne AVIS No.1 existante Construction de l'ouvrage régulateur
2) Aval du partiteur pour C1.1	Enlèvement de la vanne AVIS No.2 existante Construction de l'ouvrage régulateur
3) Aval du partiteur pour C1.2	Construction de l'ouvrage régulateur
4) C1.3	Enlèvement de la vanne AVIS No.3 existante Construction de l'ouvrage régulateur
5) Bout du Canal Principal P1 Point du raccordement de C1.4	Construction de l'ouvrage au bout du Canal
Total	5 points

Dessin de construction sommaire



Vue en plan

Vue en coupe

Note : L'ouvrage au bout du Canal est équipé d'une seule vanne, car la largeur du fond du Canal est de 4m.

## 4. Réhabilitation des partiteurs pour les Canaux Tertiaires : 13 points

Parmi les partiteurs existants, les 13 points seront réhabilités.

Il est prévu que la structure des partiteurs à réhabiliter sera même, mais plus petite que ceux des Canaux Secondaires (largeur de vanne : 1,0 m environ).

**Travaux**      **2.2 Réhabilitation des Canaux Secondaires**

Photos      Canaux Secondaires



**Situation actuelle des Installations**

Dans les canaux, il existe quelques points dont le remblai est détérioré ou la revanche est insuffisante. Il existe des parties où les herbes poussées empêchent un écoulement d'eau. La vanne du régulateur particulier ayant perdu un cône et une tige n'est plus fonctionnelle. Les canaux sont gravement érodés en amont et aval. Le partiteur situé au point de départ des canaux tertiaires a perdu la vanne d'acier permettant de régler le débit. Par conséquent, le débit n'est pas réglable.

**Principes de Réhabilitation**

**1. Réhabilitation des Canaux Secondaires**

Les Canaux Secondaires, étant des installations de base assurant l'alimentation en eaux d'irrigation, on exécutera des curages dans les Canaux Secondaires et un renforcement des digues (endiguement avec du sol de qualité) pour assurer la cote de projet sur toute longueur des Canaux. Après avoir confirmé la hauteur des périmètres, en se basant sur une carte topographique qui sera élaborée à travers le levé aérien lors de la conception détaillé, on décidera la cote de projet nécessaire.

**2. Réhabilitation des partiteurs**

Les partiteurs existants seront enlevés et changées pour ceux de type de vannes à glissière en vue de faciliter la gestion d'eau et l'entretien. Les vannes des partiteurs seront renouvelées. Les ouvrages seront entièrement renouvelés.

**Projet de Réhabilitation**

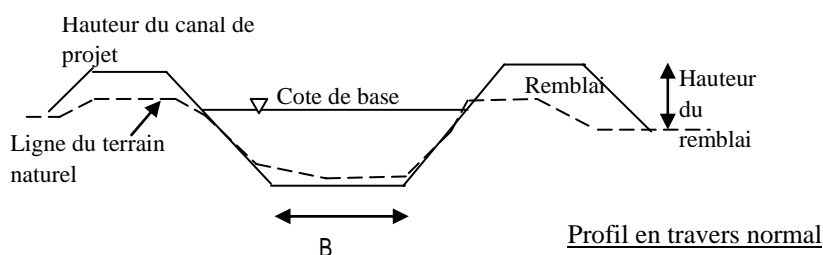
**1. Réhabilitation des Canaux Secondaires : 10,75 km**

Longueur des Canaux

Canal	Longueur
1) C1.0	1,00 km
2) C1.1	1,88 km
3) C1.2	0,87 km
4) C1.3	5,00 km
5) C1.4	2,00 km
<b>Total</b>	<b>10,75 km</b>

Profil en travers normal

On fera un curage dans les canaux et un remblayage avec du sol de qualité.

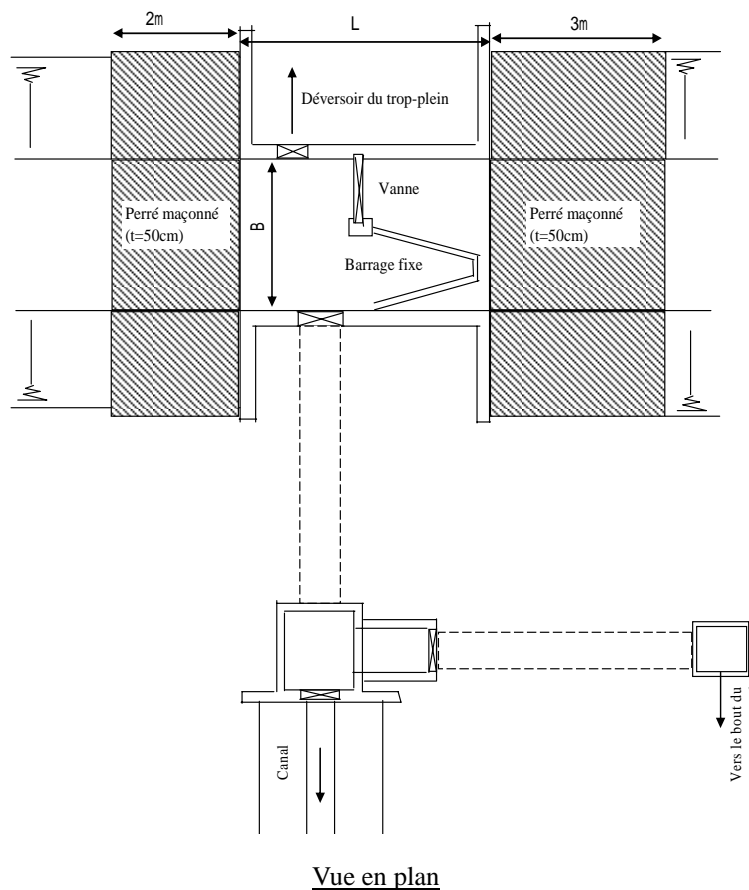


## 2. Réhabilitation des partiteurs : 9 points

Nombre de partiteurs



Canal	Nombre de points
1) C1.1	1 point
2) C1.2	1 point
3) C1.3	4 points
4) C1.4	3 points
Total	9 points

Dessin de construction sommaire



Vue en plan

*Note : La structure et les éléments susdits sont provenus du résultat de l'examen préalable. Lors de la conception, il est nécessaire de vérifier la cote de conception et les principaux éléments hydrologiques pour déterminer les éléments de structure.*

Travaux	2.3 Réhabilitation des Canaux Tertiaires																				
Photos	Canaux Tertiaires																				
<div data-bbox="188 309 411 353" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Remblai détérioré</div> 	<div data-bbox="619 309 1034 376" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Partiteur dont la vanne est perdue et en aval un affouillement est grave</div> 																				
Situation actuelle des Installations																					
<p>Dans les périmètres non alimentés en eau d'irrigation (Mailles No. 25 ~ 27 et 32 ~ 34) en aval, la plupart des périmètres sont approvisionnés en eau d'irrigation à partir des drains. Par conséquent, il y a beaucoup de points où on a cassé des canaux tertiaires ou bien utilise des canaux comme rizières.</p> <p>Pour d'autres Canaux Tertiaires, il y a quelques points où des digues sont partiellement détériorées ou bien leur section est élargie.</p> <p>Les Canaux Tertiaires ne sont mis en place qu'aux trois quarts (3/4) d'un côté long de périmètre.</p> <p>La perte des vannes des partiteurs existants ne permet pas de contrôler de l'eau adéquatement.</p> <p>En aval des ouvrages, il y a quelques affouillements dans les canaux.</p>																					
Principes de Réhabilitation																					
<p>1. Réhabilitation des Canaux Secondaires</p> <p>On réhabilitera entièrement les canaux des périmètres non alimentés en eau d'irrigation, Mailles No. 25 ~ 27 et 32 ~ 34 (dont la longueur totale est de 12,94 km).</p> <p>Pour d'autres Canaux Tertiaires, étant donné qu'il y a quelques points où des digues sont partiellement détériorées ou bien leur section est élargie, 30% de la longueur totale, d'après le résultat de l'étude d'inventaire, fera l'objet de la réhabilitation (24,52 km x 30%=7,36 km). Lors de la conception détaillée, on déterminera les tronçons de réhabilitation à travers les études sur le terrain et des discussions avec les associations des usagers de l'eau.</p> <p>On construira un canal tertiaire C 136 (3,0 km) pour les Mailles No. 28 ~ 31. On prendra un terrain entre une piste et le canal existant D 214 pour un emplacement de ce canal à construire.</p> <p>La plupart des périmètres ne sont alimentés en eau d'irrigation qu'aux trois quarts (3/4) d'un côté long de périmètre. Etant donné qu'il est difficile d'assurer des emplacements, les canaux ne seront pas prolongés. On a pour principe de raccorder le drain tertiaire au bout du canal tertiaire pour irriguer les périmètres en aval à partir des ouvrages de recyclage d'eaux évacuées.</p> <p>2. Réhabilitation des partiteurs</p> <p>Etant donné que la plupart des ouvrages ont perdu les vannes et qu'il manque de gestion de la distribution d'eau, les vannes seront renouvelées. Le type de vannes sera le même lors du projet pilote de l'Etude de Développement de la JICA.</p>																					
Projet de Réhabilitation																					
<p>1. Réhabilitation des Canaux Tertiaires : 23,3 km</p> <p>Longueur des Canaux</p> <p>1) Tronçons de réhabilitation entière</p> <table border="1" data-bbox="236 1704 882 2045"> <thead> <tr> <th>Canal</th> <th>Longueur</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) C133</td> <td>2,94 km</td> </tr> <tr> <td>2) C134</td> <td>2,90 km</td> </tr> <tr> <td>3) C135</td> <td>2,84 km</td> </tr> <tr> <td>4) C143 Nord</td> <td>0,59 km</td> </tr> <tr> <td>5) C143 Sud</td> <td>0,97 km</td> </tr> <tr> <td>6) C144</td> <td>1,15 km</td> </tr> <tr> <td>7) C144 Nord</td> <td>0,95 km</td> </tr> <tr> <td>8) C144 Sud</td> <td>0,60 km</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>12,94 km</td> </tr> </tbody> </table>		Canal	Longueur	1) C133	2,94 km	2) C134	2,90 km	3) C135	2,84 km	4) C143 Nord	0,59 km	5) C143 Sud	0,97 km	6) C144	1,15 km	7) C144 Nord	0,95 km	8) C144 Sud	0,60 km	Total	12,94 km
Canal	Longueur																				
1) C133	2,94 km																				
2) C134	2,90 km																				
3) C135	2,84 km																				
4) C143 Nord	0,59 km																				
5) C143 Sud	0,97 km																				
6) C144	1,15 km																				
7) C144 Nord	0,95 km																				
8) C144 Sud	0,60 km																				
Total	12,94 km																				

2) Tronçons de réhabilitation partielle

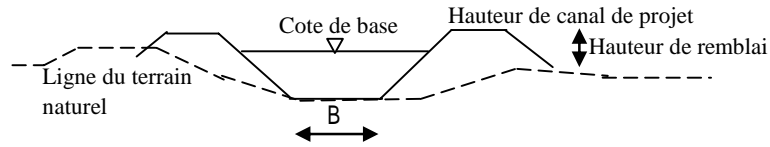
Excepté les Canaux Tertiaires susdits, 24,52 km, correspondant à 30% de la longueur totale des canaux tertiaires, feront l'objet de réhabilitation.

$24,52 \text{ km} \times 30\% = 7,36 \text{ km}$

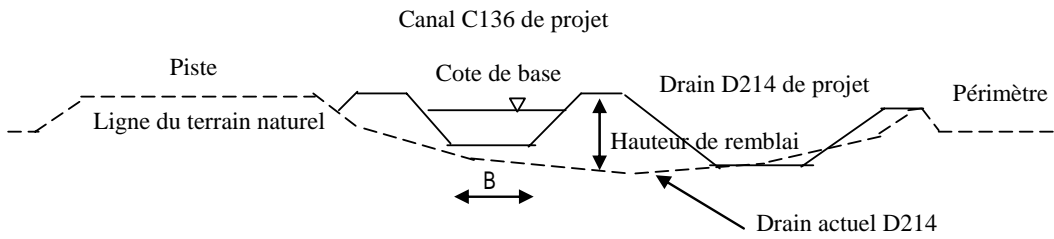
3) Tronçon de construction

Le canal C136 sera construit pour irriguer les Mailles 28 ~ 31 : 3,0 km

Vue en coupe standard



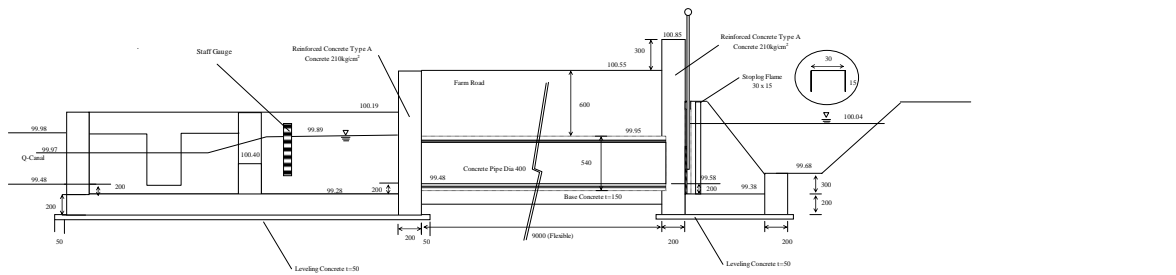
Tronçons de réhabilitation entière et de réhabilitation partielle



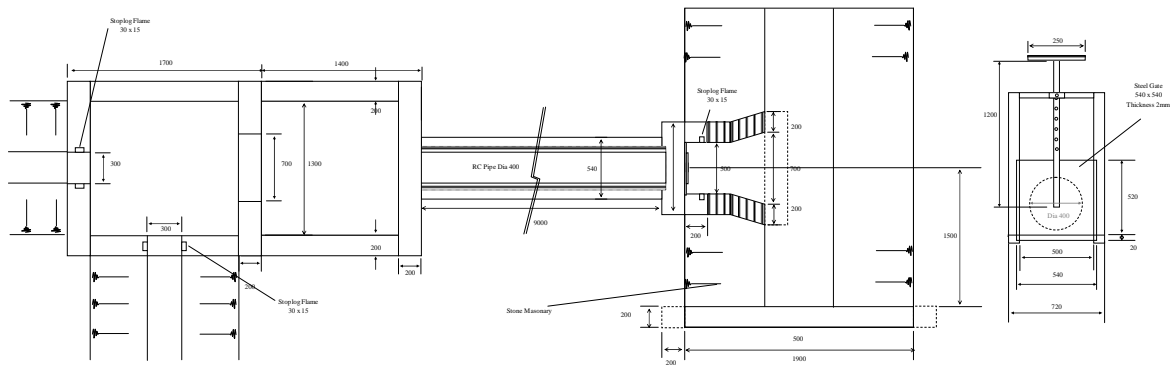
Tronçon de construction

2. Réhabilitation des partiteurs : 52 points (Pour les points à mettre en place, voir le Tableau E-3.2.6)

La réhabilitation des partiteurs sera basée sur la réhabilitation effectuée dans le projet pilote de l'Etude de Développement de la JICA. Les plans de réhabilitation sont indiqués ci-dessous :



Vue en coupe



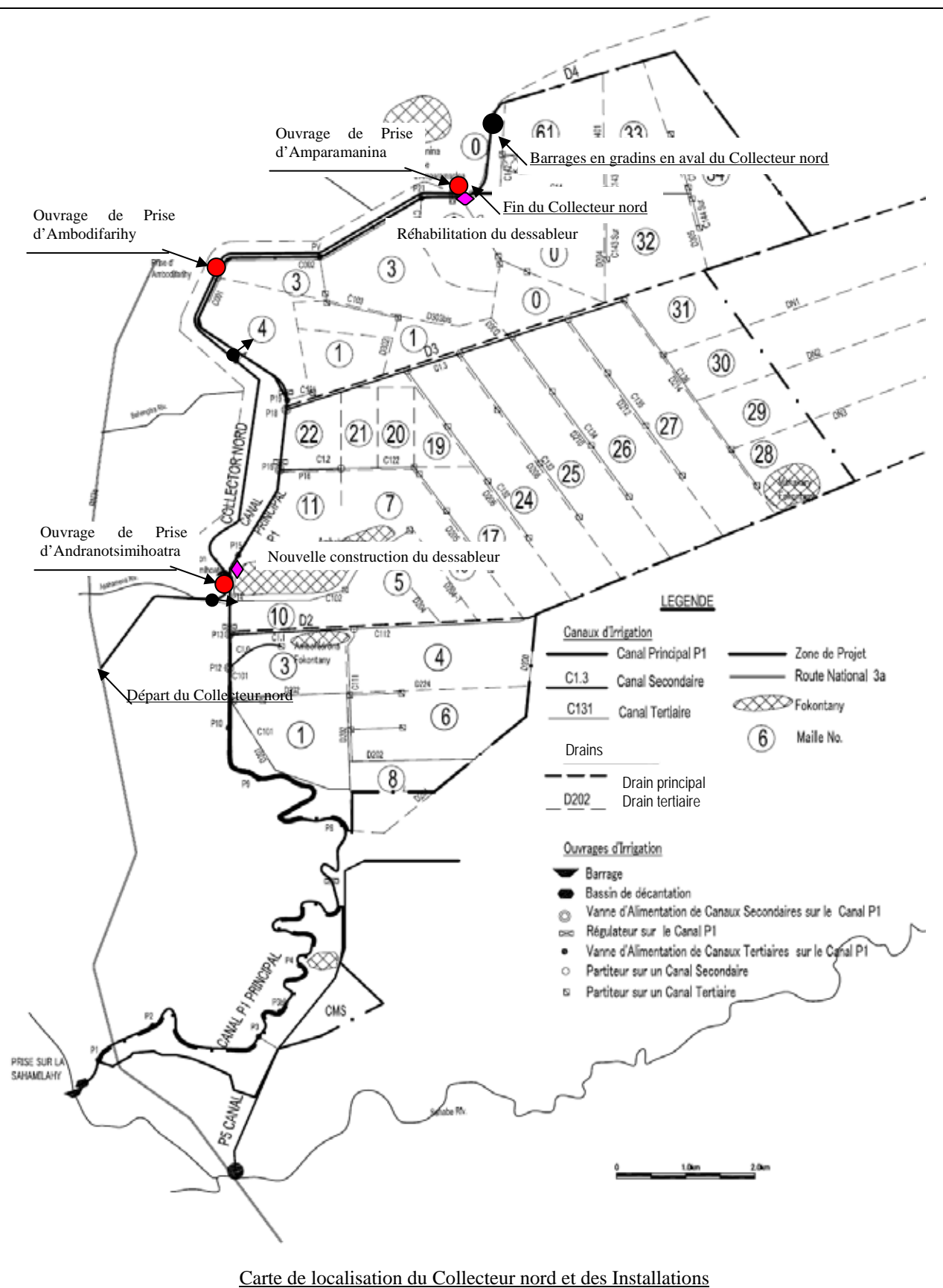
Vue en plan

### Projet de Réhabilitation des Installations d'Irrigation 3




Travaux

#### 3. Réhabilitation du Collecteur nord

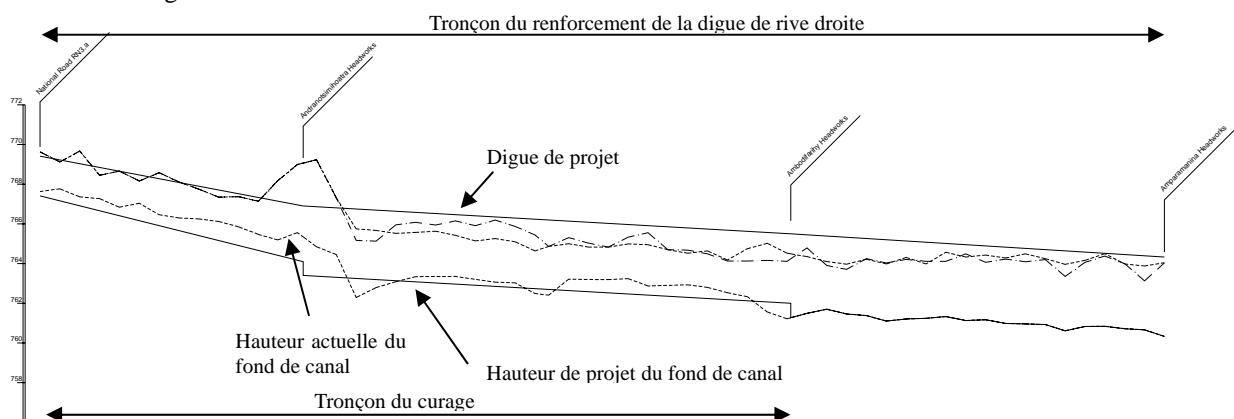
Carte de localisation



Carte de localisation du Collecteur nord et des Installations

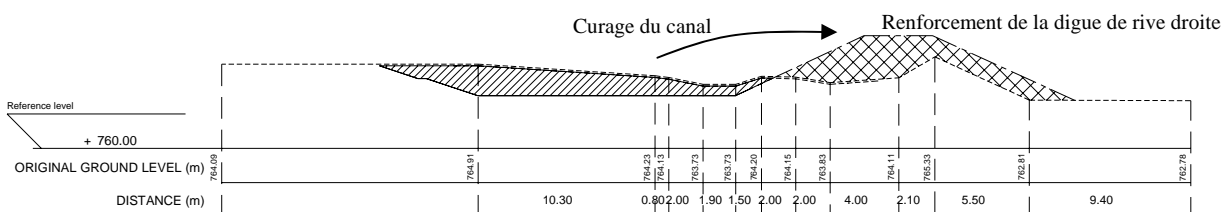
Travaux	3.1 Réhabilitation du Collecteur nord		
Photos	Collecteur nord		
Ouvrage de prise plein de sable sédimenté	Digue existante engorgée de sable	Herbes poussées et Erosion de digue	
			
Situation actuelle des Installations			
<p>D'après le résultat de l'étude topographique, il a été constaté que la sédimentation de sable entre RN 3.a et l'Ouvrage de prise de Ambodifarihy est grave et que l'ouvrage de prise de Andranotsimihotra est ensablé. Les herbes poussées dans le Canal empêchent considérablement des écoulements d'eau. Aux digues du Collecteur nord, il y a certains points érodés ou bien dont la revanche est insuffisante. Ces points risquent de déborder lors des inondations. Les vannes des 2 partiteurs, qui distribuent directement de l'eau à partir du Collecteur nord au P1, sont vétustes. A Andranotsimihotra, point de prise d'eau du Collecteur nord, un afflux de sable est considérable de telle sorte que les eaux coulent en sens inverse dans le Canal.</p>			
Principes de Réhabilitation			
<p>1. Curage du Collecteur nord Le tronçon, dont la sédimentation de sable est grave, entre RN 3.a, départ du Collecteur nord et l'Ouvrage de prise de Ambodifarihy (longueur totale : 7,7 km), sera dragué Le curage sera effectué entre le confluent de la rivière Asahamena et l'Ouvrage de prise de Ambodifarihy avec 15 m de largeur de fond, même largeur de la digue existante. La largeur du curage entre RN 3.a et le confluent de Asahamena sera de 5 m. Etant donné qu'il n'y a pas d'endroits de dépôts de sable dragué à proximité, le sable dragué sera utilisé pour le renforcement de la digue de rive droite du Collecteur nord.</p> <p>2. Renforcement de la digue du Collecteur nord et Mise en place d'une voie de desserte En utilisant le sable dragué du Collecteur nord, on renforcera et endiguera les parties érodées de la digue de rive droite du Collecteur nord en vue de la protection contre les inondations. Sur la digue, on mettra en place une voie de desserte (dont la largeur sera de 3m). Le tronçon entre RN 3.a et l'Ouvrage de prise de Amparamania (seulement la digue de rive droite) fera l'objet du renforcement (dont la longueur sera de 11,4 km).</p> <p>3. Réhabilitation des partiteurs sur le Collecteur nord Les vannes vétustes seront changées.</p>			
Projet de Réhabilitation			
1. Curage du Collecteur nord : 7,7 km			
Examen préalable des principaux éléments de projet			
Elément	RN3a ~ Confluent Asahamena	Confluent Asahamena ~ Ouvrage de prise de Andranotsimihotra	Ouvrage de prise de Andranotsimihotra ~ Ouvrage de prise de Ambodifarihy
1) Type de canal	Canal en terre	Canal en terre	Canal en terre
2) Longueur du canal	2,6 km	0,05 km	5,07 km
3) Pente du canal	S=1/800	S=1/800	S=1/3500
4) Largeur du curage au fond du canal	5 m	15 m	15 m

### Profil en long sommaire



### Profil en long sommaire du Collecteur nord

### Profil en travers standard



### Profil en travers standard du Collecteur nord

*Note : Les profils en long et en travers susdits sont provenus du résultat de l'examen préalable. Lors de la conception, il est nécessaire de vérifier la cote de base et les éléments hydrologiques sur la base de la carte topographique et des résultats des levés pour déterminer les profils en long et en travers de projet.*

## 2. Renforcement de la digue de rive droite du Collecteur nord et Voie de desserte : 11,4 km

Renforcement de la digue de rive droite du point de départ du Collecteur nord (point croisé par RN 3.a) jusqu'à l'Ouvrage de prise de Amparamanina (dont la longueur sera de 11,4 km) et Construction d'une voie de desserte (dont la largeur sera de 3 m).

Les profils en long et en travers sont mentionnés ci-dessus.



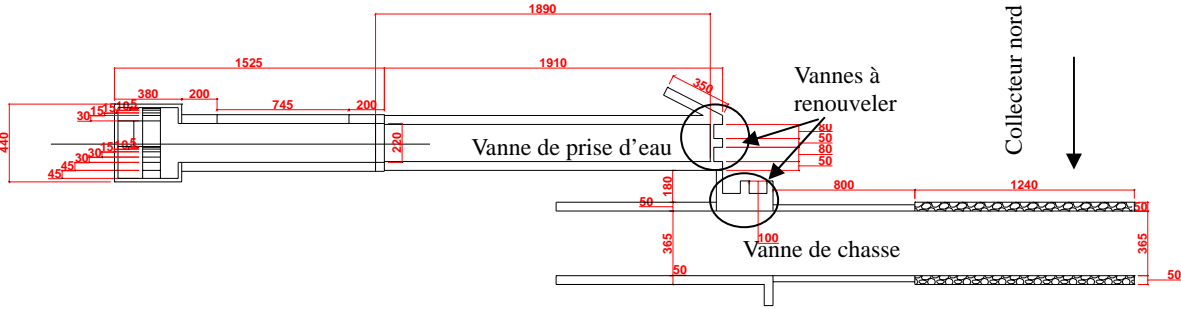
## 3. Réhabilitation des partiteurs sur le Collecteur nord : 2 points





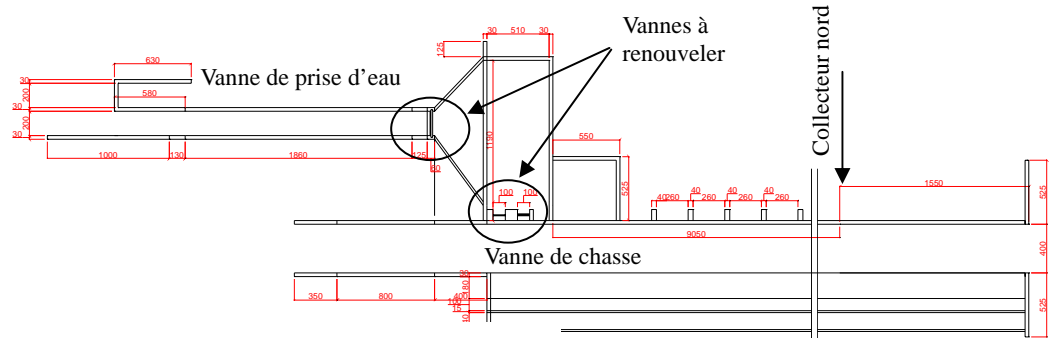
Changement des vannes (1,0 m x 1,0 m) : 2 points

La localisation des vannes est indiquée ci-dessus.

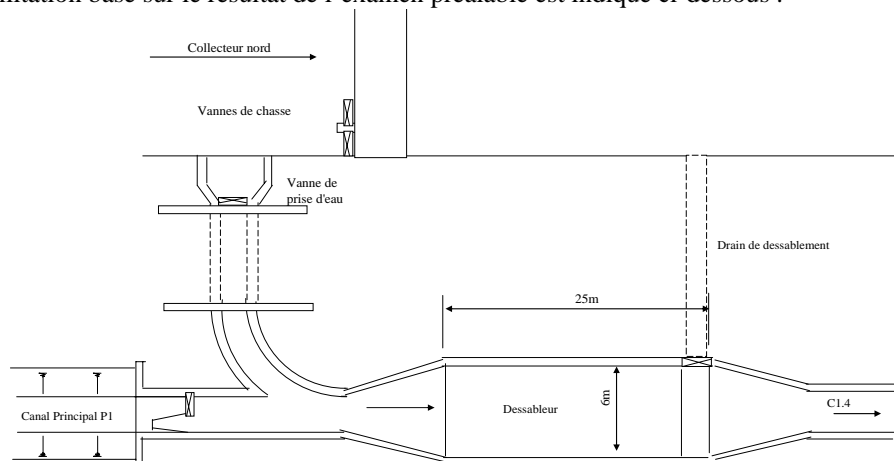


<b>Travaux</b>	<b>3.2 Réhabilitation de l’Ouvrage de prise du Collecteur nord (1) Ouvrage de prise de Andoranotsimihotra</b>	
<b>Photos</b>	Ouvrage de prise d’Andoranotsimihotra	
<div data-bbox="188 324 523 365" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Vue d’ensemble de l’Ouvrage</div> 	<div data-bbox="614 324 858 365" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Equipement de chasse</div> 	<div data-bbox="1016 324 1399 387" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Equipement de raccordement avec le Canal Principal P1</div> 
<b>Situation actuelle de l’Ouvrage</b>		
<p>Les vannes de prise d’eau et les vannes de chasse sont vétustes et détériorées.  La moitié de l’ouvrage est égorgée de sable. L’équipement de chasse ne fonctionne plus.  A cause d’un afflux de sable du Collecteur nord, la hauteur du fond du Canal Principal P1 est élevée et les eaux coulent en sens inverse.</p>		
<b>Principes de Réhabilitation</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Réhabilitation de l’Equipement de prise d’eau et de l’Equipement de chasse  Pour restaurer les fonctions, les Equipements existants seront enlevés et réhabilités.  Il est nécessaire de changer de vannes.</li> <li>2. Construction d’un dessableur  Un nouveau dessableur sera construit au point de raccordement avec le Canal Principal P1, en aval de la prise d’eau, pour prévenir un afflux de sable dans le Canal.  Le mode de dessablement sera le système manuel / mécanique. La taille du dessableur pourra répondre à une capacité prévue de 250 m<sup>3</sup> de sable sédimenté par an.  La granulométrie de base sera de 0,3 mm.  L’Ouvrage sera entièrement renouvelé.</li> </ol>		
<b>Projet de Réhabilitation</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Réhabilitation de l’Equipement de prise d’eau et de l’Equipement de chasse : 1 point  Le type de l’Ouvrage sera le même de l’Ouvrage de prise de Sahamilahy.  Quantité de prise d’eau de projet : 2,0 m<sup>3</sup>/s</li> <li>2. Construction d’un nouveau dessableur : 1 point</li> </ol> <p>Le projet de mise en place et de taille d’un dessableur, préalablement examiné, est présenté ci-dessous :</p>		
 <p style="text-align: center;"><b>Plan sommaire de projet</b></p>		

<b>Travaux</b>	<b>3.2 Réhabilitation de l'Ouvrage de prise du Collecteur nord (2) Ouvrage de prise de Ambodifarihy</b>
Photos	Ouvrage de prise d'Ambodifarihy
<div data-bbox="188 320 485 367" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Equipement de prise d'eau</div> 	<div data-bbox="611 320 895 367" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Vanne de chasse et Digue</div> 
Situation actuelle de l'Ouvrage	
<p>Les vannes de prise d'eau et les vannes de chasse sont vétustes et difficiles à opérer. Les autres équipements fonctionnent actuellement, et il n'est pas nécessaire de réhabiliter en urgence.</p>	
Principes de Réhabilitation	
Les vannes seront renouvelées.	
Projet de réhabilitation	
Renouvellement des vannes de prise d'eau et de chasse : 4 vannes au total	
Quantité de prise d'eau de projet : 0,43 m <sup>3</sup> /s	
	
<u>Vue en plan de l'Ouvrage de prise d'Ambodifarihy</u>	

<b>Travaux</b>	<b>3.2 Réhabilitation de l’Ouvrage de prise du Collecteur nord (3) Ouvrage de prise d’Amparamanina</b>
Photos	Ouvrage de prise d’ Amparamanina
<div data-bbox="193 331 336 365" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Prise d’eau</div> 	<div data-bbox="687 331 1118 387" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Vanne de chasse et Digue (servant d’un ouvrage transversal)</div> 
<div data-bbox="193 703 400 736" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Dessableur en aval</div> 	<div data-bbox="687 703 1054 736" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Barrages en gradins à 1 km de l’aval</div> 
Situation actuelle de l’Ouvrage	
<p>La vétusté des vannes de prise et de celles de chasse est avancée. Devant l’équipement de prise d’eau, il manque de gril et les herbes apportées sont entassées.</p> <p>Au dessableur en aval, raccordement avec le bout du Canal Principal P1, la sédimentation de sable est aggravée. La digue de l’Ouvrage de prise sert d’un ouvrage en travers. Cependant, il n’y a qu’une seule voie de circulation et la traversée de véhicules, agriculteurs et charrettes tirées par bœufs est empêchée, en particulier tous les matins et soirs. D’après les interviews, on devrait attendre une heure à peu près aux heures de pointe.</p> <p>Les barrages en gradins se trouvent à 1 km en aval, mais une érosion grave détériore leur pourtour.</p>	
Principes de Réhabilitation	
<p>Les vannes de prise d’eau et celles de chasse dont la vétusté est avancée seront renouvelées.</p> <p>Le dessableur existant en aval sera amélioré. Le dessablement gravitaire sera examiné, car il y a une différence du niveau d’eau avec un drain en aval.</p> <p>Pour un ouvrage en travers du Collecteur nord, on construira un autre ouvrage en travers en aval.</p> <p>Si on laisse les barrages en gradins détériorés, il se peut que l’érosion s’avance et que la sécurité de l’Ouvrage soit menacée. Par conséquent, les barrages en gradins seront construits.</p>	
Projet de Réhabilitation	
<p>Renouvellement des vannes de prise d’eau et de chasse : 3 vannes au total Quantité de prise d’eau de projet : 1,13 m<sup>3</sup>/s</p>  <p><u>Vue en plan de l’Ouvrage de prise d’Amparamanina</u></p>	

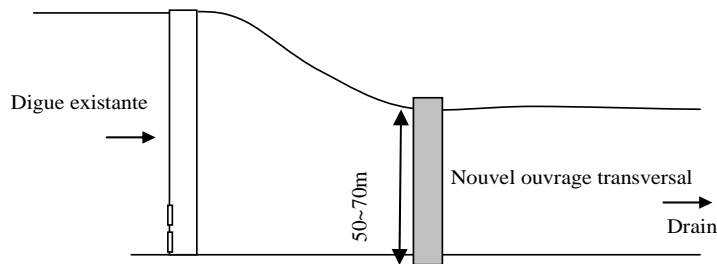
Réhabilitation du dessableur : 1 point  
 Le plan de réhabilitation basé sur le résultat de l'examen préalable est indiqué ci-dessous :



Plan de réhabilitation

Ouvrage en travers du Collecteur nord : 1 point

En aval de la digue existante, un ouvrage en travers sera mis en place.

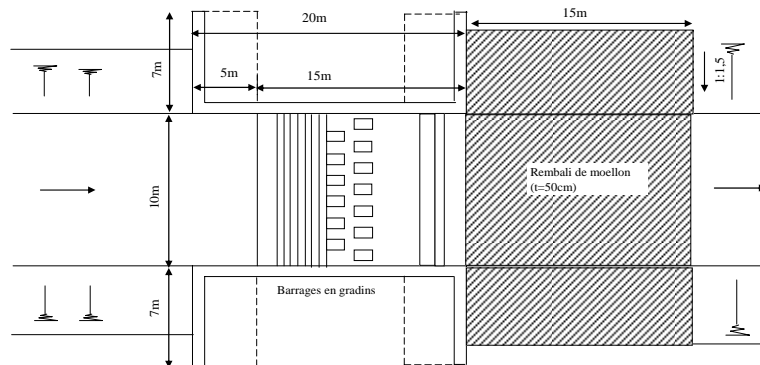


Plan de concept de l'ouvrage en travers du Collecteur nord

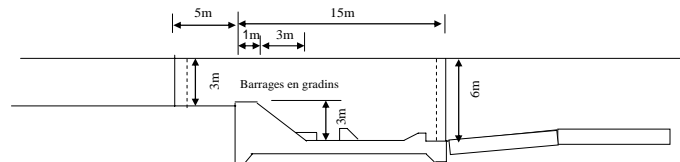
*Note : Lors de la conception, il est nécessaire de déterminer le type d'ouvrage et la fondation en se basant sur les résultats de l'examen hydrologique et de l'étude géotechnique, etc.*

Barrages en gradins en aval de l'Ouvrage de prise : 1 point

Comme le montre la figure ci-après, on mettra en place les barrages en gradins de type de bassin d'amortissement pour prévenir l'affouillement.

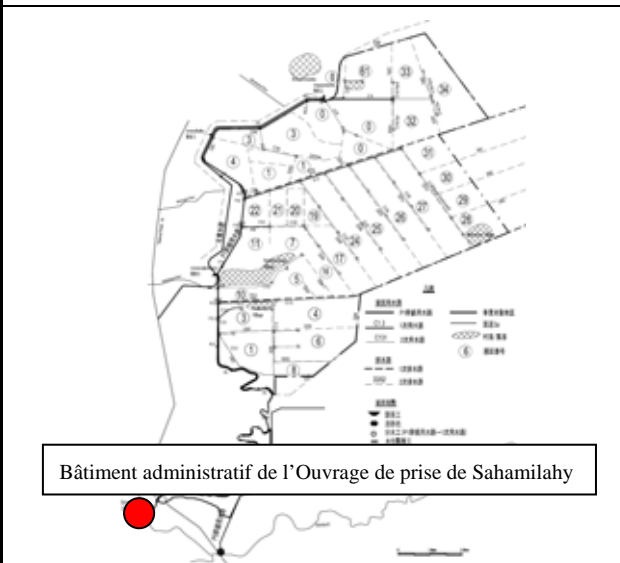



Vue en plan



Vue en coupe

## Projet de Réhabilitation des Installations d'Irrigation 4

Travaux	4. Construction d'un bureau de la fédération des associations des usagers de l'eau															
Carte de localisation	Photo															
 <p style="text-align: center;">Bâtiment administratif de l'Ouvrage de prise de Sahamilahy</p>	 <p style="text-align: center;">Bâtiment administratif de l'Ouvrage de prise de Sahamilahy</p>															
Situation actuelle des Installations																
<p>Actuellement, la fédération des associations des usagers de l'eau n'a pas son bureau (normalement, le domicile du responsable sert d'un bureau).</p> <p>Le bâtiment administratif actuel de l'Ouvrage de prise de Sahamilahy est dans un état dégradé et hors de service.</p>																
Principes de Réhabilitation																
<p>1. Construction d'un bureau de la fédération des associations des usagers de l'eau</p> <p>On construira un bureau de la fédération des associations des usagers de l'eau, dont le rôle est de diriger la gestion et la maintenance des périmètres irrigués du P1.</p> <p>Le site de construction sera déterminé à travers les discussions avec la fédération des associations lors de la conception détaillée et l'emplacement sera fourni par les membres des associations.</p> <p>Les tables, chaises, étagères et tableau noir seront fournis comme les équipements du bureau. (L'ordinateur à utiliser pour la gestion et la maintenance sera reparti dans les composantes d'appui.)</p> <p>2. Réhabilitation du bâtiment administratif de l'Ouvrage de prise de Sahamilahy</p> <p>Pour la gestion de l'Ouvrage de prise de Sahamilahy, on construira un bâtiment administratif sur la rive gauche de l'Ouvrage de prise.</p> <p>Après la démolition du bâtiment existant, on construira un nouveau bâtiment sur le même emplacement.</p> <p>Les tables, chaises et lits (pour hébergement de personnel de gestion) seront fournis comme les équipements de bureau.)</p>																
Projet de Réhabilitation																
<p>1. Bureau de la fédération des associations des usagers de l'eau : un bâtiment</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">1. Bureau</td> <td style="text-align: right;">50m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>2. Table et chaise</td> <td style="text-align: right;">6 jeux</td> </tr> <tr> <td>3. Etagères</td> <td style="text-align: right;">2 unités</td> </tr> <tr> <td>4. Tableau noir</td> <td style="text-align: right;">1 unité</td> </tr> </table> <p>2. Bâtiment administratif de l'Ouvrage de prise de Sahamilahy : un bâtiment</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">1. Bâtiment administratif</td> <td style="text-align: right;">24m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>2. Table et chaise</td> <td style="text-align: right;">1 jeu</td> </tr> <tr> <td>3. Lit</td> <td style="text-align: right;">1 unité</td> </tr> </table>			1. Bureau	50m <sup>2</sup>	2. Table et chaise	6 jeux	3. Etagères	2 unités	4. Tableau noir	1 unité	1. Bâtiment administratif	24m <sup>2</sup>	2. Table et chaise	1 jeu	3. Lit	1 unité
1. Bureau	50m <sup>2</sup>															
2. Table et chaise	6 jeux															
3. Etagères	2 unités															
4. Tableau noir	1 unité															
1. Bâtiment administratif	24m <sup>2</sup>															
2. Table et chaise	1 jeu															
3. Lit	1 unité															

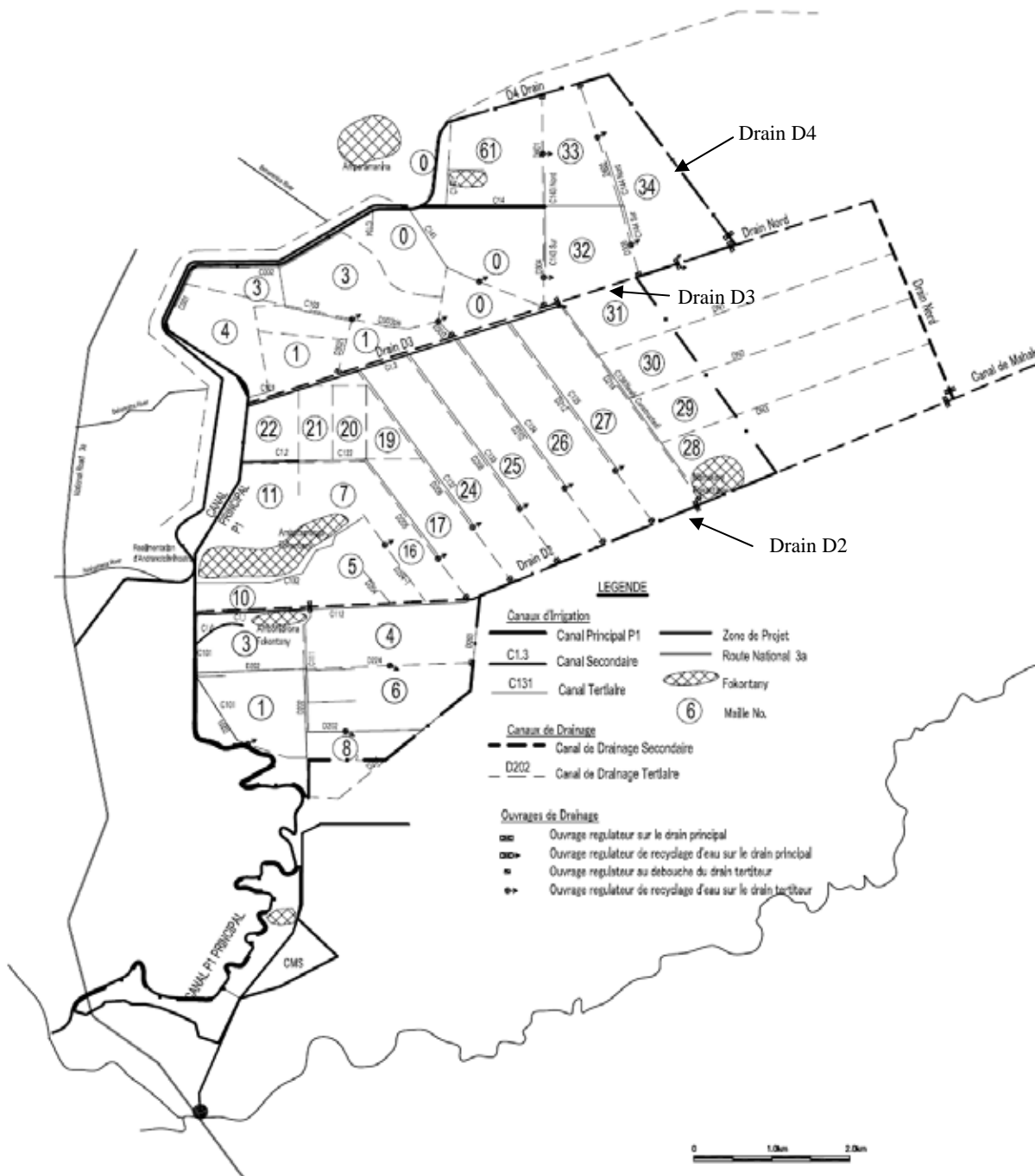
***ANNEXE-E-2***  
***Réhabilitation des installations de drainage***

## Réhabilitation des Installations de Drainage




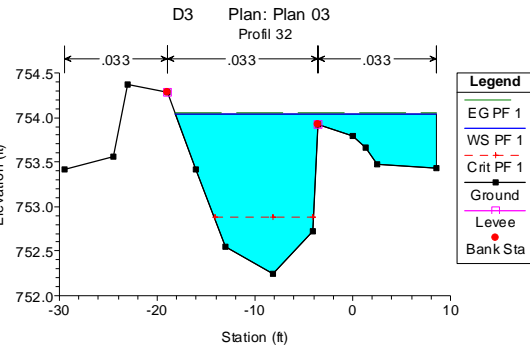
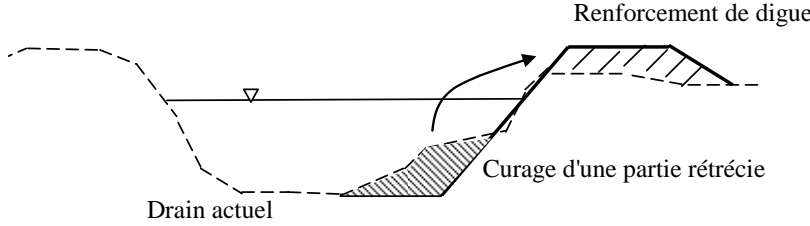
**Travaux**

### 1. Réhabilitation des Drains Principaux

Carte de localisation

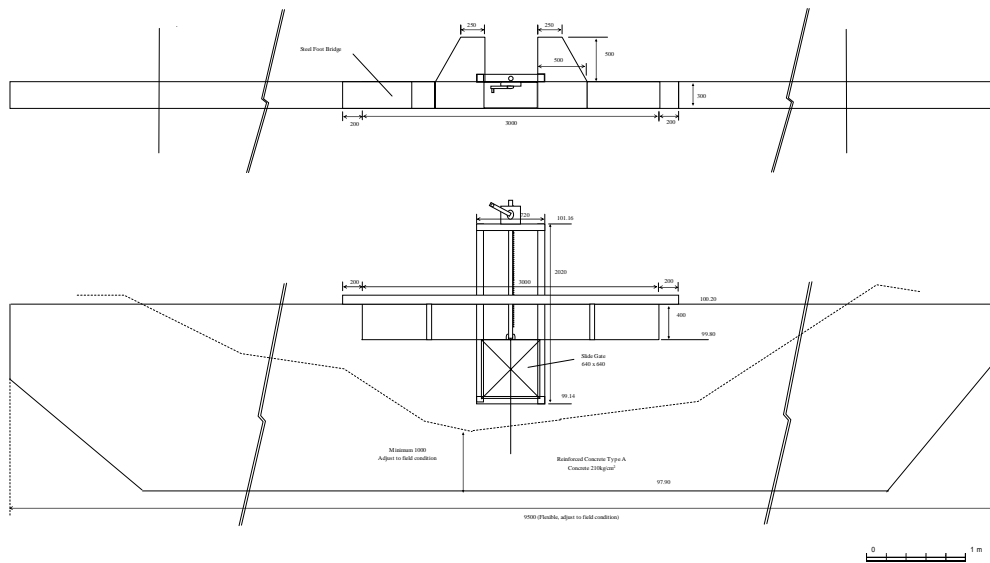


Plan d'Implantation des Drains et des Installations de Drainage

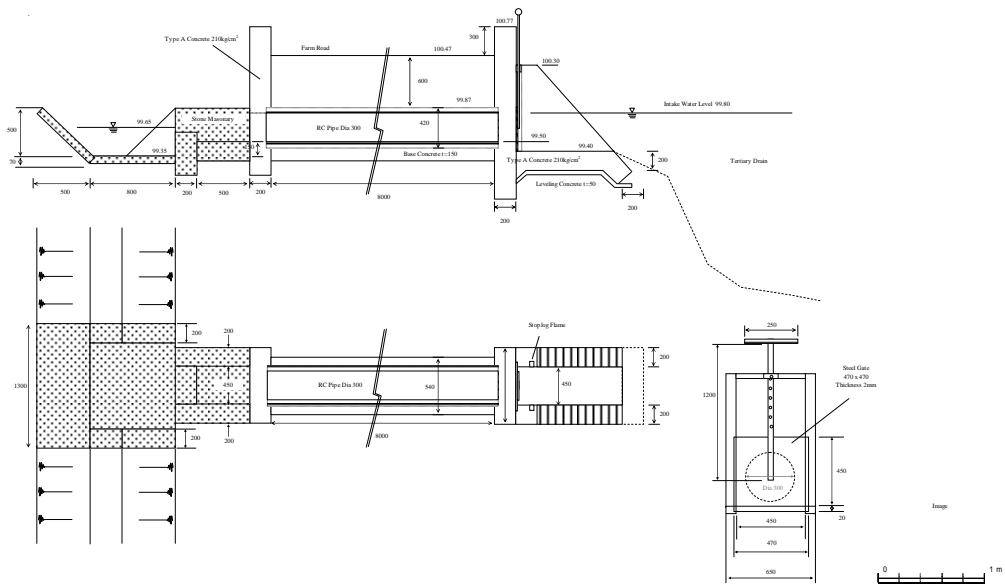
<b>Travaux</b>	<b>1. Réhabilitation des Drains Principaux</b>	
Photos	Drain Principal	
<div data-bbox="188 309 443 365" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Drain plein de sable et d'herbes poussées</div> 	<div data-bbox="619 309 959 365" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Talus détérioré et Sédimentation de sable dans un drain</div> 	<div data-bbox="1018 309 1358 365" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Maison sur la digue du Drain D2</div> 
Situation actuelle des Installations		
<p>Les Drains souffrent de sable sédimenté et d'herbes poussées. Il y a beaucoup de parties où les talus de drain sont érodés et détériorés. Sur les digues, il y a quelques points où une revanche est insuffisante.</p>		
Principes de Réhabilitation		
<p>Afin d'assurer une section mouillée nécessaire pour le débit de drainage de projet figurant dans le diagramme du drainage, les parties d'une section rétrécie, du sable sédimenté, de plantes aquatiques poussées ou de talus seront draguées et leurs sections seront reformées. D'après un calcul de l'écoulement non uniforme qui est présenté dans la figure droite, les points qui manquent de capacité d'écoulement ont été confirmés. Par conséquent, on fera des remblais pour les parties rétrécies ou dont la hauteur de digue est insuffisante en aval.</p> <p>D'après les résultats de l'examen de la capacité d'écoulement et de l'enquête d'inventaire, la longueur de réhabilitation sera de 10% de la longueur totale (31,85km x 10% = 3,2km).</p> <p>De Mahakary vers les digues du Drain D2 en aval, il existe certains domiciles en état d'occupation illégale. Cependant, le déplacement des populations n'est pas prévu et une déviation sera préparée lors des travaux. Cette déviation n'existera que pendant la saison sèche et sera démolie avant la saison des pluies, commencement de la période agricole, de telle sorte que l'indemnisation pour la culture n'est pas prévue.</p>	 <p style="text-align: center;"><u>Résultat du calcul de l'écoulement non uniforme</u></p>	
Projet de Réhabilitation		
Curage des Drains principaux et Renforcement des digues : 3,2 km		
 <p style="text-align: center;"><u>Plan de réhabilitation d'un drain principal</u></p>		



Travaux	2. Réhabilitation des Drains tertiaires	
Photos	Drains tertiaires	
<div data-bbox="193 315 363 360" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Drain tertiaire</div> 	<div data-bbox="603 315 975 398" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Drain tertiaire érodé et élargi par un ouvrage construit en amont par des agriculteurs</div> 	<div data-bbox="1007 315 1406 376" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Canal et Drain tertiaire dont une partie de remblai est détériorée</div> 
<div data-bbox="193 636 571 696" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Ouvrage de recyclage des eaux évacuées</div> 	<div data-bbox="603 636 975 719" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Ouvrage de recyclage des eaux évacuées construit par le projet pilote</div> 	<div data-bbox="1007 636 1369 719" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Ouvrage de recyclage des eaux évacuées construit par le projet pilote (Prise d'eau)</div> 
Situation actuelle des Installations		
<p>Dans les Canaux Tertiaires, il existe partiellement des sédimentation de sable, des herbes poussées et des talus et remblais détériorés.</p> <p>Il a été constaté que un élargissement d'un drain, une érosion de talus et une détérioration de remblais se sont produits sur les digues existantes ou en amont et en aval des digues construites dans les drains par des agriculteurs.</p> <p>Il a été constaté que les ouvrages de recyclage des eaux évacuées construits ou réhabilités dans le projet pilote fonctionnent de manière utile pour irriguer les périmètres en aval où les drains tertiaires ne sont pas aménagés, en particulier.</p>		
Principes de Réhabilitation		
<p>1. Curage des Drains tertiaires et Renforcement des digues</p> <p>La plupart des Drains tertiaires assurent une capacité d'écoulement d'eau. Par conséquent, on ne réhabilitera partiellement que les parties dégradées ou gravement érodées.</p> <p>D'après l'enquête d'inventaire, les travaux de réhabilitation porteront sur 10% de la longueur totale. (59,48 km x 10% = 6,0 km).</p> <p>2. Réhabilitation et Construction des Ouvrages de recyclage des eaux évacuées</p> <p>En aval des périmètres, les ouvrages de recyclage des eaux évacuées seront mis en place.</p> <p>Dans les ouvrages de recyclage des eaux évacuées existants, les vannes étant vétustes seront renouvelées.</p> <p>La prise d'eau sera préparée pour utiliser les eaux évacuées.</p>		
Projet de Réhabilitation		
<p>1. Curage des Drains tertiaires : 6,0 km</p> <p>La section de réhabilitation sera la même des Drains principaux.</p> <p>2. Réhabilitation et Construction des Ouvrages de recyclage des eaux évacuées : 16 points</p> <p>Il est prévu que la structure des ouvrages sera le même type de structure dans le projet pilote de l'Etude de Développement de la JICA.</p>		



Régulateur d'un ouvrage de recyclage des eaux évacuées



Prise d'eau d'un ouvrage de recyclage des eaux évacuées

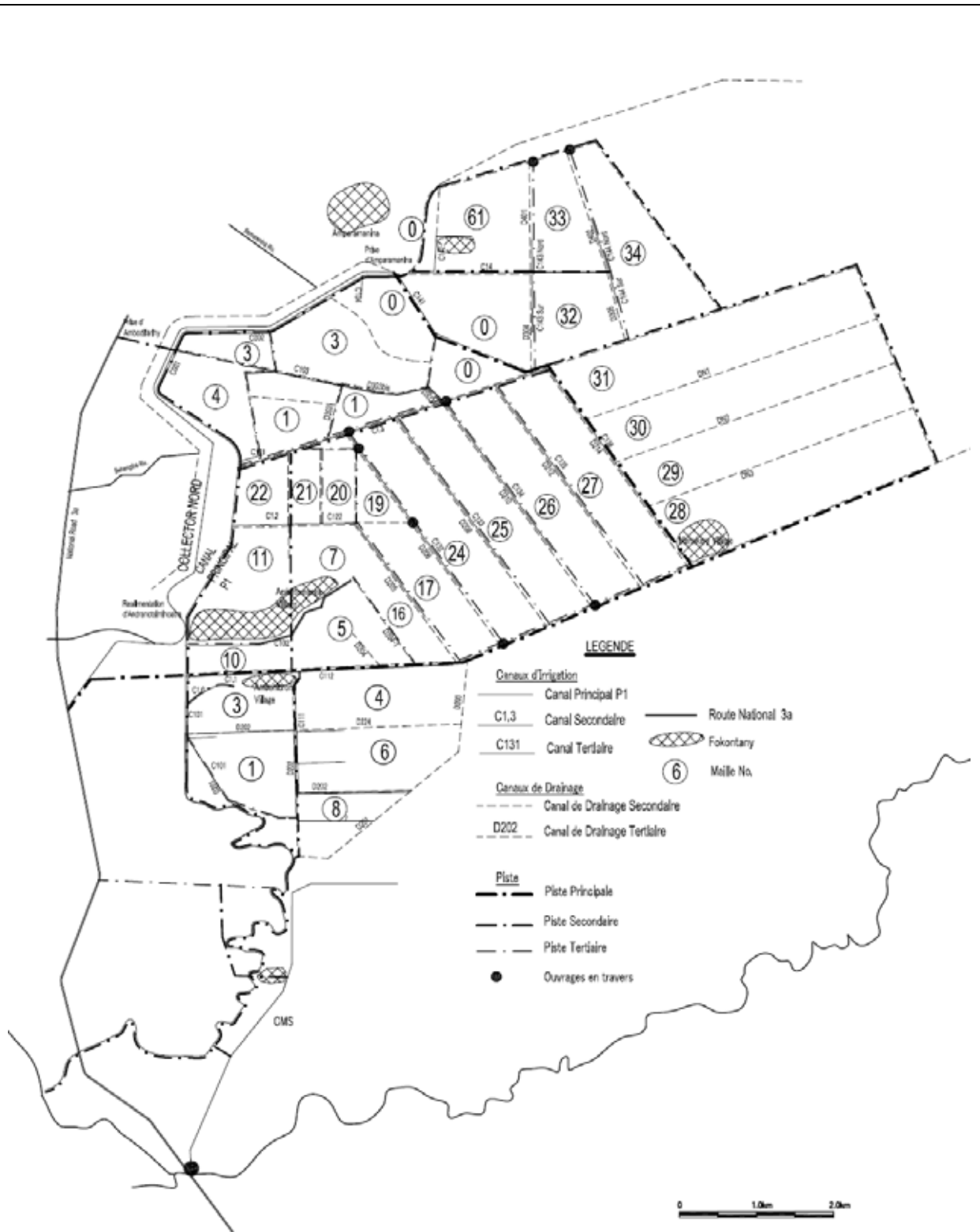
***ANNEXE-E-3***  
***Réhabilitation des pistes***

## Projet de Réhabilitation des Pistes


**Travaux**

**Réhabilitation des Voies de Desserte Agricole (Pistes)**

Carte de localisation

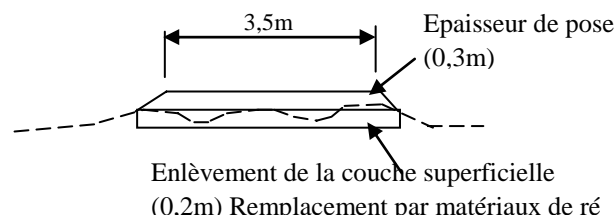


Plan d'Implantation des Pistes

Travaux	Réhabilitation des Pistes
Photos	
<div data-bbox="193 309 472 376" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Piste le long du Drain D2 (Piste Principale)</div> 	<div data-bbox="603 309 970 376" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Piste côtoyant le Canal Principal P1 (Piste Secondaire)</div>  <div data-bbox="976 309 1362 376" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Piste longeant un canal tertiaire • un drain tertiaire (Piste Tertiaire)</div> 
Situation actuelle des Installations	
<p>Les Pistes Principales, Secondaires et Tertiaires sont pleines d'ornières, de creux et de ravinelements sur la couche superficielle. Les véhicules ordinaires y ont des difficultés à rouler.</p> <p>Lors des cultures dans la saison des pluies, la couche superficielle des pistes étant pétrie par les tracteurs ne cesse de s'aggraver.</p> <p>Les pistes ne sont pas entretenues sauf certaines parties.</p> <p>Etant donné que les ouvrages en travers sur les drains principaux ne sont pas nombreux et que les agriculteurs et les bétails traversent directement les drains, les talus de drain sont effondrés.</p>	
Principes de Réhabilitation	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Réhabilitation des Pistes Principales (R1) <ul style="list-style-type: none"> <li>La largeur de projet sera de 4m.</li> <li>La longueur de réhabilitation de projet sera de 18,95 km, excepté 2,6 km de l'ouvrage de prise de Amparamanina jusqu'au Drain D3, tronçon relativement bien entretenu.</li> <li>La couche superficielle ayant des inégalités et ornières sera enlevée et remplacée par un sol latéritique, puis compactée.</li> </ul> </li> <li>2. Réhabilitation des Pistes Secondaires (R2) <ul style="list-style-type: none"> <li>La largeur de projet sera de 3,5m.</li> <li>La longueur de réhabilitation de projet sera 90% de la longueur totale, d'après l'enquête d'inventaire. (57,72 km x 90% = 51,95 km)</li> <li>La couche superficielle ayant des inégalités et ornières sera enlevée et remblayée par un sol local (sable dragué du Canal Principal du P1), puis compactée.</li> </ul> </li> <li>3. Réhabilitation des Pistes Tertiaires (R3) <ul style="list-style-type: none"> <li>La largeur de projet sera de 3,0m.</li> <li>D'après l'enquête d'inventaire, les tronçons dont l'état dégradé empêche la circulation générale feront l'objet de réhabilitation (85% de la longueur totale). (60,67 km x 85% = 51,57 km)</li> <li>De même que R2, la couche superficielle ayant des inégalités et ornières sera enlevée et remblayée par un sol local (sable dragué du Canal Principal du P1), puis compactée.</li> </ul> </li> <li>4. Nouvelle construction des ouvrages en travers <ul style="list-style-type: none"> <li>L'insuffisance des ouvrages en travers sur les canaux secondaires donne une difficulté d'accès. Etant donné que les agriculteurs traversent des drains, on construira des ouvrages en travers.</li> </ul> </li> </ol>	
Projet de Réhabilitation	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Réhabilitation de Pistes Principales (R1) : 18,95km</li> </ol> <div style="text-align: center;">  <p style="text-align: center;"><u>Section de réhabilitation</u></p> </div>	

## 2. Réhabilitation de Pistes Secondaires (R2) : 51,95 km

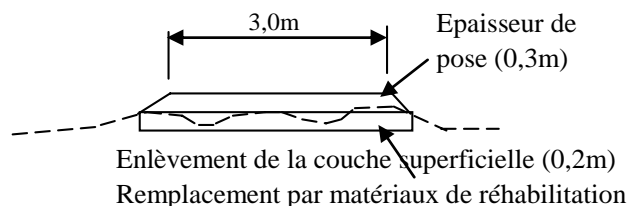
Le sable dragué du Canal Principal P1 sera utilisé comme matériaux de réhabilitation de piste.



Plan de réhabilitation d'une Piste Secondaire (R2)

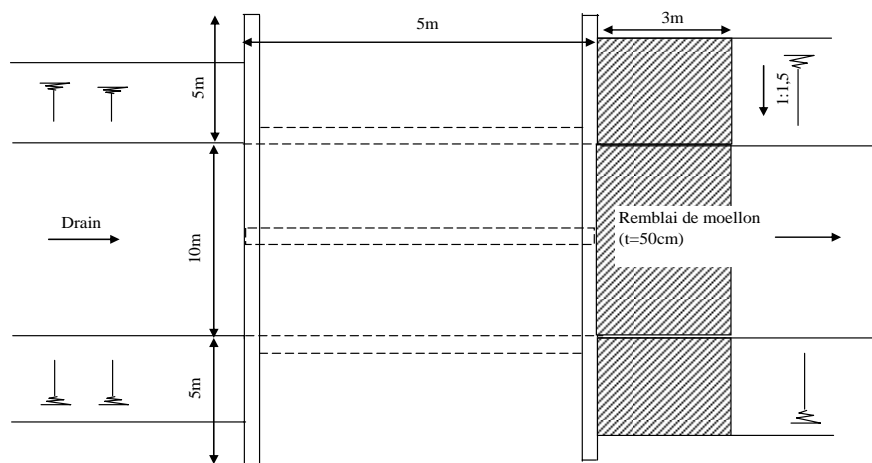
## 3. Réhabilitation de Pistes Tertiaires (R3) : 51,57 km

Le sable dragué du Canal Principal P1 sera utilisé comme matériaux de réhabilitation de piste.



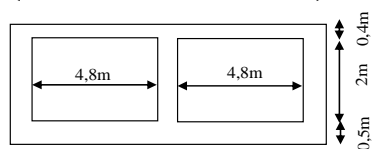
Plan de réhabilitation d'une Piste Tertiaire (R3)

## 4. Nouvelle construction des ouvrages en travers : 8 points



Vue en plan

10,8m



Vue en coupe

*Note : Ce qui est présenté en haut est les figures de référence. Les éléments principaux et le type de structure seront décidés suivant les circonstances d'un endroit de mise en place.*

***ANNEXE-E-4***

***Quantité des ouvrages objets de la topographie  
et de l'enquête d'inventaire,  
et Résultat de l'étude granulométrique***

### 1. Quantité des canaux provisoires objets de la topographie

Nom de canal	topographie	Longueur totale (m)	Conditions
Canal principal du PI	longitudinal	23,520	à l'intervalle de 200 m
	transversal	4,370	119 points x 36,7 m (largeur moyenne)
Collecteur Nord	longitudinal	11,400	à l'intervalle de 200 m
	transversal	10,440	57 points x 183,2 m (largeur moyenne)
Drain D2	longitudinal	12,450	à l'intervalle de 200 m
	transversal	3,300	62 points x 53,2m (largeur moyenne)
Drain D3	longitudinal	7,900	à l'intervalle de 200 m
	transversal	2,020	41 points x 49,3 m (largeur moyenne)
Drain D4	longitudinal	5,800	à l'intervalle de 200 m
	transversal	1,560	32 points x 48,8 m (largeur moyenne)
Total	longitudinal	61,070	
	transversal	21,690	

### 2. Quantité des ouvrages d'irrigation existants objets de l'enquête d'inventaire

Nom de l'ouvrage	Longueur totale (m)	Nom de l'ouvrage	Longueur totale (m)
Canal d'irrigation		Canal de drainage	
Canal principal P1	23,520	D2	12,450
Collecteur Nord	11,400	D3	7,900
Canal primaire		D4	5,800
C1.0	1,000	Drains nord	5,700
C1.1	1,880	Drain secondaire	
C1.2	870	D210	3,900
C1.3	5,000	D304	3,350
C1.4	2,000	Total de drains	39,100
Canal secondaire			
C001	300	Pistes rurales	
C101	1,380	Piste 1 (R1)	12,450
C134	2,900	Piste 2 (R2)	51,800
C141	1,500	Piste 3 (R3)	15,200
Total des canaux d'irrigation	51,750	Total de pistes rurales	79,450

NB : Voir l'annexe-C pour les résultats de l'étude sur le canal principal du P1, le Collecteur Nord et les drains D2,D3 et D4.

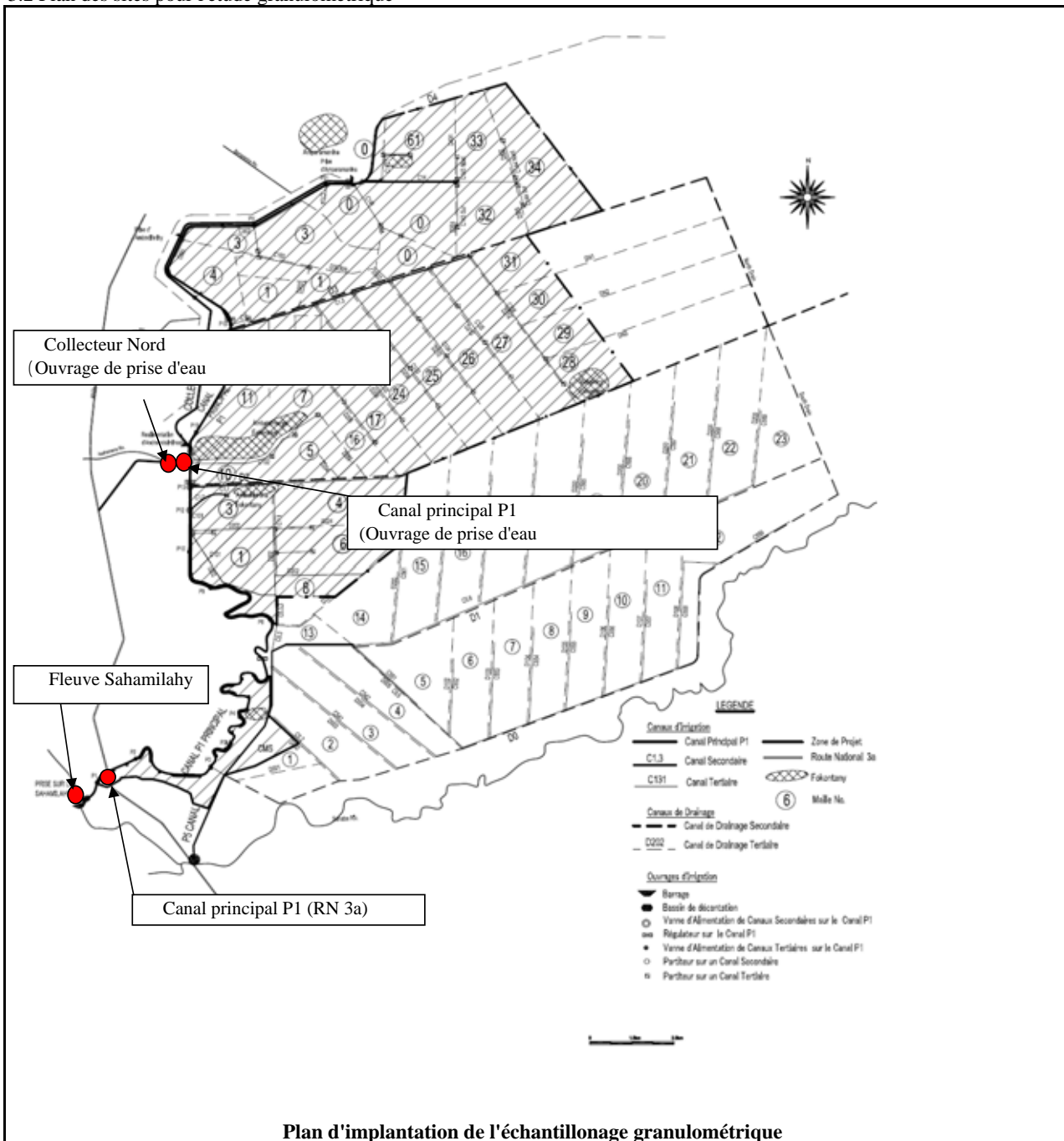


### 3. Etude granulométrique des sols sédimentés

#### 3.1 Quantité des sols objets de l'étude granulométrique

Ouvrage	Point de l'étude	Nombre des échantillons	Remarques
Ouvrage de prise de Sahamilahy	fleuve Sahamilahy	2	Couche superficielle, Profondeur 60cm
Dans le canal principal P1	jonction avec RN3a	2	Couche superficielle, Profondeur 60cm
Collecteur Nord	Andranotsimihotra	2	Couche superficielle, Profondeur 60cm
Dans le canal principal PI	Andranotsimihotra	2	Couche superficielle, Profondeur 60cm
Total		8	

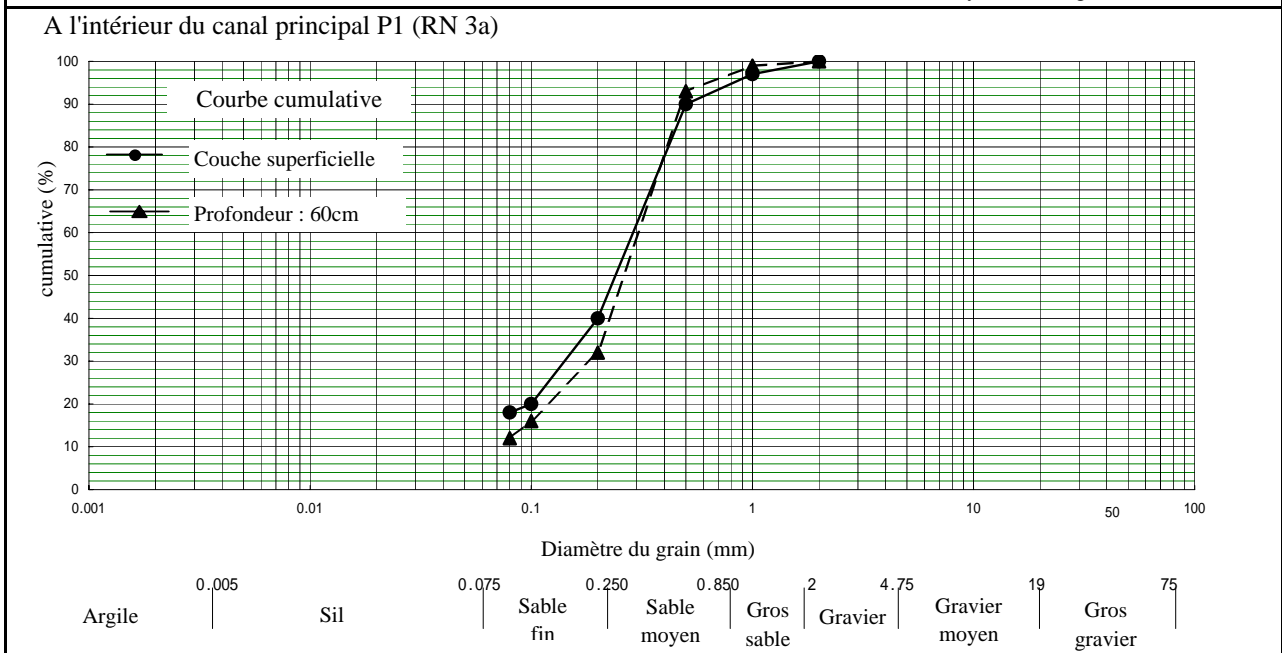
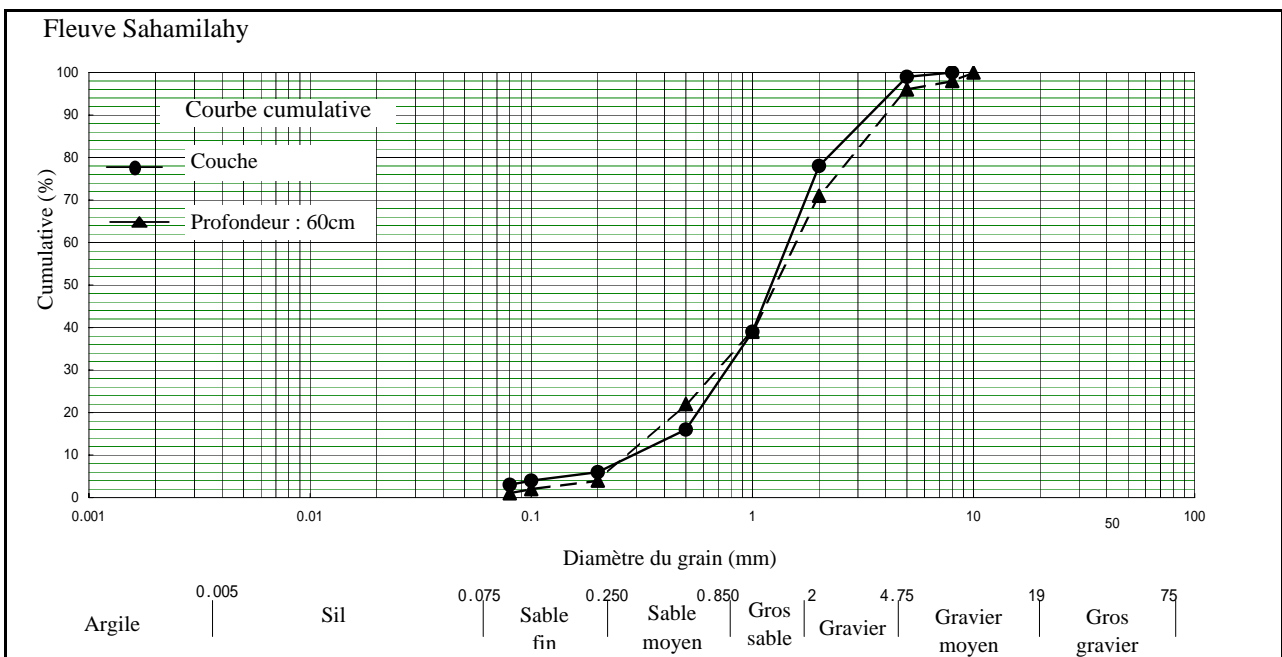
#### 3.2 Plan des sites pour l'étude granulométrique



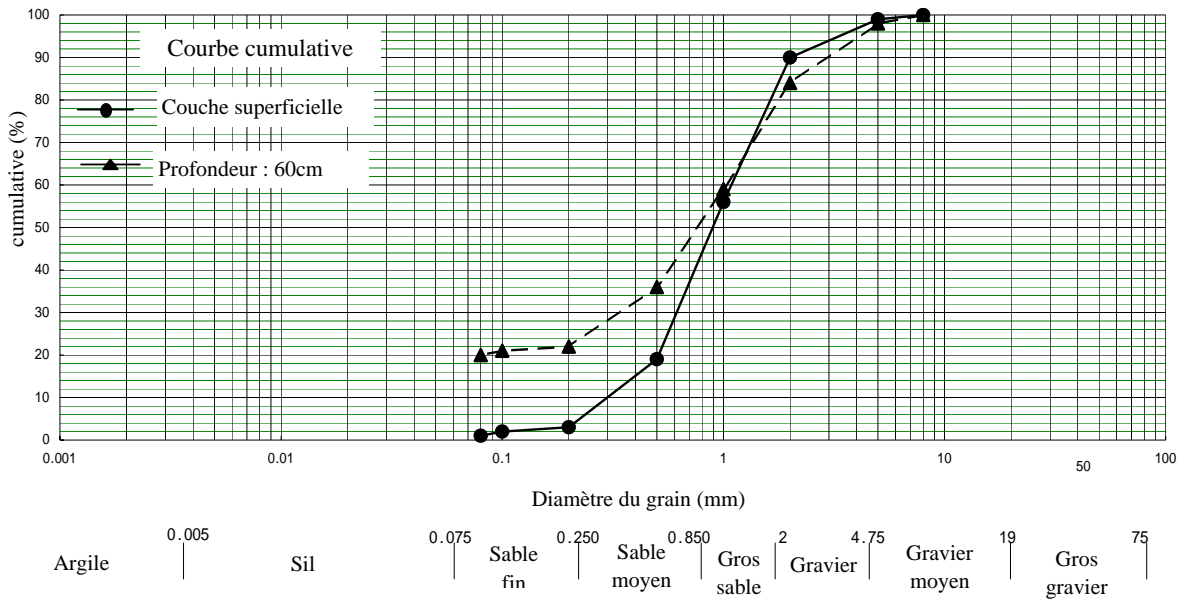
### 3.3 Résultat de l'étude granulométrique

en pourcentage cumulatif (%)

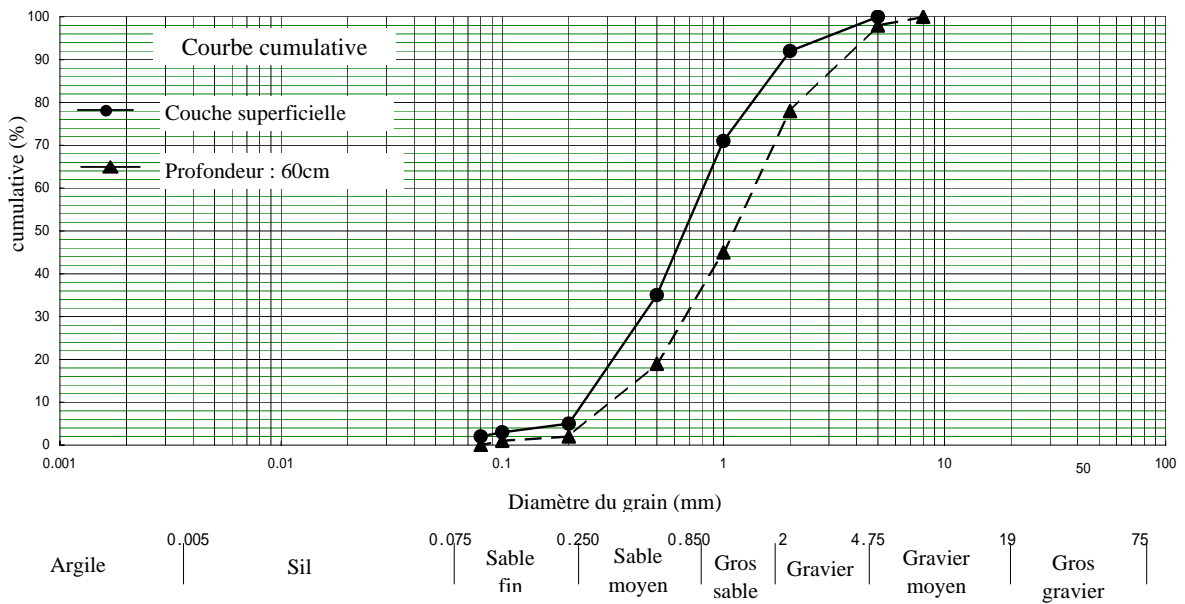
Diamètre de grain (mm)	Fleuve Sahamilahy (Ouvrage de prise Sahamilahy)		Canal principal P1 (jonction avec RN3a)		Collecteur Nord (Prise d'eau Andranotimihoatra)		Canal principal P1 (Prise d'eau Andranotimihoatra)	
	Couche superficielle	Prof. 60cm	Couche superficielle	Prof. 60cm	Couche superficielle	Prof. 60cm	Couche superficielle	Prof. 60cm
32								
20								
16								
12.5								
10		100.0						
8	100.0	98.0			100.0	100.0		100.0
5	99.0	96.0			99.0	98.0	100.0	98.0
2	78.0	71.0	100.0	100.0	90.0	84.0	92.0	78.0
1	39.0	39.0	97.0	99.0	56.0	59.0	71.0	45.0
0.5	16.0	22.0	90.0	93.0	19.0	36.0	35.0	19.0
0.2	6.0	4.0	40.0	32.0	3.0	22.0	5.0	2.0
0.1	4.0	2.0	20.0	16.0	2.0	21.0	3.0	1.0
0.08	3.0	1.0	18.0	12.0	1.0	20.0	2.0	0.0



### Collecteur Nord



### A l'intérieur ducanal principal P1 (Prise d'eau Andranotsimihoatra)



***ANNEXE-F***  
***Composantes d'appui***

## **ANNEXE-F COMPOSANTES D'APPUI**

### **TABLE DES MATIERES**

1. Activité d'appui et sensibilisation auprès de l'administration et de la population.....	F-1
2. Activité d'amélioration de la méthode de culture du riz irrigué en amont.....	F-2
3. Activité d'amélioration technique de la culture maraîchère sur des terrains en pente .....	F-4
4. Activité de diversification des sources de revenu .....	F-5
5. Activité de considération du genre et des personnes socialement défavorisées.....	F-6
6. Activité de lutte contre les feux de brousses et de forêt.....	F-7
7. Activité d'amélioration de la productivité rizicole.....	F-8
8. Activité de réorganisation et renforcement des capacités des AUE/AIH .....	F-9
9. Activité de vulgarisation des foyers améliorés .....	F-11

**1. Activité d'appui et sensibilisation auprès de l'administration et de la population**

Intitulé de l'activité d'appui	Appui et sensibilisation auprès de l'administration et de la population																																																																				
Période d'exécution	2011 à 2012 (2 ans)																																																																				
Groupement ciblé	Populations de 19 fokontany de la zone objet de la mise en œuvre du projet en amont																																																																				
Objectif : Bon déroulement du projet de reboisement	Approche : Développement des activités préparatoires et de la sensibilisation du projet de reforestation à type participatif des populations par la mise en valeur de la mesure RFR			Effet attendu : Augmentation des participants au projet de reforestation chez la population et de la couverture végétale forestière																																																																	
<b>Stratégie :</b> 1. Faire l'essai des techniques de plantation liées aux activités de reforestation et semis, celles de régénération des forêts naturelles dégradées ainsi que celles de lutte antiérosive de Lavaka et à travers cet essai, sélectionner les ONG locales et donner à ces dernières des formations sur la gestion des projets de reforestation et la technique de formation ; 2. Former des associations villageoises au niveau de secteur et/ou fokontany en tant qu'entité principale pour les activités de reboisement et d'incitatives et renforcer leur capacité de gestion des activités par participation des habitants.																																																																					
<b>Activité :</b> 1 Essai des techniques forestières 2-1 Essayer les techniques de reforestation et de semis pour des terres herbacées et arbustives dégradées ; 2-2 Essayer les techniques de régénération des forêts naturelles dégradées pour des forêts naturelles survivantes ; 2-3 Essayer les techniques de lutte antiérosive de Lavaka pour des Lavaka actifs. 2 Formation des associations villageoises et renforcement de leur capacité ; 2-1 Tenir réunions d'explication sur les composantes de reforestation et lutte antiérosive auprès de la population ; 2-2 Exécuter l'étude de ligne de base dans les éventuels sites des composantes de reforestation et de lutte antiérosive ; 2-3 Appuyer la formation d'associations villageoises au niveau de secteur/fokontany ; 2-4 Appuyer la gestion des associations villageoises au niveau de secteur/fokontany.																																																																					
<b>Volume de l'activité :</b>																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rubrique</th> <th>Unité</th> <th>Behengitra</th> <th>Ampasimend</th> <th>Asahamena</th> <th>Sahamilahy</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1-1 Essai de techniques de reforestation et semis</td> <td>ha</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>1-2 Essai de techniques de régénération des forêts naturelles dégradées</td> <td>ha</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>1-3 Essai de techniques de lutte antiérosive des Lavaka</td> <td>site</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2-1 Tenue des réunions d'explication des projets de reforestation et de lutte antiérosive aux secteurs</td> <td>fois</td> <td>9</td> <td>20</td> <td>37</td> <td>32</td> <td>98</td> </tr> <tr> <td>2-2 Mise en œuvre de l'étude de ligne de base</td> <td>foyer</td> <td>162</td> <td>187</td> <td>403</td> <td>398</td> <td>1 150</td> </tr> <tr> <td>2-3 Appui à l'organisation des associations villageoises au niveau de secteur/fokontany</td> <td>organisme</td> <td>9</td> <td>20</td> <td>37</td> <td>32</td> <td>98</td> </tr> <tr> <td>2-4 Appui à la gestion des associations villageoises au niveau de secteur/fokontany</td> <td>organisme</td> <td>9</td> <td>20</td> <td>37</td> <td>32</td> <td>98</td> </tr> </tbody> </table>							Rubrique	Unité	Behengitra	Ampasimend	Asahamena	Sahamilahy	Total	1-1 Essai de techniques de reforestation et semis	ha	-	-	-	-	90	1-2 Essai de techniques de régénération des forêts naturelles dégradées	ha	-	-	-	-	10	1-3 Essai de techniques de lutte antiérosive des Lavaka	site	-	-	-	-	5	2-1 Tenue des réunions d'explication des projets de reforestation et de lutte antiérosive aux secteurs	fois	9	20	37	32	98	2-2 Mise en œuvre de l'étude de ligne de base	foyer	162	187	403	398	1 150	2-3 Appui à l'organisation des associations villageoises au niveau de secteur/fokontany	organisme	9	20	37	32	98	2-4 Appui à la gestion des associations villageoises au niveau de secteur/fokontany	organisme	9	20	37	32	98							
Rubrique	Unité	Behengitra	Ampasimend	Asahamena	Sahamilahy	Total																																																															
1-1 Essai de techniques de reforestation et semis	ha	-	-	-	-	90																																																															
1-2 Essai de techniques de régénération des forêts naturelles dégradées	ha	-	-	-	-	10																																																															
1-3 Essai de techniques de lutte antiérosive des Lavaka	site	-	-	-	-	5																																																															
2-1 Tenue des réunions d'explication des projets de reforestation et de lutte antiérosive aux secteurs	fois	9	20	37	32	98																																																															
2-2 Mise en œuvre de l'étude de ligne de base	foyer	162	187	403	398	1 150																																																															
2-3 Appui à l'organisation des associations villageoises au niveau de secteur/fokontany	organisme	9	20	37	32	98																																																															
2-4 Appui à la gestion des associations villageoises au niveau de secteur/fokontany	organisme	9	20	37	32	98																																																															
<b>Sommaire du coût de l'activité :</b>																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rubrique</th> <th>Unité</th> <th>Behengitra</th> <th>Ampasimend</th> <th>Asahamena</th> <th>Sahamilahy</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1-1 Essai de techniques reforestation et semis</td> <td>en milliers de MGA</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>105 500</td> </tr> <tr> <td>1-2 Essai de techniques de régénération des forêts naturelles dégradées</td> <td>en milliers de MGA</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>76 500</td> </tr> <tr> <td>1-3 Essai de techniques de lutte antiérosive des Lavaka</td> <td>en milliers de MGA</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>18 000</td> </tr> <tr> <td>2-1 Tenue des réunions d'explication des projets de reforestation et de lutte antiérosive aux secteurs</td> <td>en milliers de MGA</td> <td>1 125</td> <td>2 500</td> <td>4 625</td> <td>4 000</td> <td>12 250</td> </tr> <tr> <td>2-2 Mise en œuvre de l'étude de ligne de base</td> <td>en milliers de MGA</td> <td>4 552</td> <td>5 243</td> <td>11 311</td> <td>11 182</td> <td>32 277</td> </tr> <tr> <td>2-3 Appui à l'organisation des associations villageoises au niveau de secteur/fokontany</td> <td>en milliers de MGA</td> <td>4 140</td> <td>8 400</td> <td>15 540</td> <td>13 440</td> <td>41 520</td> </tr> <tr> <td>2-4 Appui à la gestion des associations villageoises au niveau de secteur/fokontany</td> <td>en milliers de MGA</td> <td>7 110</td> <td>15 000</td> <td>27 750</td> <td>24 000</td> <td>73 860</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td>en milliers de MGA</td> <td><b>16 927</b></td> <td><b>31 143</b></td> <td><b>59 226</b></td> <td><b>52 622</b></td> <td><b>359 907</b></td> </tr> </tbody> </table>							Rubrique	Unité	Behengitra	Ampasimend	Asahamena	Sahamilahy	Total	1-1 Essai de techniques reforestation et semis	en milliers de MGA	-	-	-	-	105 500	1-2 Essai de techniques de régénération des forêts naturelles dégradées	en milliers de MGA	-	-	-	-	76 500	1-3 Essai de techniques de lutte antiérosive des Lavaka	en milliers de MGA	-	-	-	-	18 000	2-1 Tenue des réunions d'explication des projets de reforestation et de lutte antiérosive aux secteurs	en milliers de MGA	1 125	2 500	4 625	4 000	12 250	2-2 Mise en œuvre de l'étude de ligne de base	en milliers de MGA	4 552	5 243	11 311	11 182	32 277	2-3 Appui à l'organisation des associations villageoises au niveau de secteur/fokontany	en milliers de MGA	4 140	8 400	15 540	13 440	41 520	2-4 Appui à la gestion des associations villageoises au niveau de secteur/fokontany	en milliers de MGA	7 110	15 000	27 750	24 000	73 860	<b>Total</b>	en milliers de MGA	<b>16 927</b>	<b>31 143</b>	<b>59 226</b>	<b>52 622</b>	<b>359 907</b>
Rubrique	Unité	Behengitra	Ampasimend	Asahamena	Sahamilahy	Total																																																															
1-1 Essai de techniques reforestation et semis	en milliers de MGA	-	-	-	-	105 500																																																															
1-2 Essai de techniques de régénération des forêts naturelles dégradées	en milliers de MGA	-	-	-	-	76 500																																																															
1-3 Essai de techniques de lutte antiérosive des Lavaka	en milliers de MGA	-	-	-	-	18 000																																																															
2-1 Tenue des réunions d'explication des projets de reforestation et de lutte antiérosive aux secteurs	en milliers de MGA	1 125	2 500	4 625	4 000	12 250																																																															
2-2 Mise en œuvre de l'étude de ligne de base	en milliers de MGA	4 552	5 243	11 311	11 182	32 277																																																															
2-3 Appui à l'organisation des associations villageoises au niveau de secteur/fokontany	en milliers de MGA	4 140	8 400	15 540	13 440	41 520																																																															
2-4 Appui à la gestion des associations villageoises au niveau de secteur/fokontany	en milliers de MGA	7 110	15 000	27 750	24 000	73 860																																																															
<b>Total</b>	en milliers de MGA	<b>16 927</b>	<b>31 143</b>	<b>59 226</b>	<b>52 622</b>	<b>359 907</b>																																																															

## 2. Activité d'amélioration de la méthode de culture du riz irrigué en amont

Intitulé de l'activité d'appui	Amélioration de la méthode de culture du riz irrigué en amont						
Période d'exécution	2012 à 2014 (délai effectif de 2 ans)						
Groupe ciblé	Membres des associations villageoises de 19 fokontany de la zone faisant objet de la mise en œuvre du projet en amont						
Objectif :	Approche :		Effet attendu :				
Augmenter le rendement du riz irrigué et la production rizicole, améliorer la qualité du paddy et le rendement semencier	Améliorer la riziculture aux rizières au milieu montagneux moins en amont		Augmentation des bénéfices des producteurs				
Stratégie :							
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Accélérer l'introduction de la culture contre saison par l'alimentation stable en eau d'irrigation et l'amélioration des conditions de drainage des rizières ;</li> <li>2. Assurer la gestion et l'entretien des ouvrages d'irrigation et de drainage de petite taille par les bénéficiaires d'eau ;</li> <li>3. Améliorer la riziculture avec des variétés traditionnelles ;</li> <li>4. Améliorer le traitement post-récolte du riz irrigué ;</li> <li>5. Vulgariser la culture de légumineuses comme culture contre saison.</li> </ol>							
Activité :							
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mesures de l'amélioration des infrastructures pour la production agricole : <ol style="list-style-type: none"> <li>1-1 Réhabiliter les ouvrages simples de prise d'eau ;</li> <li>1-2 Réhabiliter les réseaux de petites rivières et construire de nouvelles canaux de drainage.</li> </ol> </li> <li>2. Accélération des mesures pour la mise en place d'un système de gestion et d'entretien du système d'irrigation : <ol style="list-style-type: none"> <li>2-1 Mettre en place le groupement de gestion d'eau en tant qu'organisme inférieur des associations villageoises et le comité de gestion d'eau en tant qu'organisme inférieur de la fédération des associations villageoises ;</li> <li>2-2 Faire effectuer les parties prenantes l'exploitation, la gestion et l'entretien du système d'irrigation et de drainage.</li> </ol> </li> <li>3. Mesures de l'amélioration de la riziculture : <ol style="list-style-type: none"> <li>3-1 Fabriquer le fumier par fermentation forcée et l'épandre pour l'amélioration de la fertilité des sols ;</li> <li>3-2 Aider à introduire une semence garantie des variétés classiques du riz irrigué et à continuer les deux récoltes de riz à travers la sélection par eau salée des semences domestiques ;</li> <li>3-3 Faire effectuer le repiquage des jeunes plants en ligne et le sarclage.</li> </ol> </li> <li>4. Introduction des mesures de l'amélioration de traitements après récolte de riz irrigués : <ol style="list-style-type: none"> <li>4-1 Introduire la batteuse simplifiée, aider la fabrication de la batteuse simple</li> </ol> </li> <li>5. Mise en œuvre des mesures pour la vulgarisation de la culture de contre saison <ol style="list-style-type: none"> <li>5-1 Cultiver les légumineuses pour la culture de contre saison après l'amélioration du drainage</li> </ol> </li> </ol>							
Volume de l'activité :							
	Rubrique	Unité	Behengitra	Ampasimena	Asahamena	Sahamilahy	Total
	Envergure ciblée par la composante prévue	ha	158	203	229	962	1 552
	Village faisant l'objet du projet	village	2	5	6	6	19
	Association des usagers de l'eau	organisme	6	5	5	24	40
	Ferme	foyer	93	119	135	566	913
	Population bénéficiaire	personne	630	850	680	2 840	5 000
	1-1 Réhabilitation des ouvrages simples de prise	site	6	5	5	24	40
	1-2 Amélioration des conditions de drainage des eaux de rizière	m	600	500	500	1 900	3 500
	2-1 Appui à la mise en place des organisations hydrauliques	fois	12	10	10	48	80
	2-2 Formation technique de la gestion et de la maintenance	fois	6	5	5	24	40
	3-1-1 Mise en œuvre des formations techniques pour l'augmentation de la fertilité des sols	fois	6	8	9	39	62
	3-1-2 Distribution de documents sur la production forcée de fumiers	exemplaire	465	597	674	2 829	4 565
	3-2 Distribution des semences garanties de riz	tonne	5	6	7	28	46
	3-3-1 Mise en œuvre des formations collectives de la technique rizicole	fois	4	10	12	12	38
	3-3-2 Mise en œuvre des formations techniques de riziculture	fois	12	10	10	48	80
	4-1-1 Distribution de documents sur la fabrication de batteuses simplifiées	jeu	21	28	31	131	211
	4-1-2 Appui à la fabrication de batteuses simplifiées	fois	2	5	6	6	19
	5-1 Distribution des semences prometteuses de légumineuses	tonne	19	24	27	114	185

## Sommaire du coût de l'activité :

Rubrique	Unité	Behengitra	Ampasimena	Asahamena	Sahamilahy	Total
1-1 Réhabilitation des ouvrages simples de prise	en milliers de MGA	126 400	162 400	183 200	910 800	1 382 800
1-2 Amélioration des conditions de drainage des eaux de rizière	en milliers de MGA	25 280	32 480	36 640	153 920	248 320
2-1 Appui à la mise en place des organisations hydrauliques	en milliers de MGA	6 720	5 600	5 600	27 870	45 790
2-2 Formation technique de la gestion et de la maintenance	en milliers de MGA	13 440	11 200	11 200	55 740	91 580
3-1-1 Mise en œuvre des formations techniques pour l'augmentation de la fertilité des sols	en milliers de MGA	6 720	8 960	10 080	43 680	69 440
3-1-2 Distribution de documents sur la production forcée de fumiers	en milliers de MGA	4 275	5 493	6 196	26 031	41 998
3-2 Distribution des semences garanties de riz	en milliers de MGA	15 800	20 300	22 900	96 200	155 200
3-3-1 Mise en œuvre des formations collectives de la technique rizicole	en milliers de MGA	800	2 000	2 400	2 400	7 600
3-3-2 Mise en œuvre des formations techniques de riziculture	en milliers de MGA	20 280	16 900	16 900	81 120	135 200
4-1-1 Distribution de documents sur la fabrication de batteuses simplifiées	en milliers de MGA	9 294	11 941	13 471	56 588	91 300
4-1-2 Appui à la fabrication de batteuses simplifiées	en milliers de MGA	1 400	3 500	4 200	4 200	13 300
5-1 Distribution des semences prometteuses de légumineuses	en milliers de MGA	28 440	36 540	41 220	173 160	279 360
<b>Total</b>	en milliers de MGA	<b>258 849</b>	<b>317 314</b>	<b>354 007</b>	<b>1 631 709</b>	<b>2 561 888</b>



### 3. Activité d'amélioration technique de la culture maraîchère sur des terrains en pente

Intitulé de l'activité d'appui	Amélioration technique de la culture maraîchère sur des terrains en pente ( <i>Tanety</i> )					
Période d'exécution	2012 à 2016 (délai effectif de 3,5 ans)					
Groupe ciblé	Membres des associations villageoises de 19 fokontany de la zone faisant l'objet de la mise en œuvre du projet en amont					
Objectif :	Approche :		Effet attendu :			
Réduire l'érosion des sols de surface cultivée et maîtriser des produits à cultiver pendant la période de soudure	Améliorer la technique de la culture sur des terres en pente au milieu montagneux moins en amont des BV		Réduction des dégâts dus aux sols érodés et amélioration des bénéfices chez la population			
Stratégie :						
1. Réduire l'érosion des sols de surface à travers la vulgarisation du système de culture conservatrice des sols dans les terres cultivées des terrains en pente donnés sur les rizières au milieu montagneux moins en amont des BV ;						
2. Augmenter la récolte des produits complémentaires tels que riz cultivé en rizière sèche, maïs, manioc par l'amélioration de la fertilité des sols des maraîchères.						
Activité :						
1. Vulgarisation de l'activité de lutte antiérosive des sols de surface cultivée sur de terrains en pente :						
1-1 Mettre en place et gérer les rizières de démonstration de techniques pour la culture isohypse, la culture de plantes grimpances, la culture sans labour ;						
1-2 Organiser des formations techniques à l'aide des rizières de démonstration ainsi que des formations techniques de la culture conservatrice des sols par visites.						
2. Pratique des mesures pour l'amélioration de la fertilité des sols :						
2-1 Pratiquer les mesures pour améliorer la fertilité des sols par le fumier fabriqué par la fermentation forcées et l'épandage de fumiers ;						
2-2 Vulgariser le système de la culture en rotation (assolement).						
Volume de l'activité :						
Rubrique/BV	Unité	Behengitra	Ampasimena	Asahamena	Sahamilahy	Total
Envergure ciblée par la composante prévue	ha	37	222	75	258	592
Ferme cultivateur des maraîchères	personne	46	278	94	323	740
Population bénéficiaire	personne	310	1 990	480	1 620	4 400
Installation de parcelles modèles agroforesterie	site	9	20	37	32	98
1-1 Gestion de parcelles modèles	site	9	20	37	32	98
1-2 Mise en œuvre des formations de techniques maraîchage par visites	fois	6	33	11	39	89
2-1-1 Mise en œuvre des formations techniques pour l'amélioration de la fertilité des sols	fois	2	11	4	13	30
2-1-2 Distribution des documents sur la fabrication de fumier par la fermentation forcée	exemplaire	231	1 388	469	1 610	3 701
2-2 Mise en œuvre des formations techniques du système de l'assolement	fois	6	33	11	39	89
Sommaire du coût de l'activité :						
Rubrique	Unité	Behengitra	Ampasimena	Asahamena	Sahamilahy	Total
1-1 Gestion de parcelles modèles	en milliers de MGA	9 820	21 700	40 060	34 660	106 240
1-2 Mise en œuvre des formations de techniques maraîchage par visites	en milliers de MGA	1 110	6 660	2 250	7 740	17 780
2-1-1 Mise en œuvre des formations techniques pour l'amélioration de la fertilité des sols	en milliers de MGA	1 980	11 877	4 013	13 803	32 100
2-1-2 Distribution des documents sur la fabrication de fumier par la fermentation forcée	en milliers de MGA	2 128	12 785	4 313	14 835	34 040
2-2 Mise en œuvre des formations techniques du système de l'assolement	en milliers de MGA	1 110	6 660	2 250	7 740	17 780
Total	en milliers de MGA	6 327	59 662	12 825	78 778	207 980

#### 4. Activité de diversification des sources de revenu

Intitulé de l'activité d'appui	Diversification des sources de revenu						
Période d'exécution	2013 à 2016 (délai effectif de 3 ans)						
Groupement ciblé	Membres des associations villageoises de 19 fokontany de la zone faisant l'objet de la mise en œuvre du projet en amont						
Objectif :	Approche :		Effet attendu :				
Augmenter le revenu net par la création des sources de revenu en espèce	Diversifier les sources de revenu par la mise en valeur des ressources locales		Amélioration des bénéficiaires de la population				
<b>Stratégie:</b> 1. Vulgariser l'apiculture en utilisant l'eucalyptus et le grevelia plantés des terrains reboisés ainsi que les arbres et fleurs à planter dans les agroforesteries aux environs des habitations villageoises ; 2. Introduire l'aquaculture d'eau douce en utilisant les étangs naturels et l'eau de source au milieu montagneux moins en amont des BV ; 3. Améliorer la technique de la production de charbon de bois à partir de bois de l'eucalyptus ; 4. Diversifier les sources de revenu pour maîtriser l'accès au marché des produits et le fonds de roulement.							
<b>Activité :</b> 1. Accélération de la vulgarisation de la technique apiculture : 1-1 Disposer les matériels de l'apiculture ; 1-2 Donner des formations techniques de l'apiculture. 2. Pratique de l'introduction de l'aquaculture d'eau douce : 2-1 Sélectionner les bassins appropriés à l'aquaculture, donner l'appui technique à l'excavation ; 2-2 Disposer les matériaux pour l'aquaculture ; 2-3 Donner des formations techniques de l'aquaculture. 3. Accélération de l'introduction de la technique améliorée pour la production de charbon de bois 3-1 Mettre en place une salle d'exposition des fours modèles à charbons ; 3-2 Donner des formations techniques sur la production de charbon en utilisant les fours de démonstration. 4. Mesures de maîtrise de l'accès au marché et du fonds de roulement 4-1 Aider pour assurer un point de vente directe aux marchés des lieux de consommation locale et des activités de commercialisation ainsi que pour l'intermédiaire avec les distributeurs ; 4-2 Aider l'entremise avec les établissements financiers ruraux (OTIV et CECAM).							
<b>Volume de l'activité :</b>							
	Rubrique	Unité	Behengitra	Ampasimena	Asahamena	Sahamilahy	Total
	Village faisant l'objet du projet	site	2	5	6	6	19
	Agglomération faisant l'objet du projet	site	9	20	37	32	98
	Ménage	foyer	811	934	2 015	1 992	5 752
	Population bénéficiaire	personne	5 500	6 700	10 200	10 000	32 400
	1-1 Aménagement de matériaux pour l'apiculture	lot	180	400	740	640	1 960
	1-2 Formations techniques de l'apiculture	fois	36	80	148	128	392
	2-1 Etude de sélection des sites appropriés à l'aquaculture	secteur	9	20	37	32	98
	2-2 Appui technique à l'excavation	fois	-	-	-	-	14
	2-3 Aménagement de matériaux pour l'aquaculture	lot	-	-	-	-	14
	2-4 Formations de la technique de l'aquaculture par visites	fois	-	-	-	-	48
	3-1 Mise en place d'une salle d'exposition de fours modèles	site	2	5	6	6	19
	3-2 Formations techniques de la production de charbons	fois	4	10	12	12	38
	4-1 Appui à la mise à la disposition de l'accès aux marchés	fois	4	10	12	12	38
	4-2 Appui à l'assurance du fonds de roulement	fois	4	10	12	12	38
<b>Sommaire du coût de l'activité :</b>							
	Rubrique/BV	Unité	Behengitra	Ampasimena	Asahamena	Sahamilahy	Total
	1-1 Aménagement de matériaux pour l'apiculture	en milliers de MGA	9 000	20 000	37 000	32 000	98 000
	1-2 Formations techniques de l'apiculture	en milliers de MGA	3 960	8 800	16 280	14 080	43 120
	2-1 Etude de sélection des sites appropriés à l'aquaculture	en milliers de MGA	-	-	-	-	158
	2-2 Appui technique à l'excavation	en milliers de MGA	-	-	-	-	2 100
	2-3 Aménagement de matériaux pour l'aquaculture	en milliers de MGA	-	-	-	-	53 172
	2-4 Formations de la technique de l'aquaculture par visites	en milliers de MGA	-	-	-	-	35 520
	3-1 Mise en place d'une salle d'exposition de fours modèles	en milliers de MGA	800	2 000	2 400	2 400	7 600
	3-2 Formations techniques de la production de charbons	en milliers de MGA	3 160	7 900	9 480	9 480	30 020
	4-1 Appui à la mise à la disposition de l'accès aux marchés	en milliers de MGA	1 840	4 600	5 520	5 520	17 480
	4-2 Appui à l'assurance du fonds de roulement	en milliers de MGA	1 400	3 500	4 200	4 200	13 300
	<b>Total</b>	en milliers de MGA	<b>7 200</b>	<b>26 800</b>	<b>21 600</b>	<b>35 680</b>	<b>300 470</b>

### 5. Activité de considération du genre et des personnes socialement défavorisées

Intitulé de l'activité d'appui	Amélioration du niveau de vie et du statut social du genre et des personnes socialement défavorisées																																																																																		
Période d'exécution	2012, 2015 à 2016 (délai effectif de 2 ans)																																																																																		
Groupe ciblé	Membres des associations villageoises de 19 fokontany de la zone objet de la mise en œuvre du projet en amont																																																																																		
Objectif :	Améliorer le niveau de vie et du statut social du genre et des personnes socialement défavorisées		Approche :		Effet attendu :																																																																														
			Créer les sources de revenu aux ménages pauvres par la transformation des produits agroforestiers respectifs appropriés aux hommes et aux femmes et Réduire la morbidité infantile des cas de maladies contagieuses grâce à l'eau stérilisée par la chaleur résiduelle des foyers améliorés		Augmentation du temps de participation aux activités sociales des femmes ayant peu d'opportunité de participer aux activités productives et sociales et des gens de couches pauvres, et réduction de la mortalité infantile																																																																														
Stratégie :																																																																																			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Accélérer la vente et la transformation des semences de <i>Jatropha</i> planté dans l'agroforesterie des environs des habitations villageoises et la transformation fruitière des fruits plantés à l'éventail alluvial de Lavaka ;</li> <li>2. Améliorer des conditions sanitaires à domicile à travers la vulgarisation des foyers améliorés et l'utilisation permanente de l'eau bouillie par la chaleur résiduelle du foyer.</li> </ol>																																																																																			
Activité :																																																																																			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mise en œuvre des mesures pour la transformation des semences des fruits et de <i>Jatropha</i> : <ol style="list-style-type: none"> <li>1-1 Mettre en place les ouvrages simples de la transformation fruitière et donner des formations techniques sur la transformation fruitière ;</li> <li>1-2 Mettre en place les ouvrages de séchage des semences de <i>Jatropha</i> et les presseurs d'huile à main et donner des formations techniques sur la transformation de pétrole et savon ;</li> </ol> </li> <li>2. Mise en œuvre des mesures pour vulgariser des foyers améliorés et pour susciter la considération sanitaire <ol style="list-style-type: none"> <li>2-1 Fournir les matériaux métalliques pour le support de marmites à foyer amélioré et donner des formations techniques sur la fabrication de foyer amélioré ;</li> <li>2-2 Donner des formations sur l'amélioration sanitaire, notamment par la consommation de l'eau bouillie.</li> </ol> </li> </ol>																																																																																			
Volume de l'activité :																																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rubrique/BV</th> <th>Unité</th> <th>Behengitra</th> <th>Ampasimena</th> <th>Asahamena</th> <th>Sahamilahy</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Village faisant l'objet du projet</td> <td>site</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>Agglomération faisant l'objet du projet</td> <td>site</td> <td>9</td> <td>20</td> <td>37</td> <td>32</td> <td>98</td> </tr> <tr> <td>Ménage</td> <td>foyer</td> <td>811</td> <td>934</td> <td>2 015</td> <td>1 992</td> <td>5 752</td> </tr> <tr> <td>Population bénéficiaire</td> <td>personne</td> <td>5 500</td> <td>6 700</td> <td>10 200</td> <td>10 000</td> <td>32 400</td> </tr> <tr> <td>1-1 Mise en place des ouvrages de séchage des fruits</td> <td>lot</td> <td>9</td> <td>20</td> <td>37</td> <td>32</td> <td>98</td> </tr> <tr> <td>1-2 Mise en place de l'outil de transformation des jatropha</td> <td>lot</td> <td>9</td> <td>20</td> <td>37</td> <td>32</td> <td>98</td> </tr> <tr> <td>2-1 Mise en œuvre des ateliers de sensibilisation sur la protection de l'environnement</td> <td>fois</td> <td>9</td> <td>20</td> <td>37</td> <td>32</td> <td>98</td> </tr> <tr> <td>2-2 Mise en œuvre des réunions pour l'introduction de foyers améliorés</td> <td>fois</td> <td>9</td> <td>20</td> <td>37</td> <td>32</td> <td>98</td> </tr> <tr> <td>2-3 Distribution de matériaux métalliques pour foyers améliorés</td> <td>lot</td> <td>811</td> <td>934</td> <td>2 015</td> <td>1 992</td> <td>5 752</td> </tr> <tr> <td>2-4 Mise en œuvre des formations techniques sur la fabrication de foyers améliorés par visites</td> <td>fois</td> <td>9</td> <td>20</td> <td>37</td> <td>32</td> <td>98</td> </tr> </tbody> </table>							Rubrique/BV	Unité	Behengitra	Ampasimena	Asahamena	Sahamilahy	Total	Village faisant l'objet du projet	site	2	5	6	6	19	Agglomération faisant l'objet du projet	site	9	20	37	32	98	Ménage	foyer	811	934	2 015	1 992	5 752	Population bénéficiaire	personne	5 500	6 700	10 200	10 000	32 400	1-1 Mise en place des ouvrages de séchage des fruits	lot	9	20	37	32	98	1-2 Mise en place de l'outil de transformation des jatropha	lot	9	20	37	32	98	2-1 Mise en œuvre des ateliers de sensibilisation sur la protection de l'environnement	fois	9	20	37	32	98	2-2 Mise en œuvre des réunions pour l'introduction de foyers améliorés	fois	9	20	37	32	98	2-3 Distribution de matériaux métalliques pour foyers améliorés	lot	811	934	2 015	1 992	5 752	2-4 Mise en œuvre des formations techniques sur la fabrication de foyers améliorés par visites	fois	9	20	37	32	98
Rubrique/BV	Unité	Behengitra	Ampasimena	Asahamena	Sahamilahy	Total																																																																													
Village faisant l'objet du projet	site	2	5	6	6	19																																																																													
Agglomération faisant l'objet du projet	site	9	20	37	32	98																																																																													
Ménage	foyer	811	934	2 015	1 992	5 752																																																																													
Population bénéficiaire	personne	5 500	6 700	10 200	10 000	32 400																																																																													
1-1 Mise en place des ouvrages de séchage des fruits	lot	9	20	37	32	98																																																																													
1-2 Mise en place de l'outil de transformation des jatropha	lot	9	20	37	32	98																																																																													
2-1 Mise en œuvre des ateliers de sensibilisation sur la protection de l'environnement	fois	9	20	37	32	98																																																																													
2-2 Mise en œuvre des réunions pour l'introduction de foyers améliorés	fois	9	20	37	32	98																																																																													
2-3 Distribution de matériaux métalliques pour foyers améliorés	lot	811	934	2 015	1 992	5 752																																																																													
2-4 Mise en œuvre des formations techniques sur la fabrication de foyers améliorés par visites	fois	9	20	37	32	98																																																																													
Sommaire du coût de l'activité :																																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rubrique/BV</th> <th>Unité</th> <th>Behengitra</th> <th>Ampasimena</th> <th>Asahamena</th> <th>Sahamilahy</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1-1 Mise en place des ouvrages de séchage des fruits</td> <td>en milliers de MGA</td> <td>2 025</td> <td>4 500</td> <td>8 325</td> <td>7 200</td> <td>22 050</td> </tr> <tr> <td>1-2 Mise en place de l'outil de transformation des jatropha</td> <td>en milliers de MGA</td> <td>2 655</td> <td>5 900</td> <td>10 915</td> <td>9 440</td> <td>28 910</td> </tr> <tr> <td>2-1 Mise en œuvre des ateliers de sensibilisation sur la protection de l'environnement</td> <td>en milliers de MGA</td> <td>1 800</td> <td>4 000</td> <td>7 400</td> <td>6 400</td> <td>19 600</td> </tr> <tr> <td>2-2 Mise en œuvre des réunions pour l'introduction de foyers améliorés</td> <td>en milliers de MGA</td> <td>1 800</td> <td>4 000</td> <td>7 400</td> <td>6 400</td> <td>19 600</td> </tr> <tr> <td>2-3 Distribution de matériaux métalliques pour foyers améliorés</td> <td>en milliers de MGA</td> <td>4 055</td> <td>4 670</td> <td>10 075</td> <td>9 960</td> <td>28 760</td> </tr> <tr> <td>2-4 Mise en œuvre des formations techniques sur la fabrication de foyers améliorés par visites</td> <td>en milliers de MGA</td> <td>1 350</td> <td>3 000</td> <td>5 550</td> <td>4 800</td> <td>14 700</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>en milliers de MGA</td> <td>9 005</td> <td>21 570</td> <td>30 425</td> <td>37 000</td> <td>133 620</td> </tr> </tbody> </table>							Rubrique/BV	Unité	Behengitra	Ampasimena	Asahamena	Sahamilahy	Total	1-1 Mise en place des ouvrages de séchage des fruits	en milliers de MGA	2 025	4 500	8 325	7 200	22 050	1-2 Mise en place de l'outil de transformation des jatropha	en milliers de MGA	2 655	5 900	10 915	9 440	28 910	2-1 Mise en œuvre des ateliers de sensibilisation sur la protection de l'environnement	en milliers de MGA	1 800	4 000	7 400	6 400	19 600	2-2 Mise en œuvre des réunions pour l'introduction de foyers améliorés	en milliers de MGA	1 800	4 000	7 400	6 400	19 600	2-3 Distribution de matériaux métalliques pour foyers améliorés	en milliers de MGA	4 055	4 670	10 075	9 960	28 760	2-4 Mise en œuvre des formations techniques sur la fabrication de foyers améliorés par visites	en milliers de MGA	1 350	3 000	5 550	4 800	14 700	Total	en milliers de MGA	9 005	21 570	30 425	37 000	133 620																					
Rubrique/BV	Unité	Behengitra	Ampasimena	Asahamena	Sahamilahy	Total																																																																													
1-1 Mise en place des ouvrages de séchage des fruits	en milliers de MGA	2 025	4 500	8 325	7 200	22 050																																																																													
1-2 Mise en place de l'outil de transformation des jatropha	en milliers de MGA	2 655	5 900	10 915	9 440	28 910																																																																													
2-1 Mise en œuvre des ateliers de sensibilisation sur la protection de l'environnement	en milliers de MGA	1 800	4 000	7 400	6 400	19 600																																																																													
2-2 Mise en œuvre des réunions pour l'introduction de foyers améliorés	en milliers de MGA	1 800	4 000	7 400	6 400	19 600																																																																													
2-3 Distribution de matériaux métalliques pour foyers améliorés	en milliers de MGA	4 055	4 670	10 075	9 960	28 760																																																																													
2-4 Mise en œuvre des formations techniques sur la fabrication de foyers améliorés par visites	en milliers de MGA	1 350	3 000	5 550	4 800	14 700																																																																													
Total	en milliers de MGA	9 005	21 570	30 425	37 000	133 620																																																																													

## 6. Activité de lutte contre les feux de brousses et de forêt

Intitulé de l'activité d'appui	Lutte contre les feux de brousse et de forêt					
Période d'exécution	2012 à 2013 (2 ans)					
Groupement ciblé	Membres des associations villageoises de 19 fokontany de la zone objet de la mise en œuvre du projet en amont					
Objectif :	Approche :		Effet attendu :			
Réduire la dégradation et le flétrissement des forêts naturelles et artificielles à cause des feux de brousse	Renforcer la volonté de la population pour la lutte contre les feux et Mettre en place un système de lutte contre les feux basé sur les activités de la population		Réduction des feux de brousse			
Stratégie :						
<ol style="list-style-type: none"> <li>Susciter la volonté de la population pour la lutte contre les feux à travers les activités de sensibilisation sur les feux de brousse et de forêt ;</li> <li>Renforcer la fonction du système de lutte contre les feux chez la population à travers la mise en place des matériels d'extinction et l'organisation des formations pratiques de l'extinction ;</li> <li>Protéger les forêts naturelles et les terres nouvellement reboisées par la mise en place des tranchées pare-feu.</li> </ol>						
Activité :						
<ol style="list-style-type: none"> <li>Mesures de la sensibilisation sur la lutte contre les feux : <ol style="list-style-type: none"> <li>Organiser par secteur un atelier de sensibilisation sur la lutte contre les feux ;</li> <li>Etablir et distribuer des dépliants de sensibilisation sur la lutte contre les feux.</li> </ol> </li> <li>Mesures pour la mise en place d'un système de lutte contre les feux ; <ol style="list-style-type: none"> <li>Mettre en place un comité sapeur-pompier en tant qu'organisme inférieur de la fédération des associations villageoises ;</li> <li>Disposer les associations villageoises de matériels portables pour l'extinction</li> <li>Faire un entraînement en utilisant les matériels fournis, donner des formations sur la gestion et la maintenance de matériels.</li> </ol> </li> <li>Mise en place de tranchées pare-feu : <ol style="list-style-type: none"> <li>Donner des formations sur l'élaboration du projet de la mise en œuvre de tranchées pare-feu ;</li> <li>Apporter un appui à la mise en place de tranchées pare-feu.</li> </ol> </li> </ol>						
Volume de l'activité :						
Rubrique	Unité	Behengitra	Ampasimena	Asahamena	Sahamilahy	Total
Envergure du projet	ha	37	222	75	258	592
Village faisant l'objet du projet	site	2	5	6	6	19
Agglomération faisant l'objet du projet	site	9	20	37	32	98
Ménage	foyer	811	934	2 015	1 992	5 752
Population bénéficiaire	personne	5 500	6 700	10 200	10 000	32 400
1-1-1 Mise en œuvre des ateliers de sensibilisation pour la lutte contre les feux	fois	5	10	19	16	49
1-1-2 Etablissement de dépliants de sensibilisation pour la lutte contre les feux	exemplaire	811	934	2 015	1 992	5 752
2-1 Appui à la mise en place d'un comité sapeur-pompier	fois	5	10	19	16	49
2-2 Mise à la disposition des dispositifs portables d'extinction	lot	9	20	37	32	98
2-3 Mise en œuvre des entraînements d'extinction et des formations de la maintenance de matériels	fois	9	20	37	32	98
3-1 Appui à l'élaboration du plan d'installation de tranchées pare-feu	fois	5	10	19	16	49
3-2 Appui à la mise en place de tranchées pare-feu	fois	9	20	37	32	98
Sommaire du coût de l'activité :						
Rubrique/BV	Unité	Behengitra	Ampasimena	Asahamena	Sahamilahy	Total
1-1-1 Mise en œuvre des ateliers de sensibilisation pour la lutte contre les feux	en milliers de MGA	1 125	2 500	4 625	4 000	12 250
1-1-2 Etablissement de dépliants de sensibilisation pour la lutte contre les feux	en milliers de MGA	406	467	1 008	996	2 876
2-1 Appui à la mise en place d'un comité sapeur-pompier	en milliers de MGA	675	1 500	2 775	2 400	7 350
2-2 Mise à la disposition des dispositifs portables d'extinction	en milliers de MGA	43 200	96 000	177 600	153 600	470 400
2-3 Mise en œuvre des entraînements d'extinction et des formations de la maintenance de matériels	en milliers de MGA	1 350	3 000	5 550	4 800	14 700
3-1 Appui à l'élaboration du plan d'installation de tranchées pare-feu	en milliers de MGA	675	1 500	2 775	2 400	7 350
3-2 Appui à la mise en place de tranchées pare-feu	en milliers de MGA	1 350	3 000	5 550	4 800	14 700
Total	en milliers de MGA	47 250	105 467	194 250	168 996	529 626

### 7. Activité d'amélioration de la productivité rizicole

Intitulé de l'activité d'appui	Amélioration de la productivité rizicole																																																	
Période d'exécution	2014 à 2016 (délai effectif de 3 ans)																																																	
Groupe ciblé	Agriculteurs-cultivateurs de la zone d'irrigation des canaux principaux P1 et du collecteur nord dans la zone PC23																																																	
Objectif : Augmenter la récolte du riz irrigué	Approche : Vulgariser la gestion d'eau avec l'introduction de nouvelles variétés de riz irrigué non-photosensible et de la culture irriguée de grande envergure	Effet attendu : Amélioration de revenu des producteurs																																																
<b>Stratégie:</b> 1. Changer des variétés traditionnelles tardives photosensibles vers les nouvelles variétés non photosensibles à croissance moyenne ; 2. Réduire les frais des intrants agricoles et améliorer la rentabilité rizicole par la plantation des jeunes plants à faible densité et l'introduction des matières organiques ; 3. Valoriser les sources d'eau limitées par la vulgarisation de la méthode de culture irriguée de grande envergure ; 4. Améliorer l'efficacité des traitements après récolte et la qualité du paddy par l'introduction de décortiqueuse portable.																																																		
<b>Activité :</b> 1. Accélération des mesures pour l'introduction des nouvelles variétés de riz irrigué 1-1 Aider à élaborer le plan annuel sur le changement vers les nouvelles variétés ; 1-2 Mettre en œuvre l'activité pour la distribution payante des semences garanties des nouvelles variétés. 2. Mise en œuvre de l'activité pour la vulgarisation de la culture moins gourmande en intrants 2-1 Maintenir et multiplier les rizières de démonstration ; 2-2 Mettre en place les installations pour la fabrication de fumiers par fermentation forcée. 3. Mesures pour la vulgarisation de la méthode de culture irriguée de grande envergure 3-1 Donner des formations techniques sur la gestion d'eau au niveau des rizières 4. Accélération de l'activité pour la rationalisation de traitements après récolte (post-récolte) 4-1 Accélérer la mise en pratique de batteuse portable non motorisée																																																		
<b>Volume de l'activité :</b>																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rubrique</th> <th>Unité</th> <th>Quantité</th> <th>Remarque</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nombre de rizières faisant l'objet du projet</td> <td>lot</td> <td>28</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Surface irriguée du projet</td> <td>ha</td> <td>4 455</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nombre des nouvelles associations des usagers de l'eau</td> <td>organisme</td> <td>28</td> <td rowspan="2">Former des organisations hydrauliques par rizière régie des canaux tertiaires</td> </tr> <tr> <td>Nombre approximatif des membres des associations</td> <td>foyer</td> <td>1 784</td> </tr> <tr> <td>Population bénéficiaire</td> <td>personne</td> <td>9 800</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1-1 Appui à l'élaboration du plan annuel pour le changement vers les nouvelles variétés</td> <td>organisme</td> <td>28</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1-2 Mise en œuvre des mesures pour la distribution des semences prometteuses garanties des nouvelles variétés</td> <td>lot</td> <td>28</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2-1 Continuation et extension de rizières de démonstration</td> <td>site</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2-2 Aménagement des installations pour la fabrication de fumiers par la fermentation forcée</td> <td>site</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3-1 Mise en œuvre des mesures de vulgarisation de la méthode de culture irriguée de grande envergure</td> <td>lot</td> <td>28</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4-1 Mise en œuvre des mesures de rationalisation de traitements après récolte</td> <td>lot</td> <td>28</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Rubrique	Unité	Quantité	Remarque	Nombre de rizières faisant l'objet du projet	lot	28		Surface irriguée du projet	ha	4 455		Nombre des nouvelles associations des usagers de l'eau	organisme	28	Former des organisations hydrauliques par rizière régie des canaux tertiaires	Nombre approximatif des membres des associations	foyer	1 784	Population bénéficiaire	personne	9 800		1-1 Appui à l'élaboration du plan annuel pour le changement vers les nouvelles variétés	organisme	28		1-2 Mise en œuvre des mesures pour la distribution des semences prometteuses garanties des nouvelles variétés	lot	28		2-1 Continuation et extension de rizières de démonstration	site	4		2-2 Aménagement des installations pour la fabrication de fumiers par la fermentation forcée	site	4		3-1 Mise en œuvre des mesures de vulgarisation de la méthode de culture irriguée de grande envergure	lot	28		4-1 Mise en œuvre des mesures de rationalisation de traitements après récolte	lot	28	
Rubrique	Unité	Quantité	Remarque																																															
Nombre de rizières faisant l'objet du projet	lot	28																																																
Surface irriguée du projet	ha	4 455																																																
Nombre des nouvelles associations des usagers de l'eau	organisme	28	Former des organisations hydrauliques par rizière régie des canaux tertiaires																																															
Nombre approximatif des membres des associations	foyer	1 784																																																
Population bénéficiaire	personne	9 800																																																
1-1 Appui à l'élaboration du plan annuel pour le changement vers les nouvelles variétés	organisme	28																																																
1-2 Mise en œuvre des mesures pour la distribution des semences prometteuses garanties des nouvelles variétés	lot	28																																																
2-1 Continuation et extension de rizières de démonstration	site	4																																																
2-2 Aménagement des installations pour la fabrication de fumiers par la fermentation forcée	site	4																																																
3-1 Mise en œuvre des mesures de vulgarisation de la méthode de culture irriguée de grande envergure	lot	28																																																
4-1 Mise en œuvre des mesures de rationalisation de traitements après récolte	lot	28																																																
<b>Sommaire du coût de l'activité :</b>																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rubrique</th> <th>Unité</th> <th>Montant</th> <th>Prix unitaire et remarque</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1-1 Appui à l'élaboration du plan annuel du changement vers les nouvelles variétés</td> <td>en milliers de MGA</td> <td>5 600</td> <td>Viser un périmètre par jour</td> </tr> <tr> <td>1-2 Mise en œuvre des mesures pour la distribution des semences prometteuses garanties des nouvelles variétés</td> <td>en milliers de MGA</td> <td>5 600</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2-1 Continuation et extension de rizières de démonstration</td> <td>en milliers de MGA</td> <td>5 000</td> <td rowspan="2">Installer un périmètre à tous les 2 périmètres</td> </tr> <tr> <td>2-2 Aménagement des installations pour la fabrication de fumier par la fermentation forcée</td> <td>en milliers de MGA</td> <td>16 000</td> </tr> <tr> <td>3-1 Mise en œuvre des mesures de vulgarisation de la méthode de culture irriguée de grande envergure</td> <td>en milliers de MGA</td> <td>5 600</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4-1 Mise en œuvre des mesures de rationalisation de traitements après récolte</td> <td>en milliers de MGA</td> <td>5 600</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td>en milliers de MGA</td> <td><b>43 400</b></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Rubrique	Unité	Montant	Prix unitaire et remarque	1-1 Appui à l'élaboration du plan annuel du changement vers les nouvelles variétés	en milliers de MGA	5 600	Viser un périmètre par jour	1-2 Mise en œuvre des mesures pour la distribution des semences prometteuses garanties des nouvelles variétés	en milliers de MGA	5 600		2-1 Continuation et extension de rizières de démonstration	en milliers de MGA	5 000	Installer un périmètre à tous les 2 périmètres	2-2 Aménagement des installations pour la fabrication de fumier par la fermentation forcée	en milliers de MGA	16 000	3-1 Mise en œuvre des mesures de vulgarisation de la méthode de culture irriguée de grande envergure	en milliers de MGA	5 600		4-1 Mise en œuvre des mesures de rationalisation de traitements après récolte	en milliers de MGA	5 600		<b>Total</b>	en milliers de MGA	<b>43 400</b>																	
Rubrique	Unité	Montant	Prix unitaire et remarque																																															
1-1 Appui à l'élaboration du plan annuel du changement vers les nouvelles variétés	en milliers de MGA	5 600	Viser un périmètre par jour																																															
1-2 Mise en œuvre des mesures pour la distribution des semences prometteuses garanties des nouvelles variétés	en milliers de MGA	5 600																																																
2-1 Continuation et extension de rizières de démonstration	en milliers de MGA	5 000	Installer un périmètre à tous les 2 périmètres																																															
2-2 Aménagement des installations pour la fabrication de fumier par la fermentation forcée	en milliers de MGA	16 000																																																
3-1 Mise en œuvre des mesures de vulgarisation de la méthode de culture irriguée de grande envergure	en milliers de MGA	5 600																																																
4-1 Mise en œuvre des mesures de rationalisation de traitements après récolte	en milliers de MGA	5 600																																																
<b>Total</b>	en milliers de MGA	<b>43 400</b>																																																

## 8. Activité de réorganisation et renforcement des capacités des AUE/AIH

Intitulé de l'activité d'appui	Réorganisation et renforcement des capacités des AUE/AIH			
Période d'exécution	2010 à 2011 et 2013 à 2016 (délai effectif de 3 ans et demi)			
Groupe ciblé	Agriculteurs-cultivateurs de la zone d'irrigation des canaux principaux P1 et du collecteur nord dans la zone PC23			
Objectif :	Approche :	Effet attendu :		
Etablir un système permettant la gestion et l'entretien adéquats des ouvrages hydrauliques et la distribution égale d'eau	Etablir un système de gestion d'eau et de celui de gestion et d'entretien des systèmes	Augmentation du taux de recouvrement des frais hydrauliques		
Stratégie :				
<ol style="list-style-type: none"> <li>Réorganiser les organisations existantes des usagers de l'eau pour les AUE par périmètre et la fédération des AUE pour l'ensemble des canaux principaux P1 et du collecteur nord ;</li> <li>Renforcer les capacités des AIH et de la fédération des AIH pour la gestion des organisations et la gestion et l'entretien des ouvrages d'irrigation et de drainage ;</li> <li>Diversifier les activités des AIH.</li> </ol>				
Activité :				
<ol style="list-style-type: none"> <li>Réorganisation des organisations des usagers de l'eau : <ol style="list-style-type: none"> <li>1-1 Comprendre les besoins en réhabilitation des ouvrages et les refléter dans la planification du projet à travers la tenue des réunions d'explication sur le projet de réhabilitation des ouvrages d'irrigation et l'assistance aux réunions des cultivateurs ;</li> <li>1-2 Former un consensus sur la réorganisation des organisations existantes des usagers de l'eau ainsi que la formation des nouvelles organisations des usagers de l'eau en supposant la mise en œuvre du projet de réhabilitation ;</li> <li>1-3 Elaborer le règlement (<i>dina</i>), sélectionner les membres administratives, mettre en statut juridique des nouvelles organisations des usagers de l'eau ;</li> <li>1-4 Renforcer la fonction de la fédération des AUE pour la gestion des travaux.</li> </ol> </li> <li>Mise en œuvre des activités pour le renforcement des capacités des organisations des usagers de l'eau <ol style="list-style-type: none"> <li>2-1 Conclure un accord avec la DRDR, gestionnaire des ouvrages d'irrigation et de drainage, sur la répartition des rôles dans la gestion et l'entretien ;</li> <li>2-2 Elaborer le plan de gestion et d'entretien des ouvrages d'irrigation et de drainage devant être assurés par les organisations des usagers de l'eau et déterminer les frais hydrauliques ;</li> <li>2-3 Elaborer et exécuter le plan de distribution d'eau dans chaque périmètre ;</li> <li>2-4 Donner des formations sur la gestion des organisations des usagers de l'eau dans les zones avancées ;</li> <li>2-5 Donner des formations techniques sur la maintenance des ouvrages d'irrigation et de drainage.</li> </ol> </li> <li>Accélération des mesures de diversification des activités des AIH <ol style="list-style-type: none"> <li>3-1 Effectuer le suivi sur la gestion des organisations, la gestion de l'eau et la fonction des ouvrages et fournir la rétroaction (feed-back) de résultats dudit suivi ;</li> <li>3-2 Elargir la fonction des AIH pour qu'elles assurent les mesures pour l'amélioration de la productivité rizicole.</li> </ol> </li> </ol>				
Volume de l'activité :				
	Rubrique	Unité	Quantité	Remarque
	Nombre de rizières faisant l'objet du projet	lot	28	
	Surface irriguée du projet	ha	4 455	
	Nombre des nouvelles associations des usagers de l'eau	organisme	28	Former des organisations hydrauliques par rizières régies des canaux tertiaires
	Nombre approximatif des membres des associations	foyer	1 784	
	Population bénéficiaire	personne	9 800	
	1-1 Tenue des réunions d'explication sur le projet de réhabilitation du système d'irrigation	fois	56	
	1-2 Mise en œuvre de l'étude de ligne de base	périmètre	28	
	1-3 Tenue de l'assemblée générale pour la réorganisation des organismes hydrauliques	fois	28	
	1-4 Appui à l'organisation des organismes hydrauliques	jour	252	Nombre de jour au total requis pour l'appui
	1-5 Entraînement sur la méthode de gestion des travaux des nouveaux organismes hydrauliques	fois	1	Personnes visées par la formation collective : membres administratifs des AUE et fédération des AUE
	2-1 Appui à l'élaboration d'un accord à signer avec la DRDR	lot	29	Inclure la fédération des AUE
	2-2 Appui à l'élaboration d'un plan de gestion et d'entretien	organisme	29	Inclure la fédération des AUE
	2-3-1 Appui à l'élaboration d'un plan de distribution d'eau	organisme	28	2 fois par an
	2-3-2 Appui à la mise en œuvre du plan de distribution d'eau	organisme	28	6 fois par saison des pluies pour 2 ans à chaque AUE
	2-4 Formations dans les zones avancées pour la gestion d'eau	fois	3	50 participants à chaque formation (membres administratifs des 28 AUE et fédérations)
	2-5 Formation technique sur la gestion et l'entretien des ouvrages	fois	56	Nombre de tenue de formation pour 2 ans à chaque AUE
	3-1-1 Appui à l'établissement d'un système de suivi	fois	1	
	3-1-2 Appui à l'exploitation du système de suivi	fois	56	2 ans consécutifs pour chaque AUE
	3-2 Appui à la diversification des activités et fonctions des organismes hydrauliques	lot	28	

## Coût de l'activité :

Rubrique	Unité	Montant	Prix unitaire et remarque
1-1 Tenue des réunions d'explication sur le projet de réhabilitation du système d'irrigation	en milliers de MGA	11 200	Organier en visant un périmètre par jour
1-2 Mise en œuvre de l'étude de ligne de base	en milliers de MGA	15 568	Effectuer en visant un périmètre par jour avec 3 personnes
1-3 Tenue de l'assemblée générale pour la réorganisation des organismes hydrauliques	en milliers de MGA	5 600	Organiser en visant un périmètre par jour
1-4 Appui à l'organisation des organismes hydrauliques	en milliers de MGA	30 240	
1-5 Entraînement sur la méthode de gestion des travaux des nouveaux organismes hydrauliques	en milliers de MGA	2 620	Nombre de participants aux formations : 150 personnes (Chaque AUE : 5 pers., Fédération : 10 pers.)
2-1 Appui à l'élaboration d'un accord à signer avec la DRDR	en milliers de MGA	1 030	L'ensemble des travaux pour la conclusion d'un accord s'effectuera en 3 jours
2-2 Appui à l'élaboration d'un plan de gestion et d'entretien	en milliers de MGA	5 220	Effectuer en visant 1 organisme par jour
2-3-1 Appui à l'élaboration d'un plan de distribution d'eau	en milliers de MGA	10 080	Effectuer en visant 1 organisme par jour
2-3-2 Appui à la mise en œuvre du plan de distribution d'eau	en milliers de MGA	188 832	Disposer chaque fois une équipe de 5 personnes pour un organisme
2-4 Formations dans les zones avancées pour la gestion d'eau	en milliers de MGA	4 380	Louer 2 autocars à chaque formation
2-5 Formation technique sur la gestion et l'entretien des ouvrages	en milliers de MGA	25 760	Formation en 3 jours au total par périmètre
3-1-1 Appui à l'établissement d'un système de suivi	en milliers de MGA	21 440	Délai des travaux : 30 jours (site 14 jours, bureau 16 jours)
3-1-2 Appui à l'exploitation du système de suivi	en milliers de MGA	11 640	Délai des travaux : 42 jours en saison des pluies (site 28 jours, bureau 14 jours)
3-2 Appui à la diversification des activités et fonctions des organismes hydrauliques	en milliers de MGA	4 200	Délai de l'appui aux travaux : 28 jours
Total	en milliers de MGA	337 810	

### 9. Activité de vulgarisation des foyers améliorés

Intitulé de l'activité d'appui	Accélération de la vulgarisation des foyers améliorés			
Période d'exécution	2013 (délai effectif de 1 an)			
Groupe ciblé	Membres des AUE réorganisées de la zone d'irrigation des canaux principaux P1 et du collecteur nord dans la zone PC23			
Objectif :	Approche :	Effet attendu :		
Améliorer le cadre de vie des habitants par la réduction des dépenses en espèce pour l'achat de bois de chauffe et charbon de bois, et valoriser les ressources forestières en réduisant l'abattage des forêts à bois de chauffe et charbon en amont des BV	Vulgariser des foyers améliorés aux ménages acheteurs de bois de chauffe et de charbon de bois	Amélioration du bénéfice des habitants et réduction de bois abattus destinés au bois de chauffe et au charbon		
Stratégie:				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aggraver, chez les habitants en aval, la volonté pour contribuer à la protection de l'environnement à travers la réduction de la consommation de bois de chauffe et de charbon de bois ;</li> <li>2. Accélérer la réduction de la consommation de bois de chauffe et de charbon de bois chez les agriculteurs à temps complet de PI P1 de la zone PC23 par la vulgarisation des foyers améliorés.</li> </ol>				
Activité :				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Accélération des mesures pour l'augmentation de la volonté de contribution à la protection de l'environnement             <ol style="list-style-type: none"> <li>1-1 Organiser un atelier de sensibilisation sur la protection de l'environnement englobant l'amont et l'avant visant aux ménages membres des AUE réorganisées des canaux principaux P1 et du collecteur nord de la zone PC23</li> </ol> </li> <li>2. Vulgarisation des foyers améliorés             <ol style="list-style-type: none"> <li>2-1 Approvisionner en masse les matériaux métalliques pour le support de marmites à foyer amélioré et les fournir aux fermes participantes aux activités de la protection de l'environnement ;</li> <li>2-2 Donner des formations techniques sur la fabrication des foyers améliorés ;</li> <li>2-3 Donner des formations sur la mise en place des foyers améliorés par visites.</li> </ol> </li> </ol>				
Volume de l'activité :				
	Rubrique	Unité	Quantité	Remarque
	Nombre de rizières faisant l'objet du projet	lot	28	
	Surface nette irriguée du projet	ha	4 455	
	Nombre des nouvelles associations des usagers de l'eau	organisme	28	Former des organisations hydrauliques par rizière régie des canaux tertiaires
	Nombre approximatif des membres des associations	foyer	1 784	
	Population bénéficiaire	personne	1 784	Femmes de ménage
	1-1 Atelier de sensibilisation sur la protection de l'environnement	fois	28	
	2-1 Réunion sur l'introduction des foyers améliorés	fois	28	
	2-2 Distribution de matériaux métalliques pour foyers améliorés	jeu	1 784	Exclusivement pour les foyers améliorés en briques fixes
	2-3 Formations techniques pour la fabrication des foyers améliorés par visites	fois	178	10 familles couvertes par formation
Sommaire du coût de l'activité :				
	Rubrique	Unité	Montant	Remarque
	1-1 Atelier de sensibilisation sur la protection de l'environnement	en milliers de MGA	3 500	Viser 2 associations par jour
	2-1 Réunion sur l'introduction des foyers améliorés	en milliers de MGA	3 500	Viser 2 associations par jour
	2-2 Distribution de matériaux métalliques pour foyers améliorés	en milliers de MGA	8 920	
	2-3 Formations techniques pour la fabrication des foyers améliorés par visites	en milliers de MGA	26 760	
	Total	en milliers de MGA	42 620	



***ANNEXE-G***  
***Termes de référence***  
***des travaux de consultance***

## **ANNEXE-G TERMES DE REFERENCE DES TRAVAUX DE CONSULTANCE**

### **TABLE DES MATIERES**

1.	Objectif.....	G-1
2.	Définition des tâches .....	G-1
3.	Termes de référence détaillés .....	G-1
3.1	Revue de l'étude antérieure et préparation du plan de développement définitif .....	G-2
3.1.1	Revue des études antérieures et conceptions.....	G-2
3.1.2	Préparation du plan de développement définitif.....	G-2
3.2	Travaux du secteur gestion de bassin versant.....	G-2
3.2.1	Préparation de l'étude détaillée .....	G-2
3.2.1.1	Travaux préparatoires.....	G-2
3.2.1.2	Etude détaillée et préparation de documents requis pour la mise en œuvre de reforestation et de lutte antiérosive .....	G-3
3.2.1.3	Composantes d'appui .....	G-4
3.2.2	Supervision des travaux de reboisement et de l'opération de la lutte antiérosive. .	G-9
3.2.2.1	Préparation des travaux de reboisement par la participation des habitants.....	G-9
3.2.2.2	Travaux de consultance sous le concept/tâches.....	G-9
3.2.2.3	Travaux de consultance sous le concept/appui et de conseil .....	G-10
3.2.2.4	Composantes d'appui.....	G-10
3.3	Travaux du secteur d'irrigation .....	G-10
3.3.1	Etude détaillée.....	G-10
3.3.1.1	Etude et investigation additionnelles.....	G-10
3.3.1.2	Préparation de la conception détaillée et des documents requis pour la mise en œuvre des systèmes d'irrigation et de drainage.....	G-11
3.3.1.3	Composantes d'appui .....	G-13
3.3.2	Supervision des travaux de construction.....	G-15
3.3.2.1	Travaux de consultance sous le concept/tâches.....	G-15
3.3.2.2	Travaux de consultance sous le concept/appui et de conseil.....	G-16
3.3.2.3	Composantes d'appui .....	G-16
3.4	Gestion et suivi environnemental .....	G-16
3.4.1	Phase d'étude détaillée .....	G-16
3.4.2	Phase de construction .....	G-17
3.5	Préparation de rapports.....	G-17
3.5.1	Phase d'étude détaillée .....	G-17

3.5.2	Phase de supervision des travaux .....	G-17
3.6	Apports requis en expertise (ébauche).....	G-18
3.6.1	Consultants de projet internationaux.....	G-18
3.6.2	Consultants de projet nationaux .....	G-19
3.6.3	ONG requis pour la gestion de l'opération du reboisement.....	G-20
3.6.4	ONG requis pour les composantes d'appui.....	G-20
3.6.5	Personnel de bureau .....	G-21
3.6.6	Calendrier provisoire des tâches .....	G-21

## Annexe-G Termes de références des travaux de consultance

### 1 Objectif

L'objectif des travaux de consultance consiste à fournir les conseils et services d'appui dans le domaine technique et gestionnaire nécessaires à la Cellule de Projet BVPI-JICA pour une mise en œuvre réussie du Projet de Gestion de l'Irrigation et de Bassins Versants dans le Sud-ouest du Lac Alaotra (le Projet). Le projet est situé au sud-ouest du Lac Alaotra à environ 200 km au nord-nord-est d'Antananarivo, capitale de Madagascar, et requiert la réhabilitation de la zone d'irrigation régi par le canal P1 (4 540 ha), le reboisement et la lutte antiérosive des bassins versants d'Asahamena, Sahamilahy, Ampasimena et Behengitra (au total environ 38 600 ha).

### 2 Définition des tâches

L'étendue des travaux de consultance est répartie en différentes catégories comme les suivantes :

**Tableau G-2.1.1 Etendue des travaux de consultance**

Partie 1:	Revue des études antérieures et Préparation du plan de développement définitif	
Partie 2:	Travaux du secteur gestion de bassin versant	
	Phase 1:	Etude détaillée
		- Travaux préparatoires
		- Préparation des conception détaillée et dossiers d'appel d'offres pour le reforestation et la lutte antiérosive
		- Composantes d'appui
	Phase 2:	Supervision des travaux de reforestation et de l'opération de la lutte antiérosive
		- Travaux préparatoires pour la mise en œuvre de reforestation par la participation des habitants
		- Travaux de consultance dans le cadre du concept /tâches
		- Travaux de consultance dans le cadre du concept/conseil et d'appui
		- Composantes d'appui
Partie 3:	Travaux du secteur irrigation	
	Phase 1:	Etude détaillée
		- Etude et investigation additionnelles
		- Préparation de la conception détaillée et des dossiers d'appel d'offre pour la mise en œuvre des installations d'irrigation et de drainage
		- Composantes d'appui
	Phase 2:	Supervision des travaux de construction
		- Travaux de consultance dans le cadre du concept /tâches
		- Travaux de consultance dans le cadre du concept/conseil et d'appui
		- Composantes d'appui
Partie 4:	Gestion et suivi Environnemental	
Partie 5:	Rapports et documents	
Partie 6:	Apports requis en expertise (provisoire)	
Partie 7:	Calendrier provisoire des tâches	

### **3 Termes de référence détaillés**

#### 3.1 Revue de l'étude antérieure et préparation du plan de développement définitif

##### 3.1.1 Revue des études antérieures et conceptions

Afin d'étendre la connaissance sur l'historique et la situation du projet, le consultant de projet devra procéder à la revue des rapports de la précédente étude, en particulier, le rapport final de l'étude sur le développement rural et aménagement de bassins versants dans le sud-ouest de la région du lac Alaotra ainsi que le rapport de SAPROF. Le consultant de projet devra également revoir le concept des installations du projet afin de conserver la cohérence entre ces derniers.

Sur la base des résultats de la revue susmentionnée et ceux de la revue des conceptions antérieures des installations de projet préparées en 1986, le consultant de projet devra décider des paramètres détaillés des travaux ainsi que du calendrier pour l'étude topographique, l'étude météo-hydrologique, l'étude de l'aspect mécanique du sol, l'étude de l'agriculture et l'étude environnementale. Le rapport de commencement spécifiant le programme de travail efficace et détaillé des services à exécuter tout en reflétant les résultats suscités, devra être préparé dans un délai d'un mois après le commencement des services.

##### 3.1.2 Préparation du plan de développement définitif

Comme résultat de la revue, le consultant de projet devra préparer le plan de développement définitif du projet. Le plan devra mentionner les principes de base, les composantes du projet, l'organisme de mise en œuvre et d'exploitation et maintenance, le calendrier de mise en œuvre, le coût du projet ainsi que l'évaluation du projet. Le plan devra également d'une part décrire la méthodologie pratique de collaboration avec les projets japonais dans le cadre de coopération technique qui seront exécutés de manière simultanée, visant à intensifier l'effet du projet, et d'autre part spécifier les résultats attendus de la collaboration. Le plan devra être préparé dans un délai de six mois après le commencement des services.

#### 3.2 Travaux du secteur gestion de bassin versant

##### 3.2.1 Préparation de l'étude détaillée

###### 3.2.1.1 Travaux préparatoires

En tant que travaux préparatoires précédents à l'étude détaillée du Projet, le consultant de projet devra comprendre la situation actuelle de : le système RFR, la loi foncière, le programme national foncier (PNF), le Programme National de Bassins Versants et Périmètres Irrigués (BVPI), la politique forestière du MEFT et les projets de récupération des végétations mis en œuvre par les bailleurs. Aussi devra-t-il procéder aux travaux préparatoires faisant partie de composantes d'appui, qui consiste dans la reproduction des photographies aériennes et des cartes topographiques servant aux travaux de délimitation de l'occupation des sols.

### 3.2.1.2 Etude détaillée et préparation de documents requis pour la mise en œuvre de reforestation et de lutte antiérosive

#### (1) Préparation des critères de conception et des normes de modèle d'opération

Précédant le commencement de la conception détaillée, le consultant de projet devra définir les critères de conception. Ils sont composés de normes et de modèles d'opération pour la sélection d'espèces d'arbre/herbe, de mise en place de pépinière, de calendrier d'opération, de densité de plantation, d'ouvrage simplifié de reboisement à l'intérieur des Lavaka, d'examen forestier et d'entretien et de gestion de zone reboisée. Tout cela est requis pour la conception détaillée de chaque composante : telle que la reforestation et le semis, la régénération des forêts naturelles dégradées, la lutte antiérosive des Lavaka et l'accélération de l'agroforesterie. Les critères de conception sont également composés du processus d'application des modèles et du calendrier de travail du concept de base.

#### (2) Sélection des sites potentiels de mise en œuvre du projet

Le consultant de projet devra faire la sélection des sites potentiels en se référant à la carte de catégorisation des terres couvrant la zone entière du projet et en discutant avec les chefs de communes et de fokontany de la zone du projet. Par la suite, le consultant de projet devra préparer la carte de délimitation de chaque fokontany incluant la localisation et la limite des sites potentiels de reboisement et l'expliquer à la population des fokontany en guise d'information de base lors des réunions explicatives à organiser dans le cadre du projet de reforestation et de lutte antiérosive.

#### (3) Estimation des quantités de travaux et préparation du plan et du calendrier d'opération

Sur la base de la confirmation réalisée lors des réunions explicatives au niveau des fokontany sur les sites potentiels de mise en œuvre et le nombre personnes qui manifestent un intérêt de participation, le consultant de projet devra estimer approximativement le coût du projet pour chaque modèle d'opération. Le plan d'opération devra être formulé sur l'hypothèse que la population des fokontany participerait dans l'opération et que des ONG aptes à coopérer avec cette population en matière de gestion d'opération et de directives seraient incluses dans la mise en œuvre du projet. Aussi, le calendrier d'opération sera planifié en cohérence avec les quantités de travaux en considération des conditions climatiques et hydrologiques et du calendrier cultural.

#### (4) Estimation du coût du projet

Le consultant de projet devra estimer le coût d'opération par prix unitaire primaire composé des quantités d'opération, du coût des matériaux de plantation et du prix unitaire de la main d'œuvre. Par ailleurs, le consultant de projet devra estimer le coût entier du projet incluant les coûts des travaux de consultance, des composantes d'appui, de gestion et de maintenance. Le coût du projet ainsi estimé devra être détaillé en besoins de fond annuel à la fois en devise étrangère et monnaie locale selon le calendrier d'opération.

(5) Préparation des plans d'appel d'offre

Les plans d'appel d'offre devront être préparés sur la base de la carte de catégorisation des terres des fokontany indiquant les résultats de l'étude détaillée pour chaque modèle d'opération. Les plans d'appel d'offre doivent fournir les détails suffisants de la méthode d'opération, du calendrier d'opération et des quantités d'opération pour l'estimation des matériaux et des équipements de reboisement et des besoins en main d'œuvre.

(6) Préparation des documents de pré-qualification et d'appel d'offre

Le consultant de projet devra préparer les documents de pré-qualification et d'appel d'offre pour les travaux d'opération sur la base de la conception détaillée qui sont constitués des conditions générales de contrat, des spécifications techniques et générales, du devis quantitatif et des plans d'appel d'offre.

(7) Préparation du manuel d'entretien et gestion par modèle d'opération (ébauche)

Le consultant de projet devra préparer l'ébauche du manuel d'entretien et gestion par modèle d'opération incluant les paramètres suivants:

- Entretien et gestion des sols et de la végétation recouvrant les terrains de la zone d'activité de reforestation et du semis ;
- Entretien et gestion de la zone concernée par l'activité de régénération des forêts naturelles dégradées ;
- Entretien et gestion des arbres et herbes utiles sur les dépôts alluvionnaires de Lavaka dans la zone d'activité de lutte antiérosive des Lavaka ;
- Entretien et gestion des terres maraîchères en pente dans la zone d'activité d'accélération de l'agroforesterie.

(8) Préparation du rapport d'achèvement des travaux

Le consultant de projet devra préparer un rapport d'achèvement des travaux relatif aux travaux de consultance au moment de son achèvement, lequel rapport consignera l'état d'avancement global, les activités et la performance de chaque paramètre de l'étude, une liste des rapports et des documents préparés, les actions du consultant de projet et des personnels homologues ainsi que toute autre activité et fait notable survenu durant la période des travaux de consultance.

(9) Préparation du rapport de l'étude détaillée

Le consultant de projet devra préparer un rapport de la conception décrivant tous les résultats de l'étude détaillée, des plans, des calculs d'opération, du coût et du calendrier d'opération, après achèvement de l'étude détaillée.

### 3.2.1.3 Composantes d'appui

(1) Activité de vulgarisation et d'appui auprès de l'administration et des habitants

Le consultant de projet devra exécuter des travaux préparatoires et une conception détaillée comme ci-dessous mentionné, dans le cadre du programme de coopération de la

l'augmentation de la production alimentaire, de trois plans constituant les Composantes d'appui, à savoir: (i) identification des sites étant l'objet du projet de reboisement, (ii) essai de techniques de plantation, (iii) mise en place et renforcement d'associations villageoises.

- ① Le consultant de projet devra préparer des photographies aériennes, des cartes topographiques ainsi que les matériaux nécessaires à utiliser pour les travaux avec les communes situées dans la zone du projet et avec la DREFT de la région Alaotra-Mangoro.
- ② Le consultant de projet devra sélectionner la zone destinée à l'essai de techniques de plantation à travers la discussion avec la Cellule de Gestion BVPI-JICA, la DREFT de la région Alaotra-Mangoro et les communes situées dans la zone du projet. Sur la base des critères de conception et des normes de modèle d'opération établies par la conception détaillée de l'activité de reforestation et du semis, de l'activité des forêts naturelles dégradées, de l'activité de lutte antiérosive de Lavaka et de l'activité d'accélération de l'agroforesterie, le consultant de projet devra formuler un plan de mise en œuvre ainsi que le calendrier, l'estimation de la quantité et du coût de mise en œuvre relative à l'essai de techniques de plantation à appliquer à ces activités. Le consultant de projet devra expliquer le résultat à la Cellule de gestion BVPI-JICA et à la DREFT afin d'obtenir leur approbation.
- ③ Le consultant de projet discutera et décidera avec la Cellule de gestion BVPI-JICA, la DREFT de la région Alaotra-Mangoro et les communes situées dans la zone du projet, du calendrier de réunions explicatives sur la mise en œuvre du projet de reboisement et de lutte antiérosive. Le consultant de projet devra préparer la carte de catégorisation des terrains en guise d'outil d'explication, laquelle carte sera élaborée dans l'étude détaillée de chaque projet, à savoir du projet de récupération des végétations des terres herbacées et arbustives, du projet de conservation des vestiges de forêts naturelles, du projet de lutte antiérosive des lavaka. Le consultant de projet devra expliquer les composantes d'appui lors des réunions explicatives sur la mise en œuvre du projet de reboisement et lutte antiérosive et établir la stratégie de mise en œuvre en tenant compte des besoins et de l'intention des habitants. Le consultant de projet préparera également un manuel de procédure requis pour l'organisation d'associations villageoises et la gestion de ces dernières ainsi que le plan d'activité de formation en vue du renforcement de la gestion associative.

## (2) Activité d'amélioration de la méthode de culture du riz irrigué en amont

Le consultant de projet devra exécuter des travaux préparatoires et la conception détaillée comme mentionné ci-dessous, dans le cadre de programme de coopération de la JICA pour l'augmentation de la production alimentaire, de cinq plans constituant l'activité d'amélioration de la méthode de culture du riz irrigué en amont, à savoir : (i) la réhabilitation des infrastructures de production agricole, (ii) le renforcement du système de gestion et d'entretien des systèmes d'irrigation, (iii) l'amélioration de la méthode de production rizicole, (iv) l'amélioration des pratiques de post-récolte, et (v) la pratique de l'extension du système



de double culture dans les rizières.

- ① Précédant l'étude détaillée, le consultant de projet devra mener une enquête d'inventaire au niveau de simples fermes irriguées à petite échelle existant en amont, afin de collecter les besoins en réhabilitation de structure de prise et en amélioration des conditions de drainage. Le consultant de projet devra définir les normes de critères de conception et les plans standard relatifs à la réhabilitation des structures de prise et à l'amélioration des conditions de drainage sur la base des résultats de l'enquête d'inventaire ; et ainsi, devra expliquer les résultats à la Cellule de gestion BVPI-JICA pour approbation. Le consultant de projet devra exécuter la conception détaillée incluant le plan détaillé, la spécification technique et la quantité de construction, l'estimation de la quantité de construction, le plan et le calendrier de construction ainsi que l'estimation du coût de construction. Le consultant de projet devra préparer le document d'appel d'offre composé du plan basé sur les normes de plan définies par le résultat de la conception détaillée et des critères standard de conception, des conditions générales de contrat, des spécifications techniques et générales, du devis quantitatif et des plans. Le consultant de projet devra expliquer le document d'appel d'offre à la Cellule de gestion BVPI-JICA pour approbation et, procéder à l'appel pour manifestation d'intérêt et passer un contrat de mise en œuvre de projet avec le contractant national (Malagasy) à sélectionner.
- ② Le consultant de projet devra formuler un plan d'activité de formation technique afin de pourvoir aux gens les capacités nécessaires pour la mise en place de système de gestion et d'entretien des structures de prise. Le plan entend cibler les comités des usagers de l'eau sous l'égide de la fédération des associations au niveau des fokontany ou sous l'égide des associations au niveau des fokontany, les deux types d'associations étant à organiser dans la zone cible de la réhabilitation d'infrastructure de production agricole. Ce programme inclut le manuel de gestion et d'entretien des structures de prises réhabilitées.
- ③ Le consultant de projet devra formuler un plan d'activité pour amélioration de la production rizicole ciblant la zone destinée à la réhabilitation d'infrastructure de production agricole. Ce plan est composé de méthodes et de calendrier concernant : la vulgarisation et le transfert technique de technologies d'amélioration de la fertilité des sols, la fourniture de matériaux pour la fermentation accélérée du compost (fumier organique), la fourniture de semence de riz garantie afin de tirer le meilleur parti du résultat du projet de coopération technique de la JICA sur la riziculture, la vulgarisation et le transfert des techniques de production rizicole.
- ④ Le consultant de projet devra formuler un plan d'activité pour amélioration de la pratique de post-récolte du riz ciblant la zone de réhabilitation des infrastructures de production agricole. Ce plan est composé de méthode et de calendrier relatif à : la fabrication et la démonstration de modèle de batteuse simplifiée, la fourniture de matériaux/démonstration/atelier de batteuse simple, et la mise en œuvre de l'appui à la fabrication de batteuse simple.

⑤ Le consultant de projet devra formuler un plan d'activité pour vulgarisation du système de double de culture sur rizières ciblant la zone de réhabilitation d'infrastructures de production agricole. Ce plan est composé de méthode de mise en œuvre et de calendrier d'approvisionnement de semence de qualité de produits légumineux.

Le consultant de projet devra expliquer tous les plans stipulés de ⑤ auprès de la Cellule de gestion BVPI-JICA pour approbation. Aussi, par le biais de discussion avec la Cellule de gestion BVPI-JICA le consultant de projet devra sélectionner des ONG compétents pour la mise en œuvre de ces activités dans l'exécution à plein temps de leurs tâches.

(3) Activité d'amélioration de la technique agricole sur des terrains en pente (*tanety*)

Le consultant de projet devra exécuter un travail préparatoire et la conception détaillée mentionnés ci-après, dans le cadre du programme de coopération de la JICA pour l'augmentation de la production alimentaire, pour (i) la prévention de l'érosion du sol surfacique en pente, (ii) l'amélioration de la fertilité du sol, les deux constituant l'amélioration de technique agricole sur des terrains en pente (*tanety*).

① Le consultant de projet devra formuler un plan d'activité pour vulgarisation de pratique de prévention de l'érosion de sol surfacique en pente ciblant les terrains pluviaux (*tanety*) de la zone d'étude. Ce plan est composé de méthodes et de calendrier de sélection de technologie pour démonstration et de localisation des fermes de démonstration, la conception et la gestion des fermes de démonstration et de visite pour transfert technique relatif à la technologie de culture pluviale sur terrain en pente (*tanety*).

② Le consultant de projet devra formuler un plan d'activité pour amélioration de la fertilité du sol ciblant les terrains pluviaux (*tanety*) dans la zone du projet. Ce plan est composé de méthode de mise en œuvre et de calendrier de formation de transfert technique de fabrication de compost par fermentation accélérée, de fourniture de matériaux pour la fermentation accélérée du compost et de visite pour le transfert de technique de rotation culturale.

Le consultant de projet devra expliquer chacun des plans ① et ② à la Cellule de gestion BVPI-JICA pour approbation, le consultant de projet devra sélectionner des ONG compétents pour la mise en œuvre de ces activités dans l'exécution à plein temps de leurs tâches.

(4) Activité de diversification des sources de revenu

Le consultant de projet devra exécuter des travaux préparatoires et la conception détaillée comme mentionné ci-après, dans le cadre du programme de coopération de la JICA pour l'augmentation de la production alimentaire, pour (i) la promotion de technique d'apiculture et (ii) l'introduction de pisciculture d'eau douce, (iii) la promotion de la technique améliorée de fabrication de charbon, et (iv) assurer l'accès au marché et aux fonds de roulement ; ces paramètres constituant les éléments de diversification de sources de revenu.

① Le consultant de projet devra formuler un plan d'activité pour vulgarisation de technique d'apiculture dans les villages (secteurs) qui souhaitent pratiquer l'apiculture. Le plan est

composé de méthodes et de calendrier de mise en place de comités d'apiculture, de fourniture de ruche et de miel et de directives techniques en apiculture.

- ② Le consultant de projet devra formuler un plan d'activité d'introduction de pisciculture en eau douce ciblant les villages (secteurs) qui envisagent de pratiquer la pisciculture. Ce plan est composé de méthodes et de calendrier d'enquête et de sélection de site approprié pour étangs piscicoles, d'appui technique pour l'excavation d'étang piscicole, la fourniture de matériaux pour la pisciculture et de visite pour le transfert technique en pisciculture.
- ③ Le consultant de projet devra formuler un plan d'activité pour promotion de fabrication améliorée de charbon ciblant les villages (secteurs) dans la zone d'étude. Ce plan est composé de méthodes et de calendrier de démonstration de foyer amélioré et d'atelier de fabrication de charbon amélioré.
- ④ Le consultant de projet devra formuler un plan d'activité pour promotion de l'accès au marché et aux fonds de roulement ciblant les villages (secteurs) dans la zone d'étude. Ce plan est composé de méthodes et de calendrier des cours de formation sur l'accès au marché et aux fonds de roulement.

Le consultant de projet devra expliquer chaque plan ① à ④ à la Cellule de gestion BVPI-JICA pour approbation. Aussi, par le biais de discussion avec la Cellule de gestion BVPI- JICA, le consultant de projet devra sélectionner des ONG compétents pour la mise en œuvre à plein temps de ces activités.

(5) Activité de considération du genre et des personnes socialement défavorisées.

Le consultant de projet devra exécuter des travaux préparatoires comme mentionné ci-dessous, dans le cadre du programme de coopération technique de la JICA pour l'augmentation de la production alimentaire, pour (i) la pratique de transformation de semences de *jatropha* et de fruits (ii) la vulgarisation de foyers améliorés et le renforcement de la notion de santé et d'hygiène, les deux paramètres constituant les éléments du plan de considération du genre et des personnes socialement vulnérables.

- ① Le consultant de projet devra formuler un plan d'activité pour pratique de transformation de semences de *jatropha* et de fruits sous l'égide des associations au niveau des fokontany qui souhaitent introduire la transformation de produits agricoles. Ce plan est composé de méthodes et de calendrier d'installation de matériels de transformation de semences de *jatropha*, de production de fruits séchés et de formation sur le pressage de l'huile de *jatropha* et de fabrication de savon.
- ② Le consultant de projet devra formuler un plan d'activité de vulgarisation de foyers améliorés et de renforcement de la notion de santé et d'hygiène visant les comités de genre des associations des fokontany qui souhaitent introduire les foyers améliorés. Ce plan est composé de méthodes et de calendrier de fourniture de matériaux métalliques pour la fabrication de foyers améliorés, de visite pour le transfert des techniques de fabrication de foyers améliorés et de renforcement de la notion de santé et d'hygiène familiale.

Le consultant de projet devra expliquer chacun des plans ① et ② à la Cellule de gestion

BVPI-JICA pour approbation. Par ailleurs, à travers la discussion avec la Cellule de gestion BVPI-JICA, le Consultant de Projet devra sélectionner des ONG compétents pour la mise en œuvre à plein temps de ces activités.

(6) Activité de lutte contre les feux de forêt/brousse

Le consultant de projet devra exécuter des travaux préparatoires comme mentionné ci-dessous, pour (i) la pratique de la sensibilisation sur la lutte contre les feux, (ii) l'établissement du système de prévention du feu et (iii) l'installation de pare-feux.

① Le consultant de projet devra formuler un plan d'activité de lutte contre les feux de brousse et les feux de forêts ciblant toutes les associations villageoise. Ce plan constitué des méthodes et du calendrier de production de dépliant et de tenue d'ateliers pour la sensibilisation des habitants sur la prévention des feux, d'appui dans la mise en place de comités de lutte contre le feu, de fourniture d'équipements portatifs d'extinction de feu, de transfert de technique d'entretien de ces matériels, d'exercices de prévention du feu, de formulation de plan d'installation de pare-feu et d'appui à la mise en place de pare-feu.

Le consultant de projet devra expliquer ce plan à la Cellule de gestion BVPI-JICA pour approbation. En outre, à travers la discussion avec la Cellule de gestion BVPI-JICA le consultant de projet devra sélectionner des ONG compétents pour la mise en œuvre de cette activité.

3.2.2 Supervision des travaux de reboisement et de l'opération de la lutte antiérosive

Les travaux de consultance relatifs à la supervision des travaux de reboisement et de l'opération de la lutte antiérosive devront être exécutés suivant trois concepts : préparation des travaux de reboisement à travers de la participation des habitants, concept/tâches et concept/appui et conseil.

3.2.2.1 Préparation des travaux de reboisement par la participation des habitants

Le consultant de projet devra délimiter les sites du projet à opérer pour l'an cible par mesurage de GPS en conformité du calendrier d'opération.

3.2.2.2 Travaux de consultance sous le concept/tâches

(1) Tâche préliminaire

Le consultant de projet devra exécuter les services suivants lors de la phase préliminaire:

- Finalisation des documents de pré-qualification et d'appel d'offre, si besoin
- Finalisation des plans d'appel d'offre et des spécifications techniques, si besoin

(2) Supervision des travaux de construction

Le consultant de projet devra exécuter les travaux suivants lors de la phase des travaux.

- Supervision et contrôle de l'état d'avancement, de la qualité, du coût et de la sécurité des ouvrages de chaque modèle de l'opération conformément aux spécifications et aux plans ;
- Modification et révision du plan original, des spécifications techniques, des plans

de conception et de l'estimation des quantités de travaux ;

- Vérification et certification des demandes de paiement de contractants ;
- Archivage des dossiers d'enregistrement des travaux d'opération ;
- Préparation des différents rapports relatifs à la mise en œuvre du projet.

### 3.2.2.3 Travaux de consultance sous le concept/appui et conseil

Le consultant de projet devra exécuter le conseil et appui suivants à la Cellule de Projet BVPI-JICA qui est l'organisme d'exécution.

- Appel d'offre, l'évaluation des offres et la recommandation pour l'adjudication de contrat ;
- Evaluation et l'approbation des calendriers d'opération, des plans présentés par le contractant ;
- Vérification et la détermination des valeurs pour les travaux exécutés ;
- Règlement des exigences du contractant conformément au contrat ;
- Exécution de la gestion et suivi environnemental.

### 3.2.2.4 Composantes d'appui

Le consultant de projet devra exécuter chaque activité de la composante d'appui sous forme de travaux de consultance dans le cadre du concept/tâche. Selon le plan de mise en œuvre de l'activité formulé sur la base de la méthodologie de chaque projet, le consultant de projet devra passer un contrat d'exécution des tâches avec des ONG spécialisées qui seront sélectionnées par chaque activité et obtenir l'approbation de la Cellule de gestion BVPI-JICA. Le consultant de projet devra mettre en œuvre les tâches suivantes durant la période du contrat:

- Supervision et contrôle de l'avancement, de la qualité, du coût et de la sécurité des activités en accord avec le plan de mise en œuvre de l'activité ;
- Vérification des demandes de paiement des contractants, paiement et rapport à la Cellule de gestion BVPI-JICA ;
- Archivage des dossiers de mise en œuvre des travaux sous contrat ;
- Préparation des différents rapports relatifs à la mise en œuvre du projet.

## 3.3 Travaux du secteur d'irrigation

### 3.3.1 Etude détaillée

#### 3.3.1.1 Etude et investigation additionnelles

##### (1) Etude topographique

L'étude topographique devra être exécutée par un bureau d'étude local sur la base d'un contrat. Les travaux d'investigation devront inclure les paramètres suivants :

- Etablissement de points de repère ;
- Levé de coupe transversale en amont et en aval des ouvrages de tête existants sur

la rivière Sahamilahy (3km) ;

- Levé de surface plane des ouvrages de tête de la rivière Sahamilahy, de trois prises sur le Collecteur Nord et de la prise déversoir sur le Drain du Collecteur Nord ;
- Levé du circuit de canal du Canal Principal P1 (23,5 km), du Canal Secondaire (10,75 km), du Canal Tertiaire (40,46 km) et du Drain Principal (31,85 km).

Le consultant de projet devra superviser l'étude topographique exécutée par le bureau d'étude local. Les documents de contrat incluant les spécifications techniques de l'étude devront être préparés par le consultant de projet.

(2) Etude de l'aspect mécanique du sol

En vue de vérifier et de clarifier à la fois les caractéristiques mécaniques du sol des berges des canaux, les conditions de fondation des structures majeures ainsi que la sédimentation, l'étude de l'aspect mécanique du sol et des tests en laboratoire devront être effectués par des sociétés de conseil locales. L'exploration de fondation par des fosses-test et/ou tarières devra être effectuée principalement pour les investigations liées à l'aspect mécanique du sol. L'exploration devra inclure également le test de pénétration par cône afin d'obtenir des données pour l'analyse de capacité portante des fondations des structures majeures. De plus, l'analyse granulométrique des sédiments et des matériaux en suspension devra être examinée pour la conception de bassin de décantation. Les tests en laboratoire suivants seront principalement réalisés:

- Gravité spécifique et teneur en moisissure ;
- Analyse granulométrique, des limites *atterberg* et des facteurs de diminution ;
- Test de compaction and test UU de compression *triaxial* ;
- Tests de consolidation et de perméabilité.

(3) Enquête d'inventaire additionnelle des installations existantes

Le consultant de projet devra exécuter une enquête d'inventaire additionnelle des installations existant dans la zone d'irrigation P1, tout en se référant aux résultats de l'enquête d'inventaire conduite lors de l'étude SAPROF.

3.3.1.2 Préparation de la conception détaillée et des documents requis pour la mise en œuvre des systèmes d'irrigation et de drainage

(1) Préparation des critères de conception et des normes de plan

Le consultant de projet devra préparer les critères de conception avant le commencement des travaux de conception détaillée. Les critères devront inclure les procédures et les méthodes conformes aux normes de calcul, ainsi que la conception de base requise pour la conception détaillée des ouvrages du projet tels que les ouvrages de tête, les bassins de décantation, les canaux, les drains, les pistes et les structures y afférentes. Par ailleurs, pour la préparation des critères de conception, il faut tenir compte de résultats d'analyse faite dans le rapport final de l'étude sur le développement rural et aménagement de bassins versants dans le sud-ouest de la région du lac Alaotra ainsi que le rapport de SAPROF. En outre, au cas où

le projet serait mis en œuvre dans la zone d'irrigué du P1 adjacente dans le cadre de l'aide financière non remboursable, il faudrait considérer la conformité du niveau d'aménagement des systèmes d'irrigation.

(2) Conception détaillée des installations du projet

Après examen des études comparatives pour la réhabilitation des équipements, le consultant de projet devra préparer la conception détaillée incluant les plans, les spécifications techniques, la liste des matériels de construction et le devis quantitatif.

(3) Estimation des quantités et préparation du plan et calendrier de construction

Basé sur la conception détaillée des ouvrages du projet, le consultant de projet devra estimer les quantités des travaux. Le plan et le calendrier de construction devront être basés sur les quantités estimées des travaux tout en tenant compte des conditions hydrométéorologiques et des autres conditions physiques ainsi que de la disponibilité des matériaux de construction, des équipements de construction et de la main d'œuvre.

(4) Estimation du coût du projet

Le consultant de projet devra estimer le coût de la construction sur la base du devis quantitatif et des prix unitaires primaires estimés sur la méthode de construction, du coût des matériaux, de la main d'œuvre et des équipements. Le consultant de projet devra estimer le coût global du projet incluant les travaux de génie civil, les travaux mécaniques, les travaux d'appui, l'administration du projet, l'exploitation et la maintenance, etc. Le coût du projet ainsi estimé devra être détaillé en besoins de fonds annuels respectivement en devise étrangère et en monnaie locale, conformément au calendrier de construction.

(5) Préparation des plans d'appel d'offre

Les plans d'appel d'offre devront être basés sur les résultats de la conception détaillée et suivre les normes de plans établies dans les critères de conception. Les plans d'appel d'offre devront fournir des détails suffisants pour la préparation du devis quantitatif, et la fourniture des méthodes et des calendriers de construction et l'estimation des exigences en équipements de construction, des matériaux de construction et des exigences en main d'œuvre.

(6) Préparation de la pré-qualification et des documents d'appel

Le consultant de projet devra préparer la pré-qualification et les documents d'appel d'offre des travaux de construction sur la base de la conception détaillée qui consiste en des conditions générales de contrat, des spécifications générales et techniques, du devis quantitatif et des plans d'appel d'offre.

(7) Préparation de l'ébauche de manuel d'exploitation, d'opération et de maintenance pour la gestion de l'eau

Le consultant de projet devra préparer l'ébauche de manuel d'exploitation, d'opération et de maintenance pour la gestion de l'eau qui inclura les principaux paramètres suivants :

- Exploitation et maintenance des ouvrages de tête en particulier en cas d'urgence, mesure et contrôle du débit de la prise et dessablage à l'avant de la prise ;
- Exploitation et entretien des bassins de décantation en particulier l'enlèvement des sédiments dans les bassins ;
- Exploitation des structures de contrôle des canaux d'irrigation et des drains ;
- Entretien des canaux d'irrigation, des drains et des pistes ;
- Organisation et affectation de personnel pour la gestion de l'eau ;
- Préparation du calendrier de distribution de l'eau.

(8) Préparation du rapport d'achèvement des travaux

Le consultant de projet devra préparer un rapport d'achèvement des travaux relatif aux travaux de consultance au moment de son achèvement, lequel rapport consignera l'état d'avancement global, les activités et la performance de chaque paramètre de l'étude, une liste des rapports et des documents préparés, les actions du consultant de projet et des personnels homologues ainsi que toute autre activité et fait notable survenu durant la période des travaux de consultance.

(9) Préparation du rapport de l'étude détaillée

Le consultant de projet devra préparer un rapport de l'étude détaillée décrivant tous les résultats de la conception détaillée, des plans, des calculs hydrauliques, des calculs structuraux, du coût et du calendrier de construction, après achèvement de la conception détaillée.

### 3.3.1.3 Composantes d'appui

(1) Activité d'amélioration de la productivité rizicole

Le consultant de projet devra exécuter des travaux préparatoires comme mentionné ci-dessous, dans le cadre du programme de coopération technique de la JICA pour l'augmentation de la production alimentaire, pour (i) la promotion de l'introduction de nouvelles variétés de riz, (ii) la vulgarisation de méthode culturale utilisant des intrants à moindre coût, (iii) la pratique culturale économisant l'eau et (iv) la promotion de l'amélioration de la pratique post-récolte du riz, tout cela étant des éléments constituant l'activité d'amélioration de la productivité rizicole.

① Le consultant de projet devra formuler un plan d'activité pour introduction de nouvelles variétés de riz ciblant toutes les associations des usagers de l'eau (AUE) dans la zone du projet de secteur d'irrigation. Ce plan est composé de méthodes et de calendrier d'appui aux AUE en matière d'élaboration de plan annuel de conversion vers d'autres nouvelles variétés de riz et d'achat semences garanties des nouvelles variétés de riz. De plus, le consultant de projet devra discuter avec le projet technique de la JICA relative à l'amélioration de la productivité rizicole sur les hautes terres centrales afin d'examiner la disponibilité de l'utilisation continue ou la vulgarisation des fermes de démonstration et des équipements que projet technique de la JICA installe. Le consultant de projet devra



expliquer le résultat de cette discussion à la Cellule de gestion BVPI-JICA pour approbation, et, enfin, ajouter la méthode et le calendrier de gestion de cette ferme de démonstration au plan d'introduction de nouvelles variétés de riz.

- ② Le consultant de projet devra formuler un plan d'activité de vulgarisation de méthode culturale utilisant des intrants à moindre coût visant toutes les AUE dans la zone du projet. Ce plan inclut la méthode et le calendrier d'établissement de station de fermentation accélérée de compost.
- ③ Le consultant de projet devra formuler un plan d'activité de pratique culturale économisant l'eau et la promotion de la vulgarisation du système de riziculture améliorée (SRA).
- ④ Le consultant de projet devra formuler un plan d'activité pour promotion de l'amélioration de la pratique de post-récolte du riz ciblant toutes les AUE dans la zone du projet. Ce plan inclut des méthodes et le calendrier de promotion de l'utilisation pratique de battage amélioré combinant l'usage de batteuse portable non-électrique et de tracteur en tant que source d'énergie.

Le consultant de projet devra expliquer ces plans à la Cellule de gestion BVPI-JICA pour approbation. Aussi, à travers la discussion avec la Cellule de gestion BVPI-JICA, le consultant de projet devra sélectionner pour des tâches à plein temps, des ONG compétents pour la mise en œuvre de ces activités.

- (2) Activité de réorganisation et de renforcement de la capacité des associations des usagers de l'eau

Le consultant de projet devra exécuter des travaux préparatoires comme mentionné ci-après, dans le cadre du programme de coopération technique de la JICA pour l'augmentation de la production alimentaire, pour (i) la mise en œuvre du plan de réorganisation de l'AUE, (ii) le renforcement de capacité de l'AUE, (iii) la diversification des activités de l'AUE, tout cela constituant l'activité de réorganisation et de renforcement de la capacité des associations des usagers de l'eau.

- ① Le consultant de projet devra formuler un plan d'activité de mise en œuvre de l'activité de réorganisation de l'AUE visant toutes les AUE dans la zone du projet. Ce plan est composé de méthode et calendrier de : réunions explicatives sur le projet de réhabilitation des systèmes d'irrigation, enquêtes de base sur les besoins de chaque parcelle/maille, formation de consensus au sein des parties prenantes sur la mise en œuvre du projet, établissement de nouvelles AUE et de fédération restructurée et renforcement de capacités en matière d'exploitation et de gestion à la fois des nouvelles AUE et de la fédération restructurée.
- ② Le consultant de projet devra formuler un plan d'activité pour pratique de renforcement des capacités des AUE visant toutes les AUE dans la zone du projet. Ce plan est composé de méthode et calendrier de: appui aux AUE dans la préparation de document de convention entre la DRDR et l'AUE concernant la démarcation de la gestion des systèmes

d'irrigation, la formation des AUE en techniques de gestion et d'exploitation et formation au niveau du périmètre avancé en gestion de l'eau.

- ③ Le consultant de projet devra formuler un plan d'activité pour renforcement de capacités de l'AUE dans la zone du projet. Ce plan est composé de méthode et de calendrier d'appui à l'AUE en : mise en place de système de suivi, gestion des équipements d'irrigation et vulgarisation de leur fonction à devenir apte à appliquer de nouvelles variétés de paddy.

Le consultant de projet devra expliquer ces plans à la Cellule de gestion BVPI-JICA pour approbation. Par ailleurs, sur la base de discussion avec la Cellule de gestion BVPI-JICA le consultant de projet devra sélectionner pour des tâches à plein temps des ONG compétents pour la mise en œuvre de ces activités.

(3) Activité de vulgarisation du foyer amélioré

Le consultant de projet devra exécuter des travaux préparatoires comme mentionné ci-après, dans le cadre du programme de coopération technique de la JICA pour l'augmentation de la production alimentaire, pour (i) le renforcement de la conservation environnementale, (ii) le plan de vulgarisation de foyers améliorés, tout cela constituant l'activité de vulgarisation de foyers améliorés.

- ① Le consultant de projet devra formuler un plan d'activité pour renforcement de la conservation environnementale, ciblant les membres féminins des AUE des ménages chargés de tâches ménagères. Ce plan est constitué de méthode et de calendrier d'ateliers d'explication de la conservation environnementale.
- ② Le consultant de projet devra formuler un plan d'activité pour vulgarisation de foyers améliorés, visant les membres féminins des AUE chargés des tâches domestiques. Ce plan est composé de méthode et de calendrier de réunion sur la promotion de l'introduction de foyers améliorés, la fourniture de matériaux métalliques pour la fabrication de foyers améliorés et de visites pour le transfert technique de fabrication de foyers améliorés.

### 3.3.2 Supervision des travaux de construction

Les travaux de consultance relatifs à la supervision des travaux de construction devront être exécutés suivant deux concepts : concept/tâches et concept/appui et conseil.

#### 3.3.2.1 Travaux de consultance sous le concept/tâches

(1) Services préliminaires

Le consultant de projet devra exécuter les services suivants lors de la phase de pré-construction:

- Finalisation de la pré-construction et des documents d'appel d'offre, si besoin
- Finalisation des plans d'appel d'offre et des spécifications techniques, si besoin

(2) Supervision des travaux

Le consultant de projet devra exécuter les travaux suivants lors de la phase de construction

- Supervision et contrôle de l'état d'avancement de la construction, de la qualité, de la maîtrise d'exécution, du coût et de la sécurité des ouvrages de construction conformément aux spécifications et aux plans ;
- Modification et révision de la conception originale, des spécifications techniques, des plans de conception, des calculs y afférents et de l'estimation des quantités de travaux ;
- Vérification et certification des demandes de paiement des contractants.
- Archivage des dossiers d'enregistrement des travaux de construction ;
- Préparation des différents rapports y afférents..

### 3.3.2.2 Travaux de consultance sous le concept/appui et de conseil (conseil/appui à la Cellule de gestion BVPI-JICA)

- Appel d'offre, l'évaluation des offres et la recommandation pour l'adjudication de contrat ;
- Evaluation et approbation des plannings, des calendriers et des plans du contractant ;
- Vérification et détermination des valeurs pour les travaux exécutés ;
- Règlement des exigences du contractant conformément au contrat ;
- Exécution de la gestion et suivi environnemental.

### 3.3.2.3 Composantes d'appui

Le consultant de projet devra exécuter chaque projet de la composante d'appui sous forme de travaux de consultance dans le cadre du concept/tâche. Selon le plan de mise en œuvre du projet formulé sur la base de la méthodologie de chaque projet, le consultant de projet devra passer un contrat d'exécution des tâches à plein temps avec des ONG par chaque projet et obtenir l'approbation de la Cellule de gestion BVPI-JICA. Le consultant de projet devra mettre en œuvre les tâches suivantes durant la période du contrat :

- Supervision et contrôle de l'avancement, de la qualité, du coût et de la sécurité des projets en accord avec le plan de mise en œuvre ;
- Vérification et satisfaction des requêtes de paiement des contractants et rapport à la Cellule de gestion BVPI-JICA ;
- Archivage des dossiers de mise en œuvre des travaux sous contrat ;
- Préparation des différents rapports relatifs à la mise en œuvre du projet.

## 3.4 Gestion et suivi environnemental

### 3.4.1 Phase d'étude détaillée

#### (1) Revue du programme de gestion et suivi environnemental

Le consultant de projet devra procéder à la revue et si nécessaire à la mise à jour du programme de gestion et de suivi environnemental qui a été préparé lors de l'évaluation

d'impact environnemental.

### 3.4.2 Phase de construction

#### (1) Gestion environnementale

##### (a) Assistance pour l'exécution des conditions collatérales en vue de l'obtention du permis environnemental

Le consultant de projet devra assister la Cellule de gestion BVPI-JICA dans l'exécution des conditions collatérales d'obtention du permis environnemental délivré par l'ONE.

#### (2) Suivi environnemental

##### (a) Supervision du suivi du débit de l'eau

Le consultant de projet devra superviser un bureau d'étude local pour le suivi du débit de l'eau, à effectuer à chaque saison sèche et saison des pluies, faire un suivi de l'impact direct du projet sur le débit de l'eau et de l'impact indirect en aval. Les parcelles de suivi devront être sélectionnées à mi-chemin de la rivière Sahamilahy et en aval du drain de Mahakary.

##### (b) Supervision de l'analyse de la qualité de l'eau

Le consultant de projet devra superviser un bureau d'étude local pour l'analyse de la qualité de l'eau, à effectuer chaque période de novembre et de février, faire le suivi de l'impact direct du projet sur la qualité de l'eau et de l'impact indirect en aval. Les parcelles de suivi devront être sélectionnées à mi-chemin de la rivière Sahamilahy et en aval du drain. Les indicateurs doivent se référer au "Décret 2003/464 relatif à la Classification des eaux de surface et réglementation de l'évacuation des eaux usées, 21 Décembre 1990". Le détail du suivi est mentionné à l'Annexe-J.

##### (c) Supervision du suivi écologique

Afin de procéder au suivi de l'impact du projet sur l'écologie, un suivi écologique devra être effectué une fois tous les trois ans (en saison sèche et en saison des pluies). Le consultant de projet devra superviser un bureau d'étude local chargé du suivi écologique. Le détail est mentionné à l'Annexe-J.

##### (d) Appui à l'élaboration de rapport semestriel à l'ONE

Conformément aux lois environnementales en vigueur à Madagascar, l'agence d'exécution du projet doit soumettre périodiquement les résultats du suivi auprès de l'ONE. Le consultant de projet devra assister la Cellule de gestion BVPI-JICA dans la préparation du rapport du suivi tous les six mois.

### 3.5 Préparation de rapports

#### 3.5.1 Phase d'étude détaillée

Le consultant de projet devra préparer et soumettre les rapports suivants pendant la période d'étude détaillée:

**Tableau G-3.5.1 Liste des rapports requis durant la période d'étude détaillée**

Rapports	Copies requises
Rapport de commencement	20 copies
Rapport du plan définitif de développement	10 copies
Rapports d'état d'avancement mensuels et trimestriels	10 copies
Critères de conception	20 copies
Rapports d'ingénierie comme requis	10 copies
Documents de pré-qualification	20 copies
Dossier d'appel d'offres	20 copies
Ebauche du manuel d'exploitation et de maintenance	10 copies
Rapport d'achèvement des travaux	10 copies
Rapport de conception	10 copies

### 3.5.2 Phase de supervision des travaux

Le consultant de projet devra préparer et soumettre les rapports suivants pendant la phase de construction:

**Tableau G-3.5.2 Liste des rapports requis durant la phase de supervision des travaux**

Rapports	Copies requises
Rapport de commencement	20 copies
Rapports d'état d'avancement mensuels et trimestriels	10 copies
Rapport annuel	10 copies
Rapport d'évaluation de pré-qualification des contractants	10 copies
Rapport d'évaluation des offres	15 copies
Rapports d'ingénierie comme requis	10 copies
Manuel d'exploitation et de maintenance	10 copies
Rapport d'achèvement des travaux	10 copies
Rapport d'achèvement de projet avec les plans d'exécution	20 copies

### 3.6 Apports requis en expertise (ébauche)

Les experts requis pour les travaux seront énumérés en termes de consultants de projet nationaux et internationaux qui consistent respectivement en 360 homme/mois et 186 hommes/mois. De plus, des ONG nécessaires pour la gestion d'opération du reboisement et la composante d'appui sont également à inclure dans cette catégorie. Le total hommes/mois nécessaires des ONG est estimé respectivement à 1 454 hommes/mois et 340 hommes/mois. Les détails y afférents sont présentés ci-dessous:

#### 3.6.1 Consultants de projet internationaux

Les consultants de projet internationaux requis pour accomplir les travaux avec succès sont les suivants:

**Tableau G-3.6.1 Liste de consultants de projet internationaux requis**

Expert	Expériences	H/M
<b>(1) Commun</b>		
Chef d'équipe	18 ans	27
Gestion financière	10 ans	2
Suivi-évaluation	8 ans	3
Sous-total		32
<b>(2) Travaux du secteur gestion de bassin versant</b>		
<b>(a) Etude détaillée</b>		
Plan de reboisement participatif	15 ans	16
Plan de gestion forestière	15 ans	4
Sous-total		20

Expert	Expériences	H/M
<b>(b) Phase de construction</b>		
Reboisement participatif/Gestion forestière	15 ans	38
<b>(c) Composante d'appui</b>		
Institution/développement des ressources humaines	10 ans	9
Agriculture	12 ans	8
Sous-total		17
<b>(3) Travaux du secteur irrigation</b>		
<b>(a) Etude détaillée</b>		
Plan d'irrigation/Conception de structure (A)	12 ans	11
Conception de Structure (B)	10 ans	11
Conception de vanne	8 ans	1
Plan de construction /Estimation de coût	8 ans	3
Préparation de documents d'appel d'offres	8 ans	4
Gestion d'exploitation, d'opération et maintenance de l'eau	10 ans	2
Sous-total		32
<b>(b) Phase de construction</b>		
Supervision de construction	15 ans	19
Contrôle qualité/aspect mécanique du sol	10 ans	2
Fabrication de vanne et supervision d'installation	8 ans	2
Sous-total		23
<b>(c) Composante d'appui</b>		
Agriculture	12 ans	6
Institution/ Développement des ressources humaines	10 ans	10
Gestion d'exploitation, d'opération et maintenance de l'eau	10 ans	4
Sous-total		20
<b>(4) Travaux du secteur environnemental</b>		
Gestion et suivi environnemental	8 ans	4
Grand Total		186

Remarque: H/M=Homme-Mois

### 3.6.2 Consultants de projet nationaux

Par ailleurs, les consultants de projet nationaux suivants seront assignés aux consultant de projets étrangers sus listés:

**Tableau G-3.6.2 Liste de consultants de projet nationaux requis**

Expert	Expériences	H/M
<b>(1) Commun</b>		
Gestion financière	10 ans	8
<b>(2) Travaux du secteur gestion de bassin versant</b>		
<b>(a) Etude détaillée</b>		
Plan de reboisement participatif	8 ans	8
Plan de construction /estimation du coût	5 ans	2
Sous-total		10
<b>(b) Phase de construction</b>		
Supervision du reboisement participatif	5 ans	52
Supervision de la conservation des forêts naturelles	5 ans	24
Supervision des ouvrages de contrôle d'érosion de Lavaka	5 ans	32
Sous-total		108
<b>(c) Composante d'appui</b>		
Pratique culturelle	8 ans	26
Agro-alimentaire et Commercialisation	8 ans	18
Genre	8 ans	12
Institution	8 ans	7
Développement de ressources humaines	8 ans	7
Réformes foncières	8 ans	16

Expert	Expériences	H/M
Sous-total		86
<b>(3) Travaux du secteur irrigation</b>		
<b>(a) Etude détaillée</b>		
Plan d'irrigation	10 ans	3
Conception de structure d'irrigation (A)	5 ans	11
Conception de structure d'irrigation (B)	5 ans	11
Hydrologie	5 ans	3
Aspect mécanique du sol	5 ans	2
Conception de vanne	5 ans	3
Plan de construction plan/estimation de coût	5 ans	3
Préparation de documents d'appel d'offres	5 ans	2
Gestion d'exploitation, d'opération et maintenance de l'eau	5 ans	2
Sous-total		40
<b>(b) Phase de construction</b>		
Supervision de construction (A)	8 ans	19
Supervision de construction (B)	8 ans	19
Contrôle de qualité/aspect mécanique du sol	5 ans	3
Fabrication de vanne et supervision d'installation	5 ans	3
Sous-total		44
<b>(c) Composante d'appui</b>		
Pratique culturelle	8 ans	12
Développement de ressources humaines	8 ans	26
Genre	8 ans	5
Gestion d'exploitation, d'opération et maintenance de l'eau	5 ans	8
Sous-total		51
<b>(4) Travaux du secteur environnemental</b>		
Gestion et suivi environnemental	8 ans	13
Grand Total		360

Remarque: H/M=Homme-Mois

### 3.6.3 ONG requis pour la gestion d'opération du reboisement

L'effectif d'hommes/mois nécessaires pour la gestion d'opération du reboisement participatif est estimé à 1 454.

### 3.6.4 ONG requis pour les composantes d'appui

L'effectif d'homme/mois des ONG requis pour chaque composante d'appui est présenté ci-après:

**Tableau G-3.6.3 Effectif H/M d'ONG requis pour les Composantes d'Appui**

Composantes d'Appui	H/M
(1) Travaux du secteur gestion de bassin versant	
(a) Sensibilisation et vulgarisation auprès de la population et de l'Administration	38
(b) Plan d'amélioration de la méthode de culture du riz irrigué	126
(c) Plan d'amélioration de la technique maraîchère sur des terrains en pente	55
(d) Plan de diversification des sources de revenu	38
(e) Plan de considération sociale du genre et des personnes socialement défavorisées	12
(f) Plan de prévention des feux de brousse	11
(2) Travaux du secteur irrigation	
(a) Plan d'amélioration de la production rizicole	1
(b) Plan de réorganisation et renforcement de la capacité des AUE	52
(c) Plan de vulgarisation des foyers améliorés	7
Total	340

## 3.6.5 Personnel de bureau

L'effectif homme/mois du personnel de bureau en appui aux consultants de projet nationaux et internationaux est estimé à un total de 611, dont le détail est présenté ci-dessous :

**Tableau G-3.6.4 Détail de l'effectif Homme/Mois du personnel de bureau**

Position	H/M
(1) Chef de bureau	73
(2) Secrétaire	73
(3) Comptable	73
(4) Opérateurs informatiques	136
(5) Chauffeurs	183
(6) Employé de bureau	73
Total	611

## 3.6.6 Calendrier provisoire des tâches

Les travaux de consultance seront fournis pendant une période de sept (7) ans de 2010 à 2016. Le calendrier des tâches des consultants de Projet locaux et étrangers incluant le personnel de bureau lequel est préparé sur la base du calendrier de construction est présenté respectivement dans la Figure G-3.6.1 et la Figure G-3.6.2.



Activités	An		2009			2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			H/M
	Année de projet		1ère année		2ème année		3ème année		4ème année		5ème année		6ème année		7ème année		8ème année		9ème année		10ème année		11ème année				
	mois	sem.	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12					
I. Accord/Crédit			▲	●	●	●	●	●	●																		
2. Sélection des consultants																											
Commun																											
Chef de projet																									27		
Gestion financière																									2		
Suivi et évaluation																									3		
Conception détaillée																											
Plan de reboisement participatif																									16		
Plan de gestion forestière																									4		
Supervision des travaux																											
ST de reboisement participatif et de gestion forestière																									38		
Composantes d'appui																											
Organisation / Formation de ressources humaines																									9		
Agriculture																									8		
Conception détaillée																											
Plan d'irrigation / Conception du système (A)																									11		
Conception du système (B)																									11		
Conception de vannes																									1		
Planning d'exécution des travaux / Estimation des coûts																									3		
Elaboration DAO																									4		
Gestion d'eau / Gestion et entretien																									2		
Supervision des travaux																											
Supervision des travaux																									19		
Contrôle de qualité / Nature de sols																									2		
Supervision des travaux de vannes																									2		
Composantes d'appui																											
Agriculture																									6		
Organisation/Formation des ressources humaines																									10		
Gestion d'eau/Gestion et entretien																									4		
Gestion et suivi de l'environnement																									4		
Total des Consultants internationaux																									186		
Environnement																											



***ANNEXE-H***  
***Calcul du coût de projet***

## **ANNEXE-H    CALCUL DU COUT DE PROJET**

### **TABLE DES MATIERES**

1.	Conditions de l'estimation des coûts .....	H-1
2.	Coût total de projet.....	H-2
3.	Décomposition du coût de projet .....	H-3
3.1	Décomposition du coût des composantes de reforestation et de lutte antiérosive.....	H-3
3.2	Décomposition du coût des composantes de réhabilitation du système d'irrigation ....	H-5
3.3	Décomposition du coût des travaux préparatoires .....	H-7
3.4	Décomposition du coût de prestation des services de consultance .....	H-8
4.	Récapitulation du coût annuel de fonctionnement .....	H-9
5.	Plan de financement .....	H-10

## **Annexe-H Calcul du coût de projet**

### **1. Conditions de l'estimation des coûts**

Le coût de projet a été calculé suivant les conditions préalables ci-dessous :

- a) Le coût de projet est calculé, en principe, conformément aux pris de base en Ariary à la date de décembre 2008 ou aux prix officiels et fixes pour l'année fiscale 2008.
- b) Les taux de change appliqués sont les suivants :
  - 1 USD = 97 JPY (décembre 2008)
  - 1 USD = 1 609 MGA (août 2008)
  - 1 MDA = 0,0602 JPY (calculé suivant les taux ci-dessus)
- c) La réserve financière est supposée comme suit. Par ailleurs, nous considérons janvier 2009 comme la date de base.

Le taux d'augmentation des prix à payer en monnaie locale	11,0 % ;
Le taux d'augmentation des prix à payer en devise	2,6 %.
- d) La réserve physique est fixée à 5 % du montant totalisant le coût de base du projet et la réserve financière.
- e) 3 % du montant total du coût du projet (y compris réserve financière, réserve physique) sont comptés comme le coût administratif.
- f) 20 % des prix de biens consommables et produits à acquérir en monnaie locale sont pris en considération pour la taxe sur la valeur ajoutée.

## 2. Coût total de projet

Rubrique	Devise	Local	Total	
	(millions de yens)	(millions de MGA)	(millions de yens)	Conversion en MGA (millions de MGA)
1. Coût de base de projet	0,0	42 517,9	2 559,6	42 517,9
1.1 Composantes de reforestation et de lutte antiérosive	0,0	11 346,0	683,0	11 346,0
(1) Reforestation et semis	0,0	6 992,3	420,9	6 992,3
(2) Régénération des forêts naturelles dégradées	0,0	3 543,4	213,3	3 543,4
(3) Lutte antiérosive de Lavaka	0,0	205,2	12,4	205,2
(4) Accélération de l'agroforesterie	0,0	605,1	36,4	605,1
1.2 Composantes de réhabilitation du système d'irrigation	0,0	29 833,8	1 796,0	29 833,8
(1) Réhabilitation du système d'irrigation	0,0	21 433,8	1 290,3	21 433,8
(2) Réhabilitation du système de drainage	0,0	1 709,6	102,9	1 709,6
(3) Réhabilitation des pistes	0,0	6 690,5	402,8	6 690,5
1.3 Travaux préparatoire du projet	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. Prestation des services de consultance	717,2	27 044,1	2 345,3	38 958,5
4.1 Prestations des services des consultants nationaux et internationaux	717,2	8 828,3	1 248,7	20 742,5
(1) Coût de base	625,4	5 551,3	959,6	15 940,2
(2) Réserve financière	57,6	2 856,6	229,6	3 814,0
(3) Réserve physique	34,2	420,4	59,5	988,4
4.2 Contrat pour formation de reforestation/composantes d'appui/topographie/suivi environnemental	0,0	18 215,8	1 096,6	18 215,8
(1) Coût de base	0,0	11 234,3	676,3	11 234,3
(2) Réserve financière	0,0	6 114,1	368,1	6 114,1
(3) Réserve physique	0,0	867,4	52,2	867,4
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>



(2) Détails des composantes de reforestation et de lutte antiérosive

I. Récupération des végétations des terres herbacées et arbustives

Désignation	Quantité	Unité	Prix unitaire		Montant		Total
			Devise(yens)	Local (MGA)	Devise(yens)	Local (MGA)	(yens)
1. Reboisement pour récupération des végétations des terres herbacées et arbustives							
1) Mise en place Pépinières	337	point	0	7 526 667	0	2 536 486 667	152 696 497
2) Culture des plants	33 877 500	plants	0	21,74	0	736 547 666	44 340 170
3) Préparation de terre (Trouaison en plantation)	33 877 500	trous	0	60,00	0	2 032 650 000	122 365 530
4) Frais d'engrais	33 877 500	pour plants	0	3,18	0	107 843 375	6 492 171
Sous-total					0	5 413 527 708	325 894 368
2. Semis pour récupération des végétations des terres herbacées et arbustives							
1) Frais de semences	66 266	kg	0	6 000	0	397 600 000	23 935 520
2) Transport de semences	66 266	kg	0	412	0	27 321 747	1 644 769
3) Semis	4 970	ha	0	15 000	0	74 550 000	4 487 910
Sous-total					0	499 471 747	30 068 199
3. Recrutement de la main-d'œuvre extérieure du chaque secteur/Services confiés aux associations villageoises							
1) Recrutement de la main-d'œuvre extérieure du chaque secteur	176 666	personnes	0	5 000	0	883 330 000	53 176 466
2) Services confiés aux associations villageoises	98	organismes	0	2 000 000	0	196 000 000	11 799 200
Sous-total					0	1 079 330 000	64 975 666
Total Coût des composantes de reforestation et de semis					0	6 992 329 455	420 938 233

II. Conservation des forêts naturelles dégradées

Désignation	Quantité	Unité	Prix unitaire		Montant		Total
			Devise(yens)	Local (MGA)	Devise(yens)	Local (MGA)	(yens)
1. Travaux pour la régénération des forêts naturelles dégradées							
1) Préparation de terre (fauche de sous-bois)	490	Ha	0	19 800	0	9 702 000	584 060
2) Préparation de terre (trouaison en plantation)	592 900	trous	0	60,00	0	35 574 000	2 141 555
3) Application d'engrais	1 778 700	pour plants	0	0,83	0	1 482 250	89 231
4) Frais d'engrais	1 778 700	pour plants	0	3,18	0	5 662 314	340 871
5) Achat de plants	1 778 700	plants	0	1 650	0	2 934 855 000	176 678 271
6) Transport de plants	1 788 700	pour plants	0	294	0	526 480 378	31 694 119
7) Plantation provisoire des plants	56	sites	0	7 071	0	396 000	23 839
8) Plantation	1 778 700	plants	0	15,00	0	26 680 500	1 606 166
9) Panneau d'indication	51	pièces	0	50 000	0	2 550 000	153 510
Total Coût de la régénération des forêts naturelles dégradées					0	3 543 382 442	213 311 622

III. Coût de la lutte antiérosive de Lavaka

Désignation	Quantité	Unité	Prix unitaire		Montant		Total
			Devise(yens)	Local (MGA)	Devise(yens)	Local (MGA)	(yens)
1. Travaux pour la lutte antiérosive de Lavaka							
1) Mise en place des pépinières pour reboisement de Lavaka	104	point	0	150 000	0	15 600 000	939 120
2) Plants	208 000	pour plants	0	22,77	0	4 735 467	285 075
3) Préparation de terre (trouaison en plantation)	208 000	pour plants	0	60,00	0	12 480 000	751 296
4) Frais d'engrais	208 000	pour plants	0	3,18	0	662 133	39 860
5) Frais de semences	3 250	kg	0	6 006	0	19 520 000	1 175 104
6) Frais de matériaux de conservation provisoires des forêts	244	sites	0	602 500	0	147 010 000	8 850 002
7) Panneau d'indication	104	pièces	0	50 000	0	5 200 000	313 040
Coût Lutte antiérosive de Lavaka					0	205 207 600	12 353 497

VI. Coût de l'accélération de l'agroforesterie

Désignation	Quantité	Unité	Prix unitaire		Montant		Total
			Devise(yens)	Local (MGA)	Devise(yens)	Local (MGA)	(yens)
1. Frais pour activités de la vulgarisation de l'agroforesterie							
1) Achat de plants	654 640	plants	0	450	0	294 588 000	17 734 198
2) Transport de plants	654 640	plants	0	269	0	176 152 713	10 604 393
3) Frais d'engrais	654 640	pour plants	0	3,18	0	2 083 937	125 453
4) Aménagement de parcelles modèles (démonstration)	98	sites	0	1 350 000	0	132 300 000	7 964 460
Coût Accélération de l'agroforesterie					0	605 124 650	28 464 044



### 3.2 Décomposition du coût des composantes de réhabilitation du système d'irrigation

#### (1) Décomposition du coût des composantes de réhabilitation du système d'irrigation

Désignation	Unité	Q'té	Devise	Local	Total	
			mille yens	1000MGA	mille yens	
I	Réhabilitation du système d'irrigation		1			
1)	Réhabilitation du barrage sur Sahamilahy	Ensemble	1	0	1 458 535	87 804
2)	Réhabilitation des canaux d'irrigation	Ensemble	1	0	12 714 104	765 389
3)	Réhabilitation du collecteur nord	Ensemble	1	0	7 201 988	433 560
4)	Construction du bureau AUE	Ensemble	1	0	59 128	3 560
	Sous-total			0	21 433 755	1 290 313
II	Réhabilitation du système de drainage	Ensemble	1	0	1 709 576	102 916
III	Réhabilitation des pistes	Ensemble	1	0	6 690 496	402 768
Total				0	29 833 827	1 795 997

## (2) Détails des composantes de réhabilitation du système d'irrigation

## I. Réhabilitation du système d'irrigation

Désignation	Q'té	Unité	Priorité	Prix unitaire		Montant		Total
				Devise (yens)	Local (MGA)	Devise (yens)	Local (MGA)	(yens)
1. Réhabilitation du barrage sur Sahamilahy								
1) Réhabilitation des déversoirs et prises d'eau	1	point	A	0	471 766 400	0	471 766 400	28 400 337
2) Réhabilitation des dessableurs existants	1	point	A	0	929 606 400	0	929 606 400	55 962 305
3) Renforcement des digues rive droite en aval du barrage en tête	1	point	A	0	57 162 000	0	57 162 000	3 441 152
Sous-total						0	1 458 534 800	87 803 795
2. Réhabilitation des canaux d'irrigation								
2.1 Réhabilitation du canal principal P1								
1) Curage/Renforcement digues P1	23,5	km	A	0	328 148 936	0	7 711 500 000	464 232 300
2) Réhabilitation des répartiteurs vers canaux secondaires (C1.0,C1.1,C1.2,C1.3,C1.4)	4	ouvrage	A	0	110 967 275	0	443 869 100	26 720 920
3) Réhabilitation des régulateurs et ouvrages d'extrémité	5	ouvrage	A	0	145 527 720	0	727 638 600	43 803 844
4) Réhabilitation des répartiteurs vers canaux tertiaires	13	ouvrage	A	0	37 993 085	0	493 910 100	29 733 388
2.2 Réhabilitation des canaux secondaires (C1.0, C1.1, C1.2, C1.3, C1.4)								
1) Réhabilitation des canaux secondaires	10,75	km	A	0	62 176 744	0	668 400 000	40 237 680
2) Réhabilitation des répartiteurs	9	ouvrage	A	0	90 579 678	0	815 217 100	49 076 069
2.3 Réhabilitation des canaux tertiaires								
1) Réhabilitation/Construction canaux tertiaires	23,3	km	A	0	64 425 000	0	1 501 102 500	90 366 371
2) Réhabilitation/Construction des répartiteurs des canaux tertiaires	52	ouvrage	A	0	6 778 200	0	352 466 400	21 218 477
Sous-total						0	12 714 103 800	765 389 049
3. Réhabilitation du collecteur nord								
3.1 Réhabilitation du collecteur nord								
1) Curage	7,6	km	A	0	222 368 421	0	1 690 000 000	101 738 000
2) Renforcement des digues	11,4	km	A	0	269 122 807	0	3 068 000 000	184 693 600
3) Réhabilitation des répartiteurs	2	point	A	0	9 815 000	0	19 630 000	1 181 726
3.2 Réhabilitation Prise d'eau sur Andranorimihotra								
1) Prise d'eau, déversoirs	1	point	A	0	244 153 440	0	244 153 440	14 698 037
2) Construction dessableurs	1	point	A	0	667 589 000	0	667 589 000	40 188 858
3.3 Réhabilitation du barrages sur Ambofarihy								
1) Remplacement des prises et déversoirs	1	point	A	0	49 379 600	0	49 379 600	2 972 652
3.4 Réhabilitation du barrages sur Amparamanina								
1) Réhabilitation déversoir et prises d'eau	1	point	A	0	48 753 000	0	48 753 000	2 934 931
2) Réhabilitation des dessableurs (Amparamanina)	1	point	A	0	382 943 760	0	382 943 760	23 053 214
3) Construction des ouvrages transversaux	1	point	B	0	555 140 000	0	555 140 000	33 419 428
4) Réhabilitation du décalage en aval du barrage sur Amparamanina	1	point	A	0	476 399 160	0	476 399 160	28 679 229
Sous-total						0	7 201 987 960	433 559 675
4. Construction du bureau AUE								
1) Construction du bureau AUE	1	point	A	0	45 438 000	0	45 438 000	2 735 368
2) Poste de surveillance sur Sahamilahy	1	point	B	0	13 690 000	0	13 690 000	824 138
Sous-total						0	59 128 000	3 559 506
Total Réhabilitation du système d'irrigation						0	21 433 754 560	1 290 312 025

## II. Coût de réhabilitation du système de drainage

Désignation	Q'té	Unité	Priorité	Prix unitaire		Montant		Total
				Devise (yens)	Local (MGA)	Devise (yens)	Local (MGA)	(yens)
1. Drain principal (D2,D3,D4, drain nord)								
1) Drains tertiaires	3,2	km	A	0	257 812 500	0	825 000 000	49 665 000
Sous-total						0	825 000 000	49 665 000
2. Drain tertiaire								
1) Drains tertiaires	6,0	km	B	0	112 500 000	0	675 000 000	40 635 000
2) Réhabilitation Ouvrage de recyclage d'eau drainée	16	ouvrage	A	0	13 098 500	0	209 576 000	12 616 475
Sous-total						0	884 576 000	53 251 475
Total Réhabilitation du système de drainage						0	1 709 576 000	102 916 475

## III. Réhabilitation des pistes

Désignation	Q'té	Unité	Priorité	Prix unitaire		Montant		Total
				Devise (yens)	Local (MGA)	Devise (yens)	Local (MGA)	(yens)
1. Piste 1 (R1)	18,95	km	A	0	107 608 971	0	2 039 190 000	122 759 238
2. Piste 2 (R2)	51,95	km	A	0	40 425 000	0	2 100 078 750	126 424 741
3. Piste 3 (R3)	51,57	km	B	0	34 650 000	0	1 786 900 500	107 571 410
4. Construction Ouvrages transversaux	8	point	B	0	95 540 880	0	764 327 040	46 012 488
Total Réhabilitation des pistes						0	6 690 496 290	402 767 877

### 3.3 Décomposition du coût des travaux préparatoires

Rubrique	Unité	Q'té	Prix unitaire		Montant		Total (mille yens)
			Devise (yens)	Local (MGA)	Devise (mille yens)	Local ( <sup>000</sup> MGA)	
1. Levé topographique/Tracé du profile							
a Levé topographique/Tracé du profile	forfait	1	0	700 000 000	0	700 000	42 140
<b>Sous-total</b>					<b>0</b>	<b>700 000</b>	<b>42 140</b>
2. Installation du projet de projet							
a Installation du bureau de projet	m2	200	0	813 000	0	162 600	9 789
b Bureaux et chaises	Unité	30	0	262 000	0	7 860	473
c Armoire	Unité	6	0	348 000	0	2 088	126
d Table de réunion	Unité	2	0	270 000	0	540	33
e Chaise de réunion	Unité	20	0	109 000	0	2 180	131
f Tableau noir	Unité	2	0	420 000	0	840	51
g Climatiseur	Unité	6	0	1 799 000	0	10 794	650
h Ordinateur	Unité	5	0	1 860 000	0	9 300	560
i Imprimante (A4)	Unité	4	0	195 000	0	780	47
j Photocopieuse	Unité	1	0	14 040 000	0	14 040	845
k Téléphone +FAX	Unité	1	0	180 000	0	180	11
<b>Sous-total</b>					<b>0</b>	<b>211 202</b>	<b>12 714</b>
3. Approvisionnement en véhicules/matériel							
a Break à traction 4	Unité	2		90 750 000	0	181 500	10 926
b Pickup à traction 4	Unité	4		44 550 000	0	178 200	10 728
c Moto bicyclette	Unité	10		6 712 200	0	67 122	4 041
<b>Sous-total</b>					<b>0</b>	<b>426 822</b>	<b>25 695</b>
<b>Total</b>					<b>0</b>	<b>1 338 024</b>	<b>80 549</b>

### 3.4 Décomposition du coût de prestation des services de consultance

Rubrique	Unité	Q'té	Prix unitaire		Montant		Total (mille yens)
			Devise (yens)	Local (MGA)	Devise (mille yens)	Local (000MGA)	
<b>1. Prestation de services des consultants internationaux et nationaux</b>							
1.1 Rémunération des consultants							
a Consultant étranger	M/M	186	2 500 000	0	465 000	0	465 000
b Consultant local	M/M	360	0	8 000 000	0	2 880 000	173 376
c Personnel assistant	M/M	611	0	2 000 000	0	1 222 000	73 564
<b>Total Rémunération des consultants</b>					<b>465 000</b>	<b>4 102 000</b>	<b>711 940</b>
1.2 Frais directs							
(1) Communications et transport							
a Transport aérien	fois	60	1 000 000		60 000	0	60 000
b Frais de séjour/hébergement (Pro-A)	M/M	186	540 000		100 440	0	100 440
c Frais de séjour/hébergement (Pro-B)	M/M	360	0	1 728 000	0	622 080	37 449
d Location de voiture (4 véhicules)	v/m	48	0	6 000 000	0	288 000	17 338
e Frais d'entretien des véhicules	v/m	183	0	1 000 000	0	183 000	11 017
f Communications internationales	mois	73	0	200 000	0	14 600	879
g Communications domestiques (Téléphone portable)	M/M	546	0	50 000	0	27 300	1 643
<b>Sous-total</b>					<b>160 440</b>	<b>1 134 980</b>	<b>228 766</b>
(2) Frais d'entretien du bureau de projet							
a Location de bureau	M/M	12	0	3 600 000	0	43 200	2 601
Ameublement de bureau - Photocopieuse 1 unité - Ordinateur 6 unités	forfait	1	0	48 455 777	0	48 456	2 917
b - Imprimante-laser (format A3) 1 unité - Téléphone 1 unité - AutoCAD 4 unités	forfait	1	0	80 000 000	0	80 000	4 816
c Fourniture de bureau	mois	73	0	1 000 000	0	73 000	4 395
d Rédaction de rapport	forfait	1	0	80 000 000	0	80 000	4 816
<b>Sous-total</b>					<b>0</b>	<b>244 656</b>	<b>14 728</b>
<b>Total-frais directs</b>					<b>160 440</b>	<b>1 379 636</b>	<b>243 494</b>
1.3 Frais de délimitation des sites de mise en œuvre du pr	forfait	1	0	69 690 000	0	69 690	4 195
<b>Total Coût de prestation des consultants internationaux et nationaux</b>					<b>625 440</b>	<b>5 551 326</b>	<b>959 630</b>
<b>2. Contrat pour formation de reforestation/composantes d'appui/topographie/suivi environnemental</b>							
2.1 Levé topographique/Investigation géologique							
a Levé topographique/Tracé du profile	forfait	1	0	152 000 000	0	152 000	9 150
b Investigation géologique	forfait	1	0	25 000 000	0	25 000	1 505
<b>Sous-total</b>					<b>0</b>	<b>177 000</b>	<b>10 655</b>
2.2 Contrat avec ONG pour supervision et orientation technique des travaux de reforestation et de lutte antiérosive							
a Contrat avec ONG pour supervision et orientation technique	forfait	1	0	6 491 692 000	0	6 491 692	390 800
2.3 Contrat avec ONG pour composantes d'appui (Sous-projets BV)							
a Appui/Sensibilisation Administration et Population	forfait	1	0	359 907 000	0	359 907	21 666
b Amélioration de la méthode rizicole irriguée de l'amont	forfait	1	0	2 561 888 000	0	2 561 888	154 226
c Amélioration technique de la culture maraîchère en pente (tanety)	forfait	1	0	207 980 000	0	207 980	12 520
d Diversification des sources de revenu	forfait	1	0	300 470 000	0	300 470	18 088
e Considération du genre/personnes socialement défavorisées	forfait	1	0	133 620 000	0	133 620	8 044
f Lutte contre les feux de brousse	forfait	1	0	529 626 000	0	529 626	31 883
<b>Sous-total</b>					<b>0</b>	<b>4 093 491</b>	<b>246 428</b>
2.4 Contrat avec ONG pour composante d'appui (Sous-projets PI)							
a Amélioration de la productivité rizicole	forfait	1	0	43 400 000	0	43 400	2 613
b Réorganisation/Renforcement de la capacité AUE	forfait	1	0	337 810 000	0	337 810	20 336
c Vulgarisation des foyers améliorés	forfait	1	0	42 620 000	0	42 620	2 566
<b>Tous-total</b>					<b>0</b>	<b>423 830</b>	<b>25 515</b>
2.5 Contrat avec ONG pour suivi environnemental							
a Suivi du débit des cours d'eau	forfait	7	0	1 620 000	0	11 340	683
b Suivi de la qualité d'eau	forfait	7	0	677 922	0	4 745	286
c Suivi de l'écosystème	forfait	1	0	32 189 000	0	32 189	1 938
<b>Sous-total</b>					<b>0</b>	<b>48 274</b>	<b>2 906</b>
<b>Total du coût de travail contractuel</b>					<b>0</b>	<b>11 234 287</b>	<b>676 304</b>
<b>Total</b>					<b>625 440</b>	<b>16 785 613</b>	<b>1 635 934</b>

#### 4. Récapitulatif du coût annuel de fonctionnement

Composantes de projet	Total			2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016		
	Devisé	Local	Total	Devisé	Local	Total	Devisé	Local	Total	Devisé	Local	Total	Devisé	Local	Total	Devisé	Local	Total	Devisé	Local	Total	Devisé	Local	Total
	mille yens	000MGA	mille yens	mille yens	000MGA	mille yens	mille yens	000MGA	mille yens	mille yens	000MGA	mille yens	mille yens	000MGA	mille yens	mille yens	000MGA	mille yens	mille yens	mille yens	000MGA	mille yens	mille yens	000MGA
1.Coût de base de projet	0	42 517 895	2 559 578	0	1 338 024	80 549	0	0	0	0	5 235 049	315 151	0	17 846 259	1 074 346	0	17 654 277	1 062 787	0	444 286	26 746	0	0	0
1.1 Composantes de reforestation et de lutte antiérosive	0	11 346 044	683 033	0	0	0	0	0	0	0	5 235 049	315 151	0	3 025 302	182 124	0	2 641 407	159 013	0	444 286	26 746	0	0	0
(1) Reforestation et semis	0	6 992 329	420 938	0	0	0	0	0	0	0	3 591 245	216 193	0	1 527 094	91 931	0	1 569 597	94 490	0	304 393	18 324	0	0	0
(2) Régénération des forêts naturelles dégradées	0	3 543 382	213 312	0	0	0	0	0	0	0	1 248 482	75 159	0	1 372 966	82 653	0	847 304	51 008	0	74 630	4 493	0	0	0
(3) Lutte antiérosive de Lavaka	0	205 208	12 354	0	0	0	0	0	0	0	26 609	1 602	0	47 951	2 887	0	65 385	3 936	0	65 263	3 929	0	0	0
(4) Accélération de l'agroforesterie	0	605 125	36 429	0	0	0	0	0	0	0	368 713	22 197	0	77 291	4 653	0	159 121	9 579	0	0	0	0	0	0
1.2 Composantes de réhabilitation du système d'irrigation	0	29 833 827	1 795 996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14 820 957	892 222	0	15 012 870	903 774	0	0	0	0	0	0
(1) Réhabilitation du système d'irrigation	0	21 433 755	1 290 312	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11 475 709	690 838	0	9 958 046	599 474	0	0	0	0	0	0
(2) Réhabilitation du système de drainage	0	1 709 576	102 916	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 709 576	102 916	0	0	0	0	0	0
(3) Réhabilitation des pistes	0	6 690 496	402 768	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3 345 248	201 384	0	3 345 248	201 384	0	0	0	0	0	0
1.3 Travaux préparatoires du projet	0	1 338 024	80 549	0	1 338 024	80 549	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.Réserve financière	0	23 798 287	1 432 657	0	147 183	8 860	0	0	0	0	1 924 566	115 859	0	9 245 619	556 586	0	12 094 206	728 071	0	386 713	23 280	0	0	0
3.Réserve physique	0	3 315 809	199 612	0	74 260	4 470	0	0	0	0	357 981	21 550	0	1 354 594	81 547	0	1 487 424	89 543	0	41 550	2 501	0	0	0
4. Services de consultance	717 231	27 044 056	2 345 284	86 940	789 959	134 496	185 834	1 843 669	296 823	80 079	5 667 234	421 248	156 498	7 602 799	614 188	116 411	6 178 102	488 334	57 660	3 931 325	294 326	33 806	1 030 966	95 870
4.1Prestation des Services des consultants internationaux et nationaux	717 231	8 828 271	1 248 693	86 940	552 468	120 199	185 834	1 525 356	277 661	80 079	1 001 281	140 358	156 498	1 846 931	267 685	116 411	1 654 491	216 012	57 660	1 507 995	148 441	33 806	739 748	78 338
(1) Coût de base de services de consultance	625 440	5 551 326	959 630	80 702	474 018	109 238	168 129	1 179 060	239 108	70 614	697 265	112 590	134 503	1 158 696	204 257	97 515	935 105	153 808	47 076	767 844	93 300	26 901	339 339	47 329
(2) Réserve financière	57 637	2 856 551	229 601	2 098	52 142	5 237	8 856	273 660	25 331	5 652	256 336	21 084	14 543	600 286	50 681	13 353	640 601	51 918	7 838	668 342	48 072	5 295	365 183	27 279
(3) Réserve physique	34 154	420 394	59 462	4 140	26 308	5 724	8 849	72 636	13 222	3 813	47 680	6 684	7 452	87 949	12 747	5 543	78 785	10 286	2 746	71 809	7 069	1 610	35 226	3 730
4.2 Contrat pour formation de reforestation/composantes d'appui/topographie/suivi environnemental	0	18 215 785	1 096 591	0	237 491	14 297	0	318 313	19 162	0	4 665 953	280 890	0	5 755 868	346 503	0	4 523 611	272 322	0	2 423 330	145 885	0	291 218	17 532
(1) Coût de base de travail contractuel	0	11 234 287	676 304	0	203 768	12 267	0	246 047	14 812	0	3 249 243	195 604	0	3 611 018	217 383	0	2 556 708	153 914	0	1 233 915	74 282	0	133 588	8 042
(2) Réserve financière	0	6 114 080	368 068	0	22 414	1 349	0	57 108	3 438	0	1 194 522	71 910	0	1 870 761	112 620	0	1 751 493	105 440	0	1 074 018	64 656	0	143 762	8 655
(3) Réserve physique	0	867 418	52 219	0	11 309	681	0	15 158	912	0	222 188	13 376	0	274 089	16 500	0	215 410	12 968	0	115 397	6 947	0	13 868	835
5.Coût administratif	0	3 257 708	196 114	0	113 804	6 851	0	147 924	8 905	0	435 449	26 214	0	1 159 468	69 800	0	1 180 432	71 062	0	172 857	10 406	0	47 774	2 876
6.Taxe	0	19 335 209	1 163 980	0	469 885	28 287	0	368 734	22 198	0	2 636 966	158 745	0	7 209 854	434 033	0	7 482 802	450 465	0	960 775	57 839	0	206 193	12 413
Total (coût total de projet)	717 231	119 268 964	7 897 225	86 940	2 933 115	263 514	185 834	2 360 327	327 926	80 079	16 257 245	1 058 767	156 498	44 418 593	2 830 500	116 411	46 077 244	2 890 262	57 660	5 937 506	415 098	33 806	1 284 933	111 159

6H

## 5. Plan de financement

Rubrique	Devise	Local	Total	Prêt en yen		Gouvernement de Madagascar	
	mille yens	000MGA	mille yens	(mille yens)	Conversion en MGA ('000MGA)	(mille yens)	Conversion en MGA ('000MGA)
1.Coût de base de projet	0	42 517 895	2 559 578	2 559 578	42 517 907	0,0	0,0
1.1 Composantes de reforestation et de lutte antiérosiv	0	11 346 044	683 033	683 033	11 346 063	0,0	0,0
(1) Reforestation et semis	0	6 992 329	420 938	420 938	6 992 326	0,0	0,0
(2) Régénération des forêts naturelles dégradées	0	3 543 382	213 312	213 312	3 543 389	0,0	0,0
(3) Lutte antiérosive de Lavaka	0	205 208	12 354	12 354	205 216	0,0	0,0
(4) Accélération de l'agroforesterie	0	605 125	36 429	36 429	605 133	0,0	0,0
1.2 Composantes de réhabilitation du système d'irrigat	0	29 833 827	1 795 996	1 795 996	29 833 821	0,0	0,0
(1) Réhabilitation du système d'irrigation	0	21 433 755	1 290 312	1 290 312	21 433 754	0,0	0,0
(2) Réhabilitation du système de drainage	0	1 709 576	102 916	102 916	1 709 568	0,0	0,0
(3) Réhabilitation des pistes	0	6 690 496	402 768	402 768	6 690 498	0,0	0,0
1.3 Travaux préparatoires du projet	0	1 338 024	80 549	80 549	1 338 023	0,0	0,0
2.Réserve financière	0	23 798 287	1 432 657	1 432 657	23 798 289	0,0	0,0
3.Réserve physique	0	3 315 809	199 612	199 612	3 315 814	0,0	0,0
4. Services de consultance	717 231	27 044 056	2 345 284	2 345 284	38 958 206	0,0	0,0
4.1Prestation des services des consultants internationaux et nationaux	717 231	8 828 271	1 248 693	1 248 693	20 742 409	0,0	0,0
(1) Coût de base des services de consultance	625 440	5 551 326	959 630	959 630	15 940 698	0,0	0,0
(2) Réserve financière	57 637	2 856 551	229 601	229 601	3 813 970	0,0	0,0
(3) Réserve physique	34 154	420 394	59 462	59 462	987 741	0,0	0,0
4.2 Contrat pour formation de reforestation/composantes d'appui, etc.	0	18 215 785	1 096 591	1 096 591	18 215 797	0,0	0,0
(1) Coût de base du travail contractuel	0	11 234 287	676 304	676 304	11 234 286	0,0	0,0
(2) Réserve financière	0	6 114 080	368 068	368 068	6 114 086	0,0	0,0
(3) Réserve physique	0	867 418	52 219	52 219	867 425	0,0	0,0
5.Coût administratif	0	3 257 708	196 114	0	0	196 114	3 257 708
6.Taxe	0	19 335 209	1 163 980	0	0	1 163 980	19 335 216
Total (coût total de projet)	717 231	119 268 964	7 897 225	6 537 131	108 590 216	1 360 094	22 592 924

***ANNEXE-I***  
***Evaluation du projet***

## **ANNEXE-I EVALUATION DU PROJET**

### **TABLE DES MATIERES**

1.	Analyse économique .....	I-1
1.1	Intrants agricoles et prix de produits .....	I-1
1.2	Bilan de produits en prix de marché.....	I-2
1.3	Bilan de produits en prix économique.....	I-3
1.4	Montant en monnaie locale du bilan annuel en prix économique .....	I-4
1.5	Schéma du principe des frais et de bénéfices en prix économique .....	I-5



## I-1.1 Intrants agricoles et prix de produits

Rubrique	Unité	Prix de marché / a	Moyen de conversion	Prix économique
1 Produits agricoles				
Paddy sec (variété du riz irrigué classique)	(MGA/kg)	630	b	540
Paddy sec (nouvelle variété)	(MGA/kg)	690	b	540
2 Sous-produits				
Sous-produits du riz irrigué		5% of gross return of paddy /c		
3 Semence				
Riz irrigué (variété classique)	(MGA/kg)	1 600	c	1 451
Riz irrigué (nouvelle variété)	(MGA/kg)	2 000	c	1 814
4 Engrais				
fumiers animaux	(MGA/tonne)	500 000	d	333 500
fumiers	(MGA/tonne)	50 000	d	33 350
engrais d'urée	(MGA/kg)	3 000	b	513
DAP	(MGA/kg)	3 200	b	590
5 Insecticide				
herbicide	(MGA/lit)	80 000	c	72 560
pesticide	(MGA/lit)	53 000	c	48 071
6 Main-d'œuvre				
Employée	(MGA/j/per.)	10 600	d	7 070
Domestique	(MGA/j/per.)	0	d	7 070
7 Labour				
Rizière à semis direct (état actuel/projet non exécuté)	(MGAha)	80 000	d	53 360
Transplantation (état actuel/projet non exécuté)	(MGAha)	130 000	d	86 710
Transplantation (projet exécuté/variété classique)	(MGAha)	140 000	d	93 380
Transplantation (projet exécuté/nouvelle variété)	(MGAha)	150 000	d	100 050
8 Transport				
charrette à bœuf/tracteur	(MGA/unité)	40 000	d	26 680
9 Frais divers				
5% de total des rubriques de 3 à 9	(MGA)			

Note

/a ; Prix à la date de décembre 2008

/b ; Prix de marché à Amparafaravola (moyenne mensuelle entre septembre 2007 et août 2008)

Variété classique 611 MGA/kg Nouvelle variété 632 MGA/kg

Prix économiques calculés aux lumières de la prévision de la Banque mondiale des prix de marché internationaux

/c ; Coefficient de conversion standard 0,907

/d ; Coefficient de conversion de la main-d'œuvre 0,667

## I-1.2 Bilan de produits en prix de marché

État actuel/projet non exécuté	Unité	Semis direct					
		Rizière manquant de l'eau d'irrigation			Rizière pluviale		Rizière pluviale
		Quantité	Prix unitaire (MGA)	Prix ('000 MGA)	Quantité	Prix unitaire (MGA)	Prix ('000 MGA)
<b>Rubrique</b>							
<b>1. Revenu brut</b>	<b>MGA</b>			<b>1 588</b>			<b>1 521</b>
Paddy	kg	2 400	630	1 512	2 300	630	1 449
Sous-produits	kg			76			72
<b>2. Frais de production</b>	<b>MGA</b>			<b>1 481</b>			<b>1 428</b>
<b>2.1 Matériaux agricoles</b>	<b>MGA</b>			<b>680</b>			<b>630</b>
Semence	kg	150	1 600	240	150	1 600	240
Fumiers animaux	tonne	0,4	500 000	200	0,3	500 000	150
Fumiers	tonne	0	50 000	0	0	50 000	0
Engrais d'urée	kg	0	3 000	0	0	3 000	0
DAP	kg	0	3 200	0	0	3 200	0
Herbicide	litre	3	80 000	240	3	80 000	240
Pesticide	litre	0	53 000	0	0	53 000	0
<b>2.2 Main-d'œuvre</b>	<b>MGA</b>			<b>530</b>			<b>530</b>
Employée	homme-jour	50	10 600	530	50	10 600	530
Domestique	homme-jour	20	0	0	20	0	0
<b>2.3 Labour</b>	<b>MGA</b>			<b>80</b>			<b>80</b>
Animaux/tracteur	ha	1	80 000	80	1	80 000	80
<b>2.4 Transport</b>	<b>MGA</b>			<b>120</b>			<b>120</b>
Charrette à bœuf/tracteur	unité	3	40 000	120	3	40 000	120
<b>2.5 Frais divers</b>	<b>MGA</b>			<b>71</b>			<b>68</b>
<b>3. Revenu net</b>	<b>MGA</b>			<b>107</b>			<b>93</b>

État actuel/projet non exécuté	Unité	Rizière irriguée					
		Transplantation			Semis direct		
		Quantité	Prix unitaire (MGA)	Prix ('000 MGA)	Quantité	Prix unitaire (MGA)	Prix ('000 MGA)
<b>Rubrique</b>							
<b>1. Revenu brut</b>	<b>MGA</b>			<b>2 315</b>			<b>1 654</b>
Paddy	kg	3 500	630	2 205	2 500	630	1 575
Sous-produits	kg			110			79
<b>2. Frais de production</b>	<b>MGA</b>			<b>2 011</b>			<b>1 533</b>
<b>2.1 Matériaux agricoles</b>	<b>MGA</b>			<b>843</b>			<b>730</b>
Semence	kg	100	1 600	160	150	1 600	240
Fumiers animaux	tonne	0,8	500 000	400	0,5	500 000	250
Fumiers	tonne	0	50 000	0	0	50 000	0
Engrais d'urée	kg	50	3 000	150	0	3 000	0
DAP	kg	0	3 200	0	0	3 200	0
Herbicide	litre	1	80 000	80	3	80 000	240
Pesticide	litre	1	53 000	53	0	53 000	0
<b>2.2 Main-d'œuvre</b>	<b>MGA</b>			<b>742</b>			<b>530</b>
Employée	homme-jour	70	10 600	742	50	10 600	530
Domestique	homme-jour	50	0	0	20	0	0
<b>2.3 Labour</b>	<b>MGA</b>			<b>130</b>			<b>80</b>
Animaux/tracteur	ha	1	130 000	130	1	80 000	80
<b>2.4 Transport</b>	<b>MGA</b>			<b>200</b>			<b>120</b>
Charrette à bœuf/tracteur	unité	5	40 000	200	3	40 000	120
<b>2.5 Frais divers</b>	<b>MGA</b>			<b>96</b>			<b>73</b>
<b>3. Revenu net</b>	<b>MGA</b>			<b>305</b>			<b>121</b>

Projet exécuté	Unité	Transplantation					
		Rizière irriguée			Rizière irriguée (transplantation améliorée)		
		Quantité	Prix unitaire (MGA)	Prix ('000 MGA)	Quantité	Prix unitaire (MGA)	Prix ('000 MGA)
<b>Rubrique</b>							
<b>1. Revenu brut</b>	<b>MGA</b>			<b>2 977</b>			<b>3 623</b>
Paddy	kg	4 500	630	2 835	5 000	690	3 450
Sous-produits	kg			142			173
<b>2. Frais de production</b>	<b>MGA</b>			<b>1 551</b>			<b>1 259</b>
<b>2.1 Matériaux agricoles</b>	<b>MGA</b>			<b>991</b>			<b>663</b>
Semence	kg	80	1 600	128	50	2 000	100
Fumiers animaux	tonne	1	500 000	500	0	500 000	0
Fumiers	tonne	0	50 000	0	4	50 000	200
Engrais d'urée	kg	50	3 000	150	50	3 000	150
DAP	kg	50	3 200	160	50	3 200	160
Herbicide	litre	0	80 000	0	0	80 000	0
Pesticide	litre	1	53 000	53	1	53 000	53
<b>2.2 Main-d'œuvre</b>	<b>MGA</b>			<b>106</b>			<b>106</b>
Employée	homme-jour	10	10 600	106	10	10 600	106
Domestique	homme-jour	60	0	0	60	0	0
<b>2.3 Labour</b>	<b>MGA</b>			<b>140</b>			<b>150</b>
Animaux/tracteur	ha	1	140 000	140	1	150 000	150
<b>2.4 Transport</b>	<b>MGA</b>			<b>240</b>			<b>280</b>
Charrette à bœuf/tracteur	unité	6	40 000	240	7	40 000	280
<b>2.5 Frais divers</b>	<b>MGA</b>			<b>74</b>			<b>60</b>
<b>3. Revenu net</b>	<b>MGA</b>			<b>1 426</b>			<b>2 364</b>

### I-1.3 Bilan de produits en prix économique

État actuel/projet non exécuté	Unité	Semis direct					
		Rizière manquant de l'eau d'irrigation			Rizière pluviale		
		Quantité	Prix unitaire (MGA)	Prix ('000 MGA)	Quantité	Prix unitaire (MGA)	Prix ('000 MGA)
<b>Rubrique</b>							
<b>1. Revenu brut</b>	<b>MGA</b>			<b>1 362</b>			<b>1 305</b>
Paddy	kg	2 400	540	1 297	2 300	540	1 243
Sous-produits	kg			65			62
<b>2. Frais de production</b>	<b>MGA</b>			<b>1 257</b>			<b>1 222</b>
<b>2.1 Matériaux agricoles</b>	<b>MGA</b>			<b>569</b>			<b>536</b>
Semence	kg	150	1 451	218	150	1 451	218
Fumiers animaux	tonne	0,4	333 500	133	0,3	333 500	100
Fumiers	tonne	0	33 350	0	0	33 350	0
Engrais d'urée	kg	0	513	0	0	513	0
DAP	kg	0	590	0	0	590	0
Herbicide	litre	3	72 560	218	3	72 560	218
Pesticide	litre	0	48 071	0	0	48 071	0
<b>2.2 Main-d'œuvre</b>	<b>MGA</b>			<b>495</b>			<b>495</b>
Employée	homme-jour	50	7 070	354	50	7 070	354
Domestique	homme-jour	20	7 070	141	20	7 070	141
<b>2.3 Labour</b>	<b>MGA</b>			<b>53</b>			<b>53</b>
Animaux/tracteur	ha	1	53 360	53	1	53 360	53
<b>2.4 Transport</b>	<b>MGA</b>			<b>80</b>			<b>80</b>
Charrette à bœuf/tracteur	unité	3	26 680	80	3	26 680	80
<b>2.5 Frais divers</b>	<b>MGA</b>			<b>60</b>			<b>58</b>
<b>3. Revenu net</b>	<b>MGA</b>			<b>105</b>			<b>83</b>

État actuel/projet non exécuté	Unité	Rizière irriguée					
		Transplantation			Semis direct		
		Quantité	Prix unitaire (MGA)	Prix ('000 MGA)	Quantité	Prix unitaire (MGA)	Prix ('000 MGA)
<b>Rubrique</b>							
<b>1. Revenu brut</b>	<b>MGA</b>			<b>1 986</b>			<b>1 419</b>
Paddy	kg	3 500	540	1 891	2 500	540	1 351
Sous-produits	kg			95			68
<b>2. Frais de production</b>	<b>MGA</b>			<b>1 709</b>			<b>1 293</b>
<b>2.1 Matériaux agricoles</b>	<b>MGA</b>			<b>559</b>			<b>603</b>
Semence	kg	100	1 451	145	150	1 451	218
Fumiers animaux	tonne	0,8	333 500	267	0,5	333 500	167
Fumiers	tonne	0	33 350	0	0	33 350	0
Engrais d'urée	kg	50	513	26	0	513	0
DAP	kg	0	590	0	0	590	0
Herbicide	litre	1	72 560	73	3	72 560	218
Pesticide	litre	1	48 071	48	0	48 071	0
<b>2.2 Main-d'œuvre</b>	<b>MGA</b>			<b>849</b>			<b>495</b>
Employée	homme-jour	70	7 070	495	50	7 070	354
Domestique	homme-jour	50	7 070	354	20	7 070	141
<b>2.3 Labour</b>	<b>MGA</b>			<b>87</b>			<b>53</b>
Animaux/tracteur	ha	1	86 710	87	1	53 360	53
<b>2.4 Transport</b>	<b>MGA</b>			<b>133</b>			<b>80</b>
Charrette à bœuf/tracteur	unité	5	26 680	133	3	26 680	80
<b>2.5 Frais divers</b>	<b>MGA</b>			<b>81</b>			<b>62</b>
<b>3. Revenu net</b>	<b>MGA</b>			<b>276</b>			<b>126</b>

Projet exécuté	Unité	Transplantation					
		Rizière irriguée			Rizière irriguée (transplantation améliorée)		
		Quantité	Prix unitaire (MGA)	Prix ('000 MGA)	Quantité	Prix unitaire (MGA)	Prix ('000 MGA)
<b>Rubrique</b>							
<b>1. Revenu brut</b>	<b>MGA</b>			<b>2 553</b>			<b>2 836</b>
Paddy	kg	4 500	540	2 431	5 000	540	2 701
Sous-produits	kg			122			135
<b>2. Frais de production</b>	<b>MGA</b>			<b>1 366</b>			<b>1 164</b>
<b>2.1 Matériaux agricoles</b>	<b>MGA</b>			<b>553</b>			<b>327</b>
Semence	kg	80	1 451	116	50	1 814	91
Fumiers animaux	tonne	1	333 500	334	0	333 500	0
Fumiers	tonne	0	33 350	0	4	33 350	133
Engrais d'urée	kg	50	513	26	50	513	26
DAP	kg	50	590	29	50	590	29
Herbicide	lit	0	72 560	0	0	72 560	0
Pesticide	lit	1	48 071	48	1	48 071	48
<b>2.2 Main-d'œuvre</b>	<b>MGA</b>			<b>495</b>			<b>495</b>
Employée	homme-jour	10	7 070	71	10	7 070	71
Domestique	homme-jour	60	7 070	424	60	7 070	424
<b>2.3 Labour</b>	<b>MGA</b>			<b>93</b>			<b>100</b>
Animaux/tracteur	ha	1	93 380	93	1	100 050	100
<b>2.4 Transport</b>	<b>MGA</b>			<b>160</b>			<b>187</b>
Charrette à bœuf/tracteur	unité	6	26 680	160	7	26 680	187
<b>2.5 Frais divers</b>	<b>MGA</b>			<b>65</b>			<b>55</b>
<b>3. Revenu net</b>	<b>MGA</b>			<b>1 187</b>			<b>1 672</b>

## I-1.4 Montant en monnaie locale du bilan annuel en prix économique

Unité : '000MGA

	Total	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1 Coût de base de projet								
1.1 Composante de reforestation et de lutte antiérosive	9 159 437	0	0	4 472 973	2 365 932	2 000 724	319 808	0
1.2 Composante de réhabilitation du système d'irrigation	26 608 744	0	0	0	13 218 789	13 389 955	0	0
1.3 Travaux préparatoires de projet	1 213 588	1 213 588	0	0	0	0	0	0
1.4 Prestation de service conseil (portion devise incluse)	15 176 567	1 738 517	3 795 621	1 777 429	3 231 908	2 429 344	1 459 774	743 975
1.5 Contrats pour formation de reforestation/composante d'appui; etc.	5 777 051	181 417	199 020	1 878 541	1 866 878	974 237	567 140	109 816
Coût de base de projet	57 935 386	3 133 522	3 994 640	8 128 943	20 683 507	18 794 261	2 346 722	853 791
Réserve physique (5%)	2 896 769	156 676	199 732	406 447	1 034 175	939 713	117 336	42 690
Total des rubriques afférentes au prix économique	60 832 155	3 290 198	4 194 372	8 535 390	21 717 682	19 733 974	2 464 058	896 480

## I-1.5 Schéma du principe des frais et de bénéfices en prix économique

<b>EIRR</b>	15,3%	<b>Prix actuel (million de MGA)</b>	<i>Bénéfices</i>	<i>Frais</i>	<i>Rapport Bénéfice/Frais</i>
		( 10 % de taux de réduction)	62 314	39 265	1,59

(Unité: million de MGA)

Année	Chronologie	Frais en prix économique				Bénéfice en prix économique			Flux Financier net
		Investissement initial	Frais gestion/entretien annuels	Grande réparation	Frais totaux	Irrigation	Reboisement	Bénéfices totaux	
1	2009	0			0	0	-27	-27	-27
2	2010	3 290			3 290	0	-27	-27	-3 317
3	2011	4 194			4 194	0	-27	-27	-4 222
4	2012	8 535			8 535	0	-27	-27	-8 563
5	2013	21 718	3		21 720	617	127	744	-20 976
6	2014	19 734	15		19 749	1 329	436	1 765	-17 985
7	2015	2 464	190		2 654	5 315	893	6 208	3 554
8	2016	896	190		1 087	6 221	1 351	7 572	6 485
9	2017		190		190	6 881	1 808	8 690	8 500
10	2018		190		190	7 619	2 266	9 885	9 695
11	2019		190		190	8 214	2 723	10 938	10 747
12	2020		190		190	8 667	3 181	11 848	11 657
13	2021		190		190	8 983	3 638	12 621	12 431
14	2022		190		190	9 147	4 096	13 242	13 052
15	2023		190		190	9 158	4 553	13 712	13 521
16	2024		190		190	9 296	5 011	14 307	14 117
17	2025		190	1 032	1 222	9 187	5 468	14 655	13 433
18	2026		190		190	9 208	5 926	15 134	14 943
19	2027		190		190	9 229	6 383	15 612	15 422
20	2028		190		190	9 249	6 705	15 955	15 765
21	2029		190		190	9 270	6 893	16 163	15 973
22	2030		190		190	9 287	6 950	16 236	16 046
23	2031		190		190	9 299	7 006	16 305	16 115
24	2032		190		190	9 311	7 063	16 375	16 184
25	2033		190		190	9 323	7 120	16 444	16 254
26	2034		190		190	9 730	7 177	16 907	16 717
27	2035		190	1 032	1 222	9 348	7 234	16 582	15 359
28	2036		190		190	9 359	7 291	16 651	16 460
29	2037		190		190	9 371	7 348	16 720	16 529
30	2038		190		190	9 383	7 405	16 788	16 598

***ANNEXE-J***

***Etude sur la considération sociale  
et environnementale***

## ANNEXE-J ETUDE SUR LA CONSIDERATION SOCIALE ET ENVIRONNEMENTALE

### TABLE DES MATIERES

1	Conformité avec le plan d'occupation des sols annexe de la Convention de Ramsar .....	J-1
2	Confirmation du cadre législatif relatif à l'évaluation d'impact environnemental à Madagascar.....	J-1
2.1	Cadre législatif relatif à l'évaluation d'impact environnemental à Madagascar .....	J-1
2.2	Organismes impliqués dans l'étude de l'impact sur l'environnement .....	J-6
2.3	Obtention du permis environnemental et calendrier .....	J-7
3	Etude d'évaluation d'impact environnemental .....	J-9
3.1	Cadrage (Scoping).....	J-9
3.2	Appui à la tenue de consultations publiques .....	J-9
3.3	Analyse des principaux impacts négatifs .....	J-11
4	Plan de gestion environnementale et plan de surveillance environnementale .....	J-14
4.1	Aperçu des impacts environnementaux, plan de surveillance environnementale et plan de suivi environnemental .....	J-14
4.2	Système d'exécution .....	J-17
5	Cadre législatif foncier, cas type et nécessité de la réinstallation des habitants à Madagascar.....	J-17
5.1	Cadre législatif foncier .....	J-17
5.2	Cas type BVPI de la Banque mondiale .....	J-18
5.3	Situation actuelle des zones objets du projet en matière d'expropriation .....	J-19
5.4	Orientation de l'expropriation de terrains pour le présent projet.....	J-19
6	Conformité des directives JICA/JBIC de considération environnementale et sociale .....	J-20
6.1	Conformité avec le cadre législatif concernant l'EIE de Madagascar .....	J-20
6.2	Liste de vérification environnementale basée sur les directives de considération environnementale de la JBIC .....	J-22

#### Figure

- Figure J-1.1 Carte d'occupation du sol autour du lac Alaotra se rapportant au traité  
ramsar et à la zone du projet..... J-F-1
- Figure J-3.1 Carte des sous fonctions sites Ramsar lac Alaotra et zone du projet..... J-F-2

#### Tableau

- Tableau J-3.1 Etendue des travaux pour l'étude d'impact environnemental

	(Composant : Réhabilitation des ouvrages d'irrigation).....	J-T-1
Tableau J-3.2	Etendue des travaux pour l'étude d'impact environnemental (Composant: Reforestation) .....	J-T-4
Tableau J-3.3	Etendue des travaux pour l'étude d'impact environnemental (Composant d'appui pour l'accroissement de l'efficacité du projet) .....	J-T-7
Tableau J-4.1	Plan de gestion environnementale et plan de surveillance environnementale (Composant: Réhabilitation des ouvrages d'irrigation) .....	J-T-12
Tableau J-4.2	Plan de gestion environnementale et plan de surveillance environnementale (Composant: Reforestation) .....	J-T-17
Tableau J-4.3	Plan de gestion environnementale et plan de surveillance environnementale (Composant d'appui pour l'accroissement de l'efficacité du projet) .....	J-T-19
Tableau J-4.6	Espèces caractéristiques de la faune et de la flore autour du lac Alaotra	J-T-20
Tableau J-6.3	Liste de vérification de l'environnement (irrigation).....	J-T-21
Tableau J-6.4	Liste de vérification de l'environnement (foresterie).....	J-T-22
Tableau J-6.5	Liste de vérification de l'environnement (pêche et élevage marin) .....	J-T-23



## **Annexe-J Etude sur la considération sociale et environnementale**

### **1 Conformité avec le plan d'occupation des sols annexe de la Convention de Ramsar**

Le 9 septembre 2003, le Lac Alaotra ainsi que les zones des bassins versants environnantes dont les eaux se déversent dans le Lac ont été enregistrés au traité Ramsar en tant que 3ème marais à Madagascar. Au cours de l'enregistrement et sous l'assistance du programme environnemental financé par la Banque mondiale et du WWF, le Gouvernement de Madagascar a préparé une carte d'occupation du sol du lac Alaotra ainsi que des zones des bassins versants environnantes. D'après la figure J-1.1, la zone d'irrigation du PC23 est catégorisée comme « zone de production rizicole » et la majeure partie de la zone des bassins versants du Sahabe et du Sahamilahy sont catégorisées comme « zone de protection des sources d'eau » ou « zone de protection de bassin versant ». Par conséquent, ces projets sont en conformités avec le plan d'occupation du sol.

La Convention de Ramsar propose " l'exploitation raisonnée des zones humides qui permettra leur conservation équilibrée avec les industries et la vie de la population locale". L'exploitation raisonnée signifie que la population locale exploite les bénéfices provenant des zones humides, de manière durable, tout en maintenant l'écosystème de ces zones. En effet, cette convention demande aux hommes de ne pas transformer les zones humides et les BV de cours d'eau affluents en surface inexploitable, mais elle propose de mettre en compatibilité la vie de la population locale avec la conservation de l'écosystème de ces zones.

De ce fait, la mise en œuvre du présent projet ne sera pas opposée de façon directe à la répartition de l'occupation des sols, pourtant il est nécessaire de porter une attention à ne pas donner d'influence indirecte à la répartition de l'occupation des sols des zones périphériques.

### **2 Confirmation du cadre législatif relatif à l'évaluation d'impact environnemental à Madagascar**

#### **2.1 Cadre législatif relatif à l'évaluation d'impact environnemental à Madagascar**

Pour la réalisation du projet, il est nécessaire d'effectuer l'évaluation d'impact environnemental conformément au cadre législatif de Madagascar pour l'obtention préalable d'un permis environnemental. Le cadre législatif et la directive relatifs à l'évaluation d'impact environnemental du présent projet sont détaillés comme suit :

- Charte de l'environnement (N°90-033)<sup>1</sup> ;
- Code de l'eau (N° 98-029)<sup>2</sup> ;
- Décret relatif à la mise en compatibilité des investissements avec l'environnement (MECIE) (N° 99-954)<sup>3</sup> ;

<sup>1</sup> Loi N° 90-033 du 21 décembre 1990 modifiée par les lois N° 97-012 du 06 juin 1997 et N° 2004-015 du 19 août 2004

<sup>2</sup> Loi N° 98-029 portant Code de l'Eau

<sup>3</sup> Décret N° 99-954 du 15 décembre 1999 modifié par le décret N° 2004-167 du 03 février 2004 relatif à la mise en

- Arrêté fixant les modalités et les procédures de participation du public à l'évaluation environnementale (N° 6830/2001)<sup>4</sup> ;
- Arrêté interministériel relatif à l'évaluation d'impact environnemental dans les zones sensibles (N° 4355/97) et directives<sup>5</sup> ;
- Décret portant Classification des Eaux de Surface Et Règlementation des Rejets D'Effluents Liquides (N° 2003/464)<sup>6</sup> ;
- Guide d'étude d'impacts sur l'environnement<sup>7</sup> ;
- Directive relative à la participation à l'évaluation d'impact environnemental.<sup>8</sup>

(1) Décret relatif à la mise en compatibilité des investissements avec l'environnement (MECIE) et procédures relatives

Le décret relatif à la mise en compatibilité des investissements avec l'environnement (MECIE) (N° 99-954) énonce l'obligation de l'exécutant d'établir soit le rapport de l'Etude d'Impact Environnemental (EIE) soit le programme d'engagement environnemental (PREE). Comme l'indique le tableau suivant, chacun d'entre l'EIE et le PREE exige sa propre procédure qui varie en fonction de domaines ou envergure du projet. En règle générale, le projet concerné par l'EIE est d'une envergure plus importante que celui du PREE.

**Tableau J-2.1 Règles relatives à l'EIE et au PREE énoncées dans le MECIE**

Rubriques	EIE	PREE
Dispositions concernées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Article 1, paragraphe 4 ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Article 1, paragraphe 5 ;</li> </ul>
Domaines concernés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projet dans les zones sensibles ;</li> <li>• Domaines inscrits dans la liste annexe MECIE ;</li> <li>• Autres projets susceptibles de donner des impacts négatifs à l'environnement ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Domaines inscrits dans la liste annexe 2 de MECIE ;</li> </ul>
Procédure nécessaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en œuvre de l'EIE ;</li> <li>• Obtention de l'ONE pour l'Environnement de l'approbation du rapport de l'EIE et du PE ;</li> <li>• Présentation du plan de gestion environnemental du projet (PGEP) ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Élaboration du PREE ;</li> <li>• Présentation aux services de l'environnement de chaque autorité compétente (copie remise à l'ONE pour archivage) ;</li> </ul>
Signalisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le projet exécuté sans permis environnemental fait l'objet de l'arrêt obligatoire ordonné par les autorités compétentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En cas de modification donnant à lieu d'inscrire le projet dans la liste 1, dès le changement de l'inscription, la mise en place de l'EIE et la remise du rapport de l'EIE deviennent obligatoire.</li> </ul>

Source : Décret relatif à la mise en compatibilité des investissements avec l'environnement (MECIE)

Le guide d'étude EIE précise la procédure nécessaire devant être respectée par l'exécutant. En fonction de phase d'exécution, la procédure porte sur 5 formalités qui sont (i) le tri préliminaire (screening), (ii) le cadrage (scoping), (iii) la mise en œuvre de l'EIE, (iv) le contrôle et le suivi environnementaux et (v) l'inspection du bilan environnemental. Les

comptabilité des investissements avec l'environnement (MECIE)

<sup>4</sup> Arrêté N° 6830/2001 fixant les modalités et les procédures de participation du public à l'évaluation environnemental

<sup>5</sup> Arrêté interministériel N° 4355/97 portant définition et délimitation des zones sensibles

<sup>6</sup> Décret N° 2003/464, Portant Classification des Eaux de Surface Et Règlementation des Rejets D'Effluents Liquides

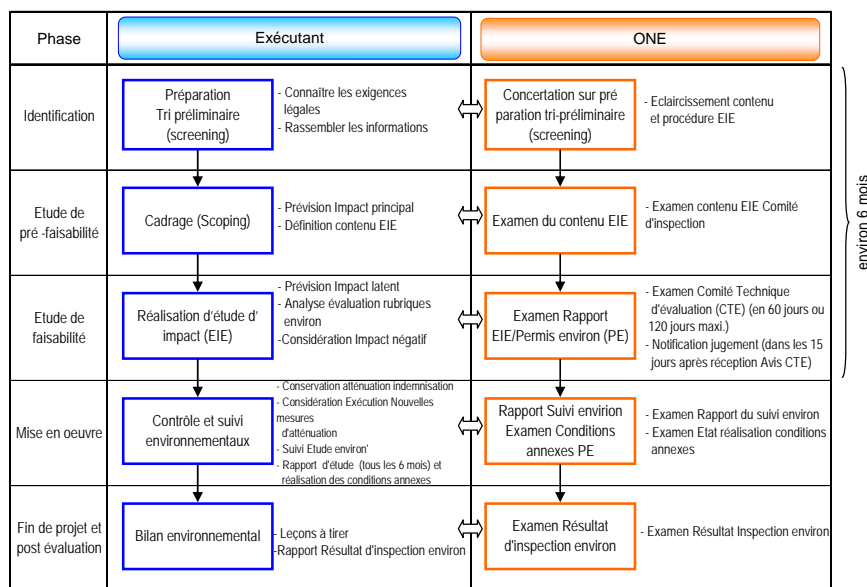
<sup>7</sup> Guide d'étude d'impacts, ONE, septembre 2006

<sup>8</sup> Directives pour les procédures et modalités de participation du public à l'évaluation environnementale, ONE

principales procédures sont les suivantes :

- L'exécutant et l'ONE organisant la concertation sur le tri-préliminaire précisent le contenu de l'EIE et la procédure ;
- En organisant les concertations avec les autorités compétentes et les collectivités locales, établir un avant-projet du cadrage. Quant aux normes environnementales, il convient de se référer aux lois et décrets relatifs à l'environnement et d'organiser la consultation avec les organisations compétentes pour confirmer les lois et règles à respecter ;
- L'exécutant établit le rapport de l'EIE. Il convient de conformer le contenu du rapport au guide et aux lois et règles environnementales, et de solliciter à l'ONE de donner un commentaire selon l'exigence pour éviter tout double emploi.

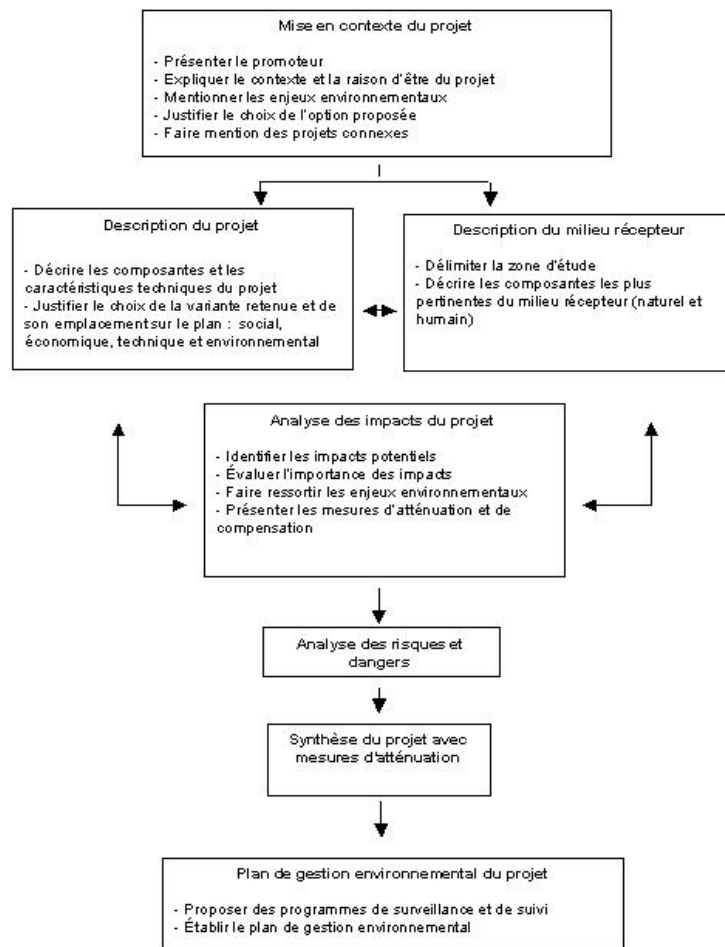
Pour l'examen du rapport de l'EIE, l'ONE met en place le Comité Technique d'Évaluation (CTE) composé des agents chargés de l'environnement des autorités compétentes. Le CTE confie l'examen du rapport aux spécialistes selon la nécessité. Le coût de l'examen doit être versé par l'exécutant dans un compte désigné en tant que charge à payer au préalable. Le montant de la charge à payer est fixé dans le document en annexe-3 de MECIE et varie selon le contenu, l'envergure et l'objectif du projet. Selon le décret MECIE, une lettre d'avis sera élaborée dans un délai de 60 jours (120 jours au maximum selon les cas) après l'examen, puis elle sera présentée à l'ONE. À la réception de celle-ci, le ministre de l'environnement doit prononcer son jugement sur l'approbation du projet dans un délai de 15 jours. Le permis environnemental (PE) sera délivré à un projet approuvé. En revanche, le projet non approuvé suivra à la formalité de réexamen. L'ONE explique qu'en règle générale, il faut compter une durée d'environ 6 mois pour terminer toute cette procédure. Le schéma du principe de la procédure pour l'EIE est montré à la figure suivante :



Source : Équipe d'étude SAPROF sur la base du guide d'étude de l'impact sur l'environnement et de l'interview auprès de l'ONE

**Figure J-2.1 Schéma de la procédure pour l'EIE à Madagascar**

Le guide d'étude de l'impact sur l'environnement précise la composition du rapport de l'EIE comme suit :



Source : Guide d'étude de l'impact sur l'environnement

### Figure J-2.2 Composition du rapport de l'EIE à Madagascar

(2) Arrêté fixant les modalités et les procédures de participation du public à l'évaluation environnementale

"L'arrêté fixant les modalités et les procédures de participation du public à l'évaluation environnementale (N° 6830/2001)" et le "guide de participation du public à l'évaluation environnementale" définissent l'ouverture des consultations publiques organisées par l'ONE en tant qu'organisation d'inspection pour adopter largement des opinions publiques. La séance de consultation a pour fonction d'examiner le contenu du rapport de l'EIE présenté par l'exécutant et de prendre les intentions publiques en considération. L'exécutant doit venir en aide auprès de l'ONE pour l'ouverture des consultations publiques. Le contenu des consultations publiques et la procédure à suivre varient selon le contenu et l'envergure du projet comme le montre le tableau suivant :

**Tableau J-2.2 Généralités de l'arrêté concernant la participation publique à l'évaluation environnementale**

Rubrique	Consultation sur place des documents (CPD)	Enquête publique (EP)	Audience publique (AP)
Envergure et contenu de projet éligible	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coût de projet inférieur à 10.000.000.000 FMG ;</li> <li>• Population du site de projet inférieure à 10.000 habitants ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coût de projet supérieur à 10.000.000.000 FMG ;</li> <li>• Population du site de projet supérieure à 10.000 habitants ;</li> <li>• Site de projet enjambant plus de deux communes ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nécessité d'un processus de consentement spécifique ;</li> <li>• Eventualité de confiscation ou expropriation des biens ;</li> <li>• Nécessité de réinstallation de plus de 500 habitants ;</li> </ul>
Exécutant	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chef de commune concerné avec le soutien du CTE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mission organisée avec le soutien des autorités locales concernées ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mission organisée avec le soutien des autorités locales concernées ;</li> </ul>
Procédure principale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Annonce d'ouverture affichée ou informée par d'autres moyens ;</li> <li>• Publication des généralités de projet excepté la partie technique ;</li> <li>• Plus d'une séance de présentation publique ;</li> <li>• Feedback à l'ONE des avis des autorités locales ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Annonce d'ouverture affichée ou informée par d'autres moyens ;</li> <li>• Publication des généralités de projet excepté la partie technique ;</li> <li>• Plus d'une séance de présentation publique ;</li> <li>• Ouverture des concertations avec les habitants et audience des opinions des habitants ;</li> <li>• Mise au point du contenu de l'étude par la mission et l'ONE et feedback à l'ONE ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Annonce d'ouverture du ministre de l'environnement par journal et affichage ou information par d'autres moyens par le chef de commune ;</li> <li>• Publication des généralités de projet excepté la partie technique ;</li> <li>• Plus d'une séance de présentation publique ;</li> <li>• Consultation directe entre habitants et promoteur du projet ;</li> <li>• Mise au point du contenu de l'étude par la mission et feedback à l'ONE ;</li> </ul>

Source : Guide de participation publique à l'évaluation environnementale

### (3) Arrêté interministériel portant l'EIE dans les zones sensibles

L'arrêté interministériel portant définition et délimitation des zones sensibles (N° 4355/97)<sup>9</sup> explique concrètement les zones sensibles définies dans l'article 1 alinéa 4 de la MECIE.

Les zones sensibles s'entendent pour les zones significativement caractéristiques au point de vues biologique, écologique, météorologique, culturelle et socioéconomique, qui sont par exemple des récifs coralliens, mangroves, forêts tropicales, zones vulnérables à l'érosion des sols et à la désertification, terre humide, réserves, sources d'eau potable, zones de valeur historique et culturelle, etc.

Les points essentiels de l'EIE dans les zones sensibles énoncés dans le guide<sup>10</sup> sont comme indiqués dans le tableau ci-dessous ;

<sup>9</sup> Arrêté interministériel N°4355/97 portant définition et délimitation des zones sensibles

<sup>10</sup> "Guide d'Evaluation pour le Cadre Global des Zones Sensibles" Juin 2005, Office National de l'Environnement, Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts

**Tableau J-2.3 Points essentiels du guide relatif à l'EIE dans les zones sensibles**

Rubrique EIE	Points essentiels
Généralité de projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mentionner la phase de projet, le lieu, les ressources à exploiter, le processus d'exécution, les contaminations et impacts nocifs, etc.</li> </ul>
Rubrique environnementale relative à l'exécution de projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Décrire la généralité des rubriques environnementales incluant les impacts naturelles et sociales ;</li> <li>Les rubriques environnementales principales à décrire sont les caractéristiques de sol, paysage et société, les biens à particularité locale, l'écosystème, la flore et la faune, le sol et la géologie, la propriété foncière, l'eau potable, l'accès de communautés aux ressources naturelles, la valeur sociale et culturelle, la tradition et la coutume locales, les activités économiques, la participation des populations locales, etc.</li> </ul>
Identification et évaluation des impacts environnementaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se conformer à la MECIE ;</li> <li>Evaluer les impacts positifs et négatifs par étape et par contenu de projet en tenant compte des caractéristiques du projet.</li> </ul>
Evaluation des impacts environnementaux accumulés	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluer globalement les impacts environnementaux accumulés de manière complexe, y compris les impacts issus des anciens projets et/ou des projets des environs</li> </ul>
Participation des habitants	<ul style="list-style-type: none"> <li>Respecter l'arrêté fixant les modalités et les procédures de participation du public à l'évaluation environnementale (N° 6830/2001)</li> </ul>
Mesure d'atténuation à appliquer dans les zones sensibles à l'environnement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Décrire les mesures d'atténuation et de remède pour les impacts négatifs ;</li> <li>Examiner plusieurs mesures en option permettant à l'exécutant de choisir le moyen le plus efficace et économique ;</li> <li>Les mesures d'atténuation seront mentionnées dans le cahier de charge de projet et le plan de gestion environnementale du projet (PGEP).</li> </ul>
Plan de gestion environnementale du projet (PGEP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Décrire le système de l'entretien et de la maintenance, le plan d'exécution, l'approche de suivi et les indicateurs pour l'évaluation ;</li> <li>Remettre le rapport périodique auprès de l'ONE, remettre la copie dudit rapport au MEFT, aux autorités concernées, aux autorités régionales et chefs de communautés ;</li> <li>Les objets du plan seront élargis pour suivre les impacts dans le temps et l'environnement périphérique dans l'espace ;</li> <li>Les matières visées en particulier par la gestion environnementale incluront entre autres ; l'impact atmosphérique, l'impact hydrologique y compris l'impact sur l'eau souterraine, le contrôle des déchets, le risque de pollution, les mesures d'urgence en cas d'accidents, etc., l'érosion des sols et/ou l'ensablement causés par les travaux, l'impact à moyen et long terme sur la biodiversité, l'impact sur les zones vulnérables du point de vue environnementale, l'impact économique régionale, le conflit issu de la priorité foncière, le mode d'exécution et la pertinence de la mesure d'indemnisation, le moyen pour la remise en état de l'environnement après l'exécution de projet.</li> </ul>
Indicateurs pour le suivi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procéder au suivi en se référant aux indicateurs mentionnés dans l'annexe IV du guide ;</li> <li>En cas de manque de normes environnementales appropriées, adopter les normes internationales y afférentes ou celles d'autres pays selon le site et le contenu de projet.</li> </ul>

Source : "Guide d'Evaluation pour le Cadre Global des Zones Sensibles" Juin 2005, Office National de l'Environnement, Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts

## 2.2 Organismes impliqués dans l'étude de l'impact sur l'environnement

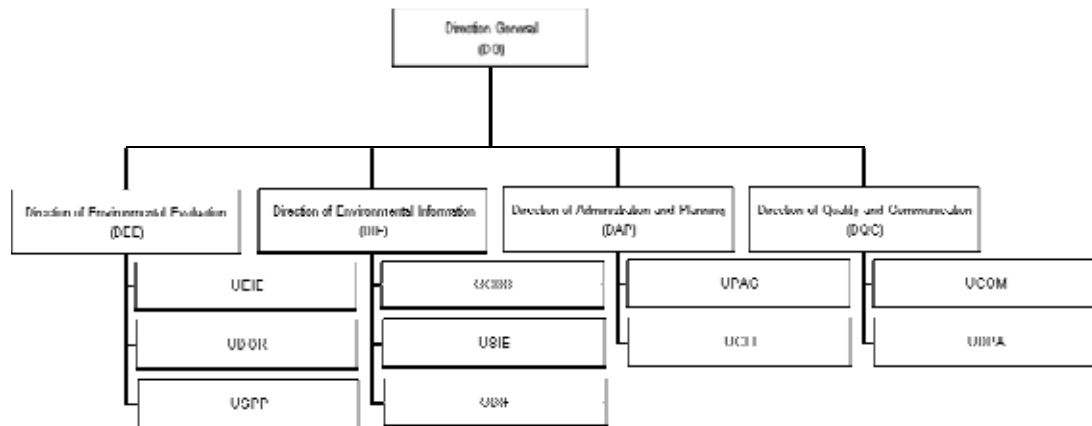
Les organismes impliqués dans l'étude de l'impact sur l'environnement du présent projet sont les suivants :

### (1) Office National pour l'Environnement (ONE)

L'ONE a été fondé en 1995 par le décret N° 95-607<sup>11</sup> en tant qu'organisme rattaché au MEFT.

<sup>11</sup> Décret N° 95-607 du 10 Octobre 1996 modifié par le décret n° 96-669 du 23 juillet 1996 portant création et organisation

Sa vocation consiste à examiner l'EIE et à contrôler la délivrance du permis environnemental, y compris la vulgarisation et la sensibilisation environnementale ainsi que l'éducation et l'information sur l'environnement. L'organigramme de l'ONE et les lois et règlements relatifs au contenu de ses travaux sont indiqués ci-dessous. Sous la direction de l'évaluation environnementale (DEE), l'unité chargée de l'EIE (UEIE) et l'unité chargée du suivi environnemental (UDOR) s'occupent de l'EIE. C'est l'UEIE qui se chargera du contrôle de l'EIE et de la délivrance du permis environnemental dans le cadre du présent projet.



Source : Document ONE compilé par l'Équipe d'étude SAPROF

**Figure J-2.4 Organigramme de l'ONE**

(2) Service de l'Environnement du MAEP

L'organe du MAEP chargé des questions environnementales est le Service de l'Environnement directement rattaché au Secrétaire Général. L'organe du MAEP chargé du présent projet est le Coordinateur de Programme National Bassins Versants Périmètres Irrigués (CPN-BVPI). Cet organe intervient dans l'EIE en tant que responsable de l'élaboration du rapport de l'EIE et de la mise en œuvre des conditions annexes pour l'obtention du permis environnemental avec le soutien du service de l'environnement.

(3) Service de l'Environnement du MEFT

En étant l'organe du MEFT chargé de l'EIE, la Direction Régionale de l'Etude Environnementale (DREE) assure son appui technique au CPN-BVPI.

(4) DRDR et DREFT d'Alaotra-Mangoro

Selon les directives du CPN-BVPI, la DRDR et la DREFT prennent les mesures nécessaires sur le terrain à l'égard de la considération environnementale et sociale dans le cadre du déroulement du présent projet.

2.3 Obtention du permis environnemental et calendrier

Dans la zone d'irrigation du PC23, pour une partie de la zone (1 500 ha) faisant l'objet

d'aide financière non remboursable (zone don) adjacente de la zone du présent projet, le permis environnemental (N° 43/07/ONE/DG/DEE) est déjà octroyé en octobre 2007 à l'issue de l'EIE réalisée par le MAEP. Le MAEP et le MEFT ont convenu que la zone d'irrigation du PC23 incluant le reste de la zone don et l'amont des BV sont englobés dans une seule EIE.

La liste annexe du MECIE répartit les domaines d'application de l'EIE ou le PREE. Le présent projet envisageant la réhabilitation du système d'irrigation et l'aménagement des pistes forestières dans les zones sensibles, fait partie des domaines suivants :

**Tableau J-2.4 Domaines d'application EIE concernant le projet**

Répartition	Domaines concernant le projet (Extraits de la liste annexe)
Domaines d'application EIE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tous projets dans les zones sensibles<sup>12</sup> ;</li> <li>Développement ou réhabilitation agro-hydraulique de plus de 1 000 ha ;<sup>13</sup></li> <li>Toutes nouvelles constructions routières<sup>14</sup> ;</li> </ul>

Source : Décret N° 99-954 du 15 Décembre 1999 modifié par le décret n° 2004 -167 du 03 février 2004 relatif à la mise en compatibilité des investissements avec l'environnement

L'interview effectuée auprès des responsables de l'environnement des MAEP, MEFT et ONE, tout en prenant compte de ce qui précède, fait savoir que, bien qu'une partie de la zone don ait déjà obtenu son permis environnemental, il est nécessaire de réaliser une nouvelle EIE qui fera l'objet d'un autre permis environnemental par rapport au plan du contenu et à l'envergure du projet. Conformément à la procédure de l'EIE de Madagascar, suite à la présentation préalable à l'ONE l'ensemble des TDR de l'EIE en octobre 2008, le contenu du présent projet a été examiné.

Le calendrier d'exécution de l'EIE dans le cadre du présent projet est montré ci-dessous. Il a été convenu que les rubriques N° 1 à 10 seront à la charge de la SAPROF, alors que les rubriques N° 11 et 12 seront prises en charge par la partie malgache.

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				

**Figure J-2.5 Calendrier d'exécution de l'EIE dans le cadre du présent projet**

Le rapport final de l'EIE a été achevé à la fin décembre et il a été soumis à l'ONE par l'entremise du service de l'environnement du MAEP sous la coordination du CPN-BVPI.

<sup>12</sup> Tous aménagements, ouvrages et travaux pouvant affecter les zones sensibles )

<sup>13</sup> Tout projet d'aménagement ou de réhabilitation hydro-agricole ou agricole de plus de 1000 ha )

<sup>14</sup> Tout transport commercial régulier et fréquent ou ponctuel par voie routière, ferroviaire ou aérienne de matières dangereuses )



L'ONE a examiné ledit rapport et a officiellement délivré un permis environnemental relatif au présent projet à la fin janvier 2009.

### 3 Etude d'évaluation d'impact environnemental

#### 3.1 Cadrage (Scoping)

Le cadrage a été effectué sur l'impact environnemental par composante du projet provisoirement déterminée ainsi que par l'étape du projet. Le résultat du cadrage est montré aux Tableaux J-3.1, J-3.2 et J-3.3.

#### 3.2 Appui à la tenue de consultations publiques

Dans le cadre de l'Etude d'Impact environnemental, deux consultations publiques ont été organisées le 11 novembre et le 12 décembre 2008. Les commentaires ainsi que les suggestions soulevés et émises par les participants ont été convenablement reflétés dans le programme du projet aussi bien que dans l'Etude d'Impact Environnementale. Les procès-verbaux de réunions sont présentés en annexes.

**Tableau J-3.4 Résultat de la concertation publique et reflet au contenu du projet  
(1<sup>ère</sup> concertation)**

Rubrique	Contenu
Sujet	Concertation sur le contenu du projet et le cadrage de l'étude EIE
Annonce	Durée : 8 jours avant la tenue jusqu'au jour de la consultation; Mode : Distribution de cartes d'invitation (destinées aux personnes concernées du gouvernement et des organisations), radio diffusion local, affichage aux bureaux de communes et Fokontany ; Langue : Malagasy parlé couramment dans les régions.
Date	le 11 novembre 2008, de 10h00 à 12h15
Lieu	Bureau de la commune Morarano Chrome
Participants	134 personnes (98 hommes et 36 femmes) (Chef de District d'Amparafaravola, Chef de la Commune Morarano Chrome, Président de la fédération des AUE PI PC23, 6 chefs de Fokotany et agriculteurs)
Document distribué	Distribution de documents explicatifs de l'aperçu du projet avec l'explication verbale
Langue	En malagasy parlé couramment dans les régions
Opinion et proposition	<ul style="list-style-type: none"> <li>Situation actuelle environnementale, effet et impact du projet (Démotivation pour le reboisement chez les habitants par les feux de brousse /Nécessité de mesures protectrices pour Lavaka actif / Incapacité des habitants d'évaluer l'environnement / Nécessité de mesures pour la conservation de BV par la plantation des herbes / Attente pour les effets de la réhabilitation des pistes rurales, etc.)</li> <li>Demande d'appui technique et de fourniture de matériaux (soutien technique pour le reboisement / soutien financier / fourniture de plants et matériau / Suivi / Approvisionnement du moyen d'accès pour la tournée des ingénieurs, etc.)</li> <li>Proposition pour la mise en œuvre du projet (Nécessité de mesures alternatives pour les agriculteurs exerçant la culture sur le brûlis / Nécessité d'assurer le combustible remplaçant le bois de chauffe / Mesures nécessaires pour motiver le reboisement chez les habitants / Appui nécessaire aux rizières situées en dehors de la zone PC23 / Faut fixer les règlements intérieurs applicables aux participants du projet, etc.) ;</li> <li>Proposition pour l'espèce des arbres et herbes à introduire : Grevelia (espèce hâtif, compatible avec l'apiculture, les branches peuvent être utilisées comme bois de chauffe, effet élevé de conservation d'eau et sol) / Ravintsara (végétal ligneux, extraction de graisses) / Eucalyptus (résistant aux feux de brousse) / Humidicola (herbe, résistant aux feux de brousse) / Stylosanthese (végétal ligneux, haute valeur de semences sur le marché)</li> </ul>



Rubrique	Contenu
Résultat de réflexion au plan du projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en œuvre les activités préventives et mesures contre les feux de forêts et plaines ;</li> <li>• Prendre les mesures de conservation à travers le reboisement aux Lavaka plus prioritaires et les travaux antiérosifs ;</li> <li>• L'exécutant mettra en œuvre le contrôle environnemental et le suivi environnemental ;</li> <li>• Conserver les pentes à travers la récupération des végétations en amont par le semis et le gazonnage sur les digues des canaux d'irrigation ;</li> <li>• Donner la formation technique de reboisement, effectuer le terrassement des pépinières simplifiées, fournir les plants et matériaux ;</li> <li>• Mettre en œuvre le plan de la vulgarisation du foyer amélioré ;</li> <li>• Fournir les véhicules, construire les pistes rurales simples, ce qui permettra d'assurer le moyen d'accès ;</li> <li>• Introduire les activités de reboisement de type payant pour faire augmenter la motivation ;</li> <li>• Exécuter les composantes pour la diversification de moyens de vie pour la lutte contre la pauvreté visant à l'amont en dehors de la zone d'irrigation PC23 ;</li> <li>• Sélection de l'Eucalyptus et le Grevelia pour la reforestation ;</li> <li>• Introduire le Ravintsara dans les activités agro-forestières ;</li> <li>• Former les organisations au niveau de village et d'agglomération (y compris l'institution de règlements), exercer les activités de reboisement et de gestion par organisation conformément aux règlements.</li> </ul>

Source : Equipe d'étude SAPROF

**Tableau J-3.5 Résultat de la concertation publique et réflexion au contenu du projet (2<sup>ème</sup> concertation)**

Rubrique	Contenu
Sujet	Concertation sur le contenu du rapport de l'EIE à mi-parcours et explication du résultat de réflexion dans le projet des commentaires et suggestions collectes lors de la 1 <sup>ère</sup> concertation.
Annonce	Période : 8 jours avant réunion jusqu'au jour de la tenue Mode: distribution de cartes d'invitation, radio diffusion locale, affichage aux bureaux de chaque commune et de Fokontany; Langue : en Malagasy couramment parlé dans les régions
Date	le 11 décembre 2008, 10h00 à 13h00
Lieu	Bureau de la commune Morarano Chrome
Participant	80 personnes (59 hommes et 21 femmes) (Chef du bureau DREFT, Adjoint au chef de la commune Morarano Chrome, 5 chefs de Fokotany et agriculteurs)
Document distribué	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribution de documents explicatifs de l'aperçu du projet avec l'explication verbale ;</li> <li>• Explication verbale sur les éventuels impacts environnementaux et les mesures d'atténuation et de réduction (proposition).</li> </ul>
Langue	En malagasy parlé couramment dans les régions
Opinions et propositions	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les points importants pour la mise en œuvre du projet concernent la clarification de propriété foncière, comment augmenter la motivation des participants au projet, la détermination de règles applicables aux participants au projet ;</li> <li>• Quelques projets ont été réalisés dans le passé mais il n'y a pas beaucoup de projets réussis à cause de la faible capacité des ONG, appuyées par ces projets. Le présent projet attend la participation des ONG compétentes ;</li> <li>• Compte tenu du fait que les femmes sont considérées plus efficaces que les hommes en tant que participants, l'introduction des activités mettant l'accent sur les activités de femmes est demandée ;</li> <li>• L'introduction de la technique d'apiculture est attendue ;</li> <li>• Il est important d'assurer les activités qui ne laissent pas démotiver les habitants pour le reboisement à cause de feux de brousse ;</li> <li>• Puisque les formalités du registre foncier ne sont pas éclaircies, il est espéré de les clarifier ;</li> <li>• Ils sont d'accord pour les impacts environnementaux prévisibles et les mesures d'atténuation et de réduction (proposition). Il est demandé de prêter une attention à ce que les conflits ne soient pas produits entre les habitants.</li> </ul>



Rubrique	Contenu
Réponse par l'équipe d'étude	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en œuvre les activités de sensibilisation et de vulgarisation destinées à l'administration et aux habitants en tant que composante du projet ; Comme l'une de ces activités, effectuer la clarification de la répartition de l'occupation des sols de l'intérieur de la zone du projet et la détermination de limites des terrains pour chacune des parties prenantes ;</li> <li>• Sélectionner un consultant international et/ou national et/ou une ONG compétente pour la mise en œuvre efficace du projet ;</li> <li>• Lancer le plan d'appui à la diversification des sources de revenu en tant que composante d'appui ; Effectuer les activités attractives pour les agriculteurs en vue d'améliorer leur motivation ;</li> <li>• Mettre en œuvre le plan d'amélioration du statut-genre et de l'environnement de la vie des personnes socialement défavorisées dans le but de promouvoir la participation des femmes, voire d'améliorer le cadre de vie ;</li> <li>• Lancer le plan de prévention des feux de forêts et de plaines pour prévenir les feux de brousse ; Prêter une attention pour que les participants maintiennent leur motivation ;</li> <li>• Mettre en œuvre le plan de réorganisation et de renforcement des capacités des AUE ; Clarifier les règles sur la propreté hydraulique pour prévenir les conflits entre les habitants.</li> </ul>

Source : Equipe d'étude SAPROF

### 3.3 Analyse des principaux impacts négatifs

#### (1) Diminution de la quantité d'eau qui s'écoulent des rivières du Sahabe

Le projet consiste à la réhabilitation des ouvrages d'irrigation existants, mais pas à la nouvelle construction. En outre, selon les études de base, 7 800 ha sur 9 780 ha, surface totale du zone d'irrigation du PC23 sont déjà irriguées malgré l'insuffisance des eaux d'irrigation. Par conséquent, en supposant que la mise en œuvre de projets don et prêt permettra d'irrigué une surface de 9 110 ha, l'eau absorbé par les activités de culture ainsi que l'eau évaporé correspondant à la zone irriguée additionnelle représentent l'excédent consommé. Suivant ce concept, la diminution de la quantité d'écoulement en eau vers la zone aval occasionnée par l'exécution du projet du PC23 est calculé à seulement 3,3%. Ces rivières dans le sud-ouest n'étant qu'une partie des cours d'eau déversant dans le Lac Alaotra, le ratio de diminution par rapport aux eaux de rivière s'écoulant dans le lac peut être ignoré<sup>15</sup>.

<p><b>(1) Hypothèse</b>            &lt;Situation de base dans la zone d'irrigation du PC23&gt;            Périmètre irrigué: 7 800ha, Prairie : 2 070ha            &lt;Situation dans la zone du PC 23 après la réalisation du projet&gt;            Périmètre irriguée : 9 110ha, Prairie : 760ha            Situation actuelle : périmètre irriguée et prairie =3mm/jour (30m<sup>3</sup>/jour/ha)            Plan: périmètre irriguée =5mm/jour (50m<sup>3</sup>/jour/ha),            Prairie =3mm/jour (30m<sup>3</sup>/jour/ha), Période d'irrigation : 120 jours            Débit moyen: 21,32m<sup>3</sup>/seconde (=1 842 000m<sup>3</sup>/jour)</p>
<p><b>(2) Total du drainage annuel vers la zone extérieur du PC23-situation actuelle</b>            Débit moyen x 365 jours + précipitation - (eau consommée par la riziculture et évaporation) x Surface irriguée x 120 jours.            = 1 842 000 x 365 + 9 870 x 10 000 x 0,2 - 30 x (7 800 + 2 070) x 120 = 656 538 000 m<sup>3</sup></p>
<p><b>(3) Drainage total prévu par vers la zone extérieure du PC23</b>            Débit moyen x 365 jours + précipitation - (eau consommée par la riziculture et évaporation) x Surface irriguée x 120 jours.            = 1 842 000 x 365 + 9 870 x 10 000 x 0,2 - (50 x 9 110 + 30 x 760) x 120            = 634 674 000 m<sup>3</sup></p>
<p><b>(4) Quantité d'eau en diminution provoquée par le projet</b>            (2) - (3) = 656 538 000 - 634 674 000 = 21 864 000m<sup>3</sup></p>
<p><b>(5) Ratio de la quantité d'eau en diminution par rapport au drainage total actuel</b>            (4)/(2) x 100 = 21 864 000/656 538 000 x 100 = 3,3%</p>

<sup>15</sup> Les données de débit des cours d'eau autres que ceux de la région du sud-ouest mesuré à la même période ne sont pas disponibles, ce qui ne permet pas de calculer la valeur.

De plus, les eaux d'irrigation ne seront utilisées que pendant la saison de pluie (120 jours) quand la quantité d'eau est abondante. Par conséquent, les impacts occasionnés par la mise en œuvre du projet dans la zone aval peuvent être ignorés.

Il est confirmé par Durrell Wildlife Conservation Trust, ONG œuvrant dans les activités de conservation de l'écosystème du lac Alaotra que les zones humides situées juste en aval de la zone d'irrigation du PC23 est séchées pendant la saison sèche, et immergées pendant la saison des pluies. De fait, ladite ONG classe cette zone comme plaines tropicales à terrain marécageux. Par ailleurs, comme l'indique la figure J-3.1, la zone du projet étant géographiquement éloignée des zones humides non dégradées et écologiquement précieuses classées par l'ONG, l'ONG a commenté qu'il y n'aurait presque pas d'impact même si le débit annuel serait réduit de 3,3 %. En outre, elle a commenté qu'étant donné que la Convention Ramsar propose la mise en compatibilité de la vie de la population locale avec la conservation de l'écosystème de zones humides, le présent projet englobant la réhabilitation des ouvrages d'irrigation et la conservation de l'amont se conforme à l'idée de la Convention de Ramsar et que le projet est nécessaire pour faire maintenir la vie des habitants locales.

#### (2) Pollution de l'eau et risque provoqués par les pesticides et les engrais chimiques

Dans le cadre du projet, la gestion intégrée des pesticides sera adoptée pour atténuer les impacts environnementaux. La gestion intégrée des pesticides est une méthode comprenant, non seulement la gestion des substances chimiques mais également la gestion des pestes physiques et biologiques. Sans compter que maintenir l'équilibre entre ces méthodes s'avère important pour alléger le fardeau des agriculteurs et en même temps atténuer les



La culture de plants sains aux pépinières fait partie de la protection biologique.

impacts environnementaux. En effet, l'utilisation de pesticides est indispensable pour réduire la main-d'œuvre chez les agriculteurs et assurer la récolte, voire pour améliorer les cadres de vie des agriculteurs. La quantité de pesticides à appliquer et le temps de la synchronisation sont donc des points importants pour réduire l'utilisation de ces matières. Ainsi, l'application appropriée des



Fumier transporté

pesticides, indirectement, libèrera les femmes et les enfants des travaux de sarclage, et favorisera l'envoi des enfants à l'école. Il est ainsi nécessaire de prendre les mesures équilibrées en adoptant les modes de protection intégrées traditionnellement pratiquées. Le pesticide étant le matériel agricole très cher, sa quantité utilisée est très peu à l'heure actuelle. Même si le revenu est augmenté chez les agriculteurs, il est peu probable que le pesticide utilisé soit augmenté après la mise en œuvre du projet.

En ce qui concerne l'azote et le phosphore, matières composantes des engrais, si l'on compare le résultat de l'analyse de la qualité d'eau effectuée lors de l'étude du développement en 2005 avec la norme de déversement de Madagascar, leur valeur était très

faible. Par ailleurs, pour ce qui est de la préoccupation pour l'éventuelle eutrophisation des zones humides en aval, on ne peut pas la juger à défaut de norme y afférente à Madagascar. Pourtant nous avons comparée, à titre de référence, les valeurs recueillies avec la norme de déversement arrêtée par la préfecture de Shiga abritant le lac Biwa, inscrit également sur la liste des zones humides de la Convention de Ramsar. A l'issue de cette comparaison, les valeurs mesurées à l'étude étaient inférieures à la valeur réglementée par ledit arrêté.

**Tableau J-3.6 Décharge et absorption d'azote et de phosphore par la zone d'irrigation du PC23 avant l'exécution du projet (saison des pluies)**

Rubrique	Unité	En amont de la rivière du Sahamilahy (A)	Exutoire du canal de drainage PC23 (B)	Débit direct depuis PC23 (B)-(A)	Plafonnement autorisé à Madagascar	Plafonnement autorisé du lac Biwako enregistré en tant que site Ramsar
Azote total (N)	mg N/l	1,62	2,8	1,18	20	20
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg NO <sub>3</sub> /l	0	0	0	20	-
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg NO <sub>2</sub> /l	0	0	0	0,2	-
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg NH <sub>4</sub> /l	0	0	0	15	-
Phosphore total	mg P/l	1,56	0,71	-0,85	-	2
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg PO <sub>4</sub> /l	0	0	0	10	-

Source : Résultat d'analyse lors de l'étude du développement de la JICA

\* Décret N° 2003/464, Portant Classification des Eaux de Surface et Réglementation des Rejets d'Effluents Liquides

\*\* Norme de déversement depuis les entreprises figurant dans le règlement d'exécution de l'arrêté portant la prévention de l'eutrophisation du lac Biwa (Préfecture de Shiga)

Dans la zone périphérique du site du projet, le zébu est l'animal qui domine dans l'élevage. De ce fait, il est constaté que l'engrais chimique n'est presque pas du tout utilisé à l'heure actuelle mais que les agriculteurs utilisent le fumier. Ainsi, on peut estimer que les agriculteurs continueront à utiliser le fumier facile à approvisionner au lieu d'acheter l'engrais chimique au prix élevé, même après la mise en œuvre du projet. On imagine difficilement qu'ils utiliseront des engrais chimiques en grande quantité sans qu'il n'y ait une augmentation brusque du revenu des agriculteurs ou une diminution immédiate de nombre de têtes du cheptel.



Zébu élevé en grande nombre

Par ailleurs, le Gouvernement de Madagascar a établi le plan de gestion des pestes et des pesticides<sup>16</sup> qui fait partie du BVPI. Il organise la formation, la vulgarisation et la sensibilisation relatives à la gestion et à l'utilisation des pesticides auprès de l'administration régionale y compris la DRDR qui est l'organisme d'exécution du présent projet. Pour la mise en œuvre dudit plan de formation, la procédure de sélection d'un consultant chargé de la formation est en cours à la date de décembre 2008 au sein du MAEP. Il est prévu que la formation sera démarrée auprès des parties prenantes, telles que DRDR avant le début de la mise en œuvre du présent projet. Par ailleurs, après commencement du projet, il faut conformer les critères et normes de gestion et d'utilisation des pesticides avec les

<sup>16</sup> Plan de gestion des pestes et des pesticides, BVPI, MAEP

<sup>17</sup> Plan de gestion des pestes et des pesticides, BVPI, MAEP

orientations de la cellule BVPI et du consultant.

**Tableau J-3.7 Principales activités du plan de gestion des pestes et des pesticides BVPI**

Activité	Contenu
Renforcement des services administratifs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Embauche et affectation de personnel spécialisé en plan de gestion des pestes et des pesticides ;</li> <li>• Introduction de véhicules et motos pour la vulgarisation ;</li> <li>• Introduction de matériel d'analyse ;</li> <li>• Formation des groupes de travail pour l'institution de nouveaux lois et règles relatifs à la gestion de pesticides.</li> </ul>
Formation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tenue de séminaires par un consultant spécialisé, destinés aux agents locaux du gouvernement, tels que les agents de la DRDR ;</li> <li>• Distribution aux agriculteurs d'un manuel de la gestion et de l'utilisation de pesticides;</li> <li>• Réalisation de formations auprès des agents chargés de la protection des végétaux de la DRDR ;</li> <li>• Fourniture des dernières informations relatives aux fournisseurs des pesticides enregistrés et aux produits phytosanitaires ;</li> <li>• Appui à la mise en application d'un mode de traitement en sécurité des boîtes vides visant aux opérateurs privés.</li> </ul>
Sensibilisation et vulgarisation aux personnes concernées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diffusion des informations sur le plan de gestion des pestes et des pesticides à travers les radios et télévisions ;</li> <li>• Mise en œuvre de diverses activités de sensibilisation et vulgarisation par des ONG, destinées aux agriculteurs.</li> </ul>
Introduction de matériel et matériaux aux AUE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction de l'écraseur de boîtes vides des pesticides et de l'outil de sécurité (25 % de frais pris en charge par l'AUE).</li> </ul>

Source : Plan de gestion des pestes et des pesticides, BVPI, MAEP, 2006

#### 4 Plan de gestion environnementale et plan de surveillance environnementale

##### 4.1 Aperçu des impacts environnementaux, plan de surveillance environnementale et plan de suivi environnemental

Le plan de gestion environnementale ainsi que le programme de surveillance environnementale ont été conçus sur la base du résultat de l'étude EIE et ils sont décrits dans les tableaux J-4.1, J-4.2 et J-4.3. La qualité d'eau, le débit de cours d'eau et l'écosystème en particulier qui sont jugés influents par la mise en œuvre du projet seront suivis pendant les travaux ainsi que pendant l'exécution du projet. Le contenu du plan de gestion environnementale et celui du plan de suivi environnemental pour les principaux impacts environnementaux sont comme montrés dans les tableaux ci-dessous :

**Tableau J-4.4 Contenu du plan de gestion environnementale sur les principaux impacts environnementaux (extrait des tableaux en annexe)**

Impact	Contenu	Responsable / Corps d'exécution	Période
« Composante de réhabilitation des ouvrages d'irrigation »			
Arrêt de l'approvisionnement en eau d'irrigation à cause de travaux	Effectuer les travaux pendant la saison sèche où la culture aux rizières n'est pas pratiquée, porter une attention à ne pas apporter d'effet à la culture pluviale qui est importante pour les agriculteurs	DRDR/DRDR	Au stade de la planification
Déchets quotidiens des ouvriers pour la construction	Ordonner à l'entrepreneur d'installer les latrines à simple trou, prêter une attention à ce que les déchets quotidiens n'entrent pas dans les cours d'eau	DRDR/Entrepreneur	Pendant l'exécution des travaux

Impact	Contenu	Responsable / Corps d'exécution	Période
Pollution des eaux à l'issue de l'utilisation de produits phytosanitaires et engrais	Optimiser l'épandage, accélérer la fermentation de fumier, contrôler le sarclage, vulgariser l'outil amélioré de sarclage comme activités faisant partie de la composante soft afin d'éviter l'utilisation excessive des pesticides et engrais. Toutefois, se conformer au « Décret N°2003/464, Portant Classification des Eaux de Surface Et Règlementation des Rejets D'Effluents Liquides » ainsi qu'aux valeurs de base fixées avant la mise en œuvre du projet comme faisant partie du plan de gestion des pestes et des pesticides <sup>17</sup> .	DRDR/ONG	Pendant l'exécution du projet
Traitement de sables et sols de dragage	Utiliser les sables et sols curés du PI P1 comme les matériaux de réfection pour les pistes rurales et les digues de canaux	DRDR/Entrepreneur	Pendant l'exécution des travaux
Poussière lors du transport de sables et sols	Utiliser la bâche couvrant le véhicule de transport pour le protéger contre la poussière	DRDR/Entrepreneur	Pendant l'exécution des travaux
Bruit et vibration pendant les travaux	Effectuer les travaux pendant la journée pour minimiser l'impact	DRDR/Entrepreneur	Pendant l'exécution des travaux
Accidents pendant les travaux	Pour sélectionner l'entrepreneur, vérifier si le contrôle de qualité y compris la sécurité pourra être assuré, cela constitue l'un des critères de sélection.	DRDR/DRDR	En phase de sélection de l'entrepreneur
	Fournir préalablement aux populations locales les informations sur le contenu et les heures des travaux ; Rouler aux heures creuses pour éviter l'impact	DRDR/Entrepreneur	Pendant l'exécution des travaux
« Composante de reforestation et lutte antiérosive »			
Déchets quotidiens des ouvriers de la construction suite à l'installation d'un centre des activités de l'association	Ordonner à l'entrepreneur d'installer les latrines à simple trou et prêter une attention à ce que les déchets quotidiens n'entrent pas dans les cours d'eau.	DRDR/Entrepreneur	Pendant l'exécution des travaux
Erosion de sols causée lors des activités de reboisement	A la formation technique de reboisement au premier stade de l'exécution du projet, enseigner le mode de reboisement à charge légère afin de réduire l'impact de l'érosion des sols	DRDR/ONG et participants au projet	Pendant l'exécution du projet
Diversité diminuée par la plantation d'arbres d'une seule espèce / propagation de vermines nuisibles	Pour l'espèce d'arbres à planter, combiner l'eucalyptus, le Grevelia et le pin afin d'éviter d'avoir une seule espèce	DRDR/DRDR et DREFT	Au stade de planification / pendant l'exécution du projet
Bruit et vibration causés par l'installation d'un centre des activités de l'association	Effectuer les travaux pendant la journée pour minimiser l'impact	DRDR/Entrepreneur	Pendant l'exécution des travaux

Impact	Contenu	Responsable / Corps d'exécution	Période
Disparition de terre reboisée par la déclaration de feux de brousse	Pour le plan de prévention de feux de forêts et plaines, effectuer entre autres la vulgarisation et la sensibilisation, l'aménagement du système de prévention de feux et l'installation de tranchée pare-feu	DRDR/ONG et participants au projet	Pendant l'exécution du projet
Pollution des eaux par l'utilisation des engrais	Utiliser uniquement le fumier comme engrais de base, 50 g d'engrais par plant pour diminuer l'impact en se référant aux normes japonaises <sup>18</sup>	DRDR/ONG et participants au projet	En cours de l'exécution du projet
« Composant d'appui pour valoriser l'impact positif du projet »			
Impact environnemental par la réhabilitation simple des ouvrages de prise d'eau	Le plan exclut la nouvelle construction afin d'alléger l'impact hydrologique, etc.	DRDR/DRDR et Entrepreneur	Au stade de planification /pendant l'exécution du projet
Erosion des sols et pollution des eaux par l'introduction de bassins aquacoles	Réduire l'envergure du projet pour diminuer l'impact environnemental ; Donner la formation sur la considération environnementale lors de la formation aquacole.	DRDR/ONG et participants au projet	Pendant l'exécution du projet
Déchets générés à l'issue de la vulgarisation de la technique de transformation de produits forestiers et agroalimentaires	Donner l'orientation sur le contrôle de déchets lors de la formation technique ; prendre les mesures de traitement : sécher le marc ou d'autres produits issus de la transformation de semences de Jatropha et de fruits pour avoir le combustible	DRDR/ONG et participants au projet	Pendant l'exécution du projet

Tableau J-4.5 Programme de suivi de principaux impacts environnementaux

Rubrique	Contenu	Périodicité et fréquence
Suivi du débit de l'eau	Observer le débit avec le débitmètre à la zone moins en amont de Sahamilahy (pont Maheriara), à l'ouvrage de tête Sahamilahy et à l'extrémité de drains de la zone d'irrigation PC23 (entrée du drain Mahakary) pour suivre la diminution excessive du débit et puis pour fournir la rétroaction (feedback) aux activités du projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deux (2) fois par an : saison des pluies et saison sèche</li> <li>• Chaque année pendant l'exécution du projet y compris la période des travaux</li> </ul>
Suivi de la qualité de l'eau	<p>Contrôler la qualité d'eau à la zone moins en amont de Sahamilahy (pont Maheriara), à l'ouvrage de tête Sahamilahy et à l'extrémité de drains de la zone d'irrigation PC23 pour suivre le déversement excessif des matières donnant l'effet à l'aval de BV et puis pour fournir la rétroaction (feedback) aux activités du projet ; Se référer aux normes de lois et règles de Madagascar « Décret portant classification des eaux de surface et réglementation des rejets d'effluents liquides (N°2003/64) » ; Les éventuelles matières objets de l'analyse sont les suivantes :</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> <p>pH/EC/DO/BOD/COD/SS/Coliforme/ Azote total / Phosphore total /NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/NO<sub>2</sub><sup>-</sup>/NH<sub>4</sub><sup>+</sup>/PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>/pesticide, etc.</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deux (2) fois par an : saison des pluies et saison sèche ;</li> <li>• Pour la saison des pluies, prendre l'échantillon d'eau en février après l'épandage des engrais et le traitement des pesticides ;</li> <li>• Chaque année pendant l'exécution du projet y compris la période des travaux.</li> </ul>

<sup>18</sup> Dossier de référence à port indisponible pour la protection des sols et pistes forestières 2008 (version conception/estimation des coûts)/Association japonaise de la conservation des sols et eaux, Association japonaise de pistes forestières/Calcul standard des projets d'aménagement et de protection des forêts (aménagement forestier)



Rubrique	Contenu	Périodicité et fréquence
Suivi écologique	Approche de suivi écologique de type participatif, développé par Durrell Wildlife Conservation Trust qui exerce les activités de conservation écologique du lac Alaotra, etc. ; Embaucher les habitants en tant qu'agent de suivi écologique pour inciter l'initiative des habitants ; Il est envisagé de confier ces services à l'ONG Durrell Wildlife Conservation Trust ayant l'expérience ; Analyser les impacts notamment aux les espèces précieuses, les espèces caractéristiques. (voir Tableau J-4.6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une (1) fois pendant l'exécution du projet (couvrant la saison des pluies et la saison sèche)</li> </ul>

#### 4.2 Système d'exécution

##### (1) Organe d'exécution

L'unité du projet du BVPI-JICA qui sera mise en place au niveau de la DRDR supervise sous sa responsabilité l'entrepreneur, l'ONG et le sous-traitant qui sont les corps d'exécution. En outre, le consultant du projet, les services de l'environnement du MAEP et MEFT assurent l'appui technique.

##### (2) Charge pour la revue de l'EIE

L'exécutant du projet doit verser dans un compte bancaire désigné par l'ONE une charge pour la revue de l'EIE fixé en fonction du montant d'investissement en plus de frais de l'examen, conformément à la disposition de l'annexe III du décret sur la mise en compatibilité des investissements avec l'environnement (MECIE). Selon ladite disposition, le MAEP, exécutant du projet, doit payer 35 millions de FMG<sup>19</sup> (7 millions de MGA) et 0,3 % du montant du coût de matériaux en plus de frais d'examen pour le cas du présent projet. Cependant, il y a les cas où ces frais soient dégrevés selon l'utilité publique et l'objectif de projet. Par ailleurs, le MAEP s'est mis d'accord avec l'ONE de négocier sur le montant avant la fin janvier.

**Tableau J-4.7 Règles relatifs à la charge pour l'EIE**

Rubrique	Contenu	
Frais d'examen (prix coûtant)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frais de la revue du rapport de l'IEI par le Comité technique d'évaluation (CTE) composé des agents du service de l'environnement de chacune des autorités concernées ;</li> <li>• Frais de l'embauche des experts pour la revue du rapport de l'EIE ;</li> <li>• Frais de la tenue des concertations publiques organisées par l'ONE et frais du détachement des membres CTE</li> </ul>	
Charge	<b>Montant total de matériaux</b>	<b>Montant de la charge</b>
	10 milliards de FMG ou moins	0,5% de frais de matériaux
	Entre 10 et 25 milliards de FMG	10 millions de FMG + 0,4% du coût de matériaux
	Entre 25 et 125 milliards de FMG	35 millions de FMG + 0,3% du coût de matériaux
	Entre 125 et 250 milliards de FMG	160 millions de FMG + 0,2% du coût de matériaux
250 milliards de FMG ou plus	410 millions de FMG + 0,1 % du coût de matériaux	

Source : Décret N° 99-954 du 15 décembre 1999 modifié par le décret n° 2004 -167 du 03 février 2004 relatif à la mise en compatibilité des investissements avec l'environnement (MECIE)

## 5 Cadre législatif foncier, cas type et nécessité de la réinstallation des habitants à Madagascar

### 5.1 Cadre législatif foncier

Le cadre législatif foncier de Madagascar est résumé comme suit :

- i. Ordonnance n° 62-023 du 19 Septembre 1962 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique, à l'acquisition amiable de propriétés immobilières par l'Etat ou les collectivités publiques secondaires et aux plus-values foncières)<sup>20</sup>
- ii. Décret n° 98-610 du 13-08-98: Sécurisation foncière relative<sup>21</sup>

L'article 34 de la Constitution de Madagascar définit la propriété des biens inviolable sauf le cas de l'expropriation pour l'intérêt public moyennant une indemnisation appropriée. C'est sur cette base que la loi 62-023 de 1962 fixe l'ensemble des conditions et procédures en cas d'expropriation pour l'intérêt public. Il est stipulé dans cette loi que les autorités exécutantes et l'administration territoriale s'adressent au conseil des ministres pour son approbation avant de procéder à l'expropriation foncière.

## 5.2 Cas type BVPI de la Banque mondiale

Dans le cadre du projet financé par la Banque mondiale pour la réhabilitation du système d'irrigation et la gestion des BVPI dans la région nord-ouest du lac Alaotra, un cadre de politique de réinstallation (CPR)<sup>22</sup> a été mise en place. En cas de réinstallation éventuelle dans le présent projet, un plan d'action pour la réinstallation des habitants doit être élaboré conformément à ce cadre pour la sérénité du projet vis-à-vis des habitants. Le tableau suivant montre les critères d'indemnisation :

**Tableau J-5.1 Critères d'indemnisation du cadre de politique de réinstallation du projet BV de la Banque mondiale**

Biens objet	Indemnisation
Terrain	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terrain titré               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un terrain remplaçant (un terrain agricole pluvial de 1 ha contre un terrain agricole pluvial de 1 ha ou un terrain agricole irrigué de 0,5 ha) ;</li> <li>- Indemnisation financière (1 are irrigué vaut 40 000FMG, 1 are agricole 5 000FMG) ;</li> <li>- Indemnisation pour perte de revenu agricole de plus d'un an (1 are de produits pluviaux vaut 6 000FMG, 1 are de produits irrigués 12 000FMG) ;</li> </ul> </li> <li>• Terrain non titré               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aucune indemnisation ;</li> </ul> </li> <li>• Terrain loué               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un terrain similaire au point de vue de productivité agricole (aucune indemnisation financière) ;</li> </ul> </li> </ul>
Produits de longue haleine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une somme nécessaire à la réinstallation et un montant équivalent au revenu manqué jusqu'à l'âge de production ;</li> </ul>
Produits d'un an	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un montant équivalent au prix marchand de récoltes ;</li> </ul>
Ouvrages non permanents	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frais totaux calculés par critères fixés dans le cadre de politique (1 m<sup>2</sup> d'une habitation en terre ou mortier de sol<sup>23</sup> vaut 30 000FMG, 1 m<sup>2</sup> d'une habitation en bois 100 000FMG).</li> </ul>

Source : *Projet Bassins Versant Périmètres Irrigués (BVPI) Cadre de Politique de Réinstallation (CPR)*, mars 2006

<sup>19</sup> Taux de change : 5 FMG = 1 MGA

<sup>20</sup> Ordonnance n° 62-023 du 19 Septembre 1962 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique, à l'acquisition amiable de propriétés immobilières par l'Etat ou les collectivités publiques secondaires et aux plus-values foncières

<sup>21</sup> Décret n° 98-610 du 13-08-98 : Sécurisation foncière relative

<sup>22</sup> *Projet Bassins Versant Périmètre Irrigués (BVPI) Cadre de Politique de Réinstallation (CPR)*, mars 2006 (Le « Cadre de Politique de Réinstallation » est placé comme document fixant l'orientation établie par le « Plan d'Action de Réinstallation ».

<sup>23</sup> La plupart des habitations illicites sont en briques et mortier de sol.

### 5.3 Situation actuelle des zones objets du projet en matière d'expropriation

Pour la zone don du PC23, Madagascar et le Japon ont convenu de ce que la largeur de la piste principale est de 4 m en regroupant des autres pistes en une largeur principale de 3,5 m, pourvue qu'une largeur de 3 m soit admise en cas de pistes n'ayant pas de surface suffisante de largeur. Le présent projet applique cette orientation de base.



Piste principale la plus étroite le long du D2 (Centre Mahakary)

Il est toutefois confirmé, à l'issue des reconnaissances sur le terrain, que même dans les zones les plus étroites, la largeur des pistes atteignent les 3,5m (pistes longeant le drain D2 du centre de Mahakary). Il est aussi constaté que, dans l'est de Mahakary, quelques habitations vraisemblablement illicites existent entre le drain et les pistes. Malgré tout, il est finalement vérifié que la largeur d'une piste peut être



Habitation entre piste et drain (Est Mahakary)

réalisable partout et que des travaux de curage peuvent se faire en profitant de la digue de l'autre côté. Ainsi, il est confirmé que la réinstallation des habitants n'était pas nécessaire lors de la deuxième étude sur le terrain.

Malgré l'appréhension d'avant le démarrage de la présente étude de l'éventualité de réinstallation des habitants à l'initiative de la région d'Alaotra-Mangoro, sachant le résultat de l'étude sur le terrain, le secrétaire général du MAEP convient de suivre une orientation pour éviter une quelconque réinstallation inutile.

L'enquête par interview rapporte également que la majorité des habitants ont leurs terrains cultivés dans la zone du PC23 et qu'au départ ils se sont décidés à s'installer près de leurs terrains pour son accès difficile et que l'agglomération s'est ainsi formée. Quant au métayage, on constate qu'il existe des agriculteurs qui n'ont pas de terrains. A Mahakary, notamment, de nombreux métayers sont mêlés dans les agglomérations longeant les canaux d'irrigation et de drainage. Leurs habitations sont humbles et le niveau de vie moins élevé que les agriculteurs propriétaires. L'interview chez eux rapporte qu'ils attendent la réhabilitation du système d'irrigation dans le projet, ce qui permet de présumer que la productivité rizicole améliorée par le projet s'articule directement à l'amélioration durable des cadres de vie de l'ensemble de la zone concerné qui améliore indirectement des cadres de vie de ces habitants marginaux.

### 5.4 Orientation de l'expropriation de terrains pour le présent projet

L'étude sur le terrain confirme que les habitations sur les ouvrages (canaux d'irrigation et de drainage, pistes, etc.) dans la zone de projet ne constituent que peu d'obstacle contre l'exécution des travaux. Cependant, il est prévu de construire temporairement les pistes provisoires et les canaux de déviation (5m x 2 000m = environ 10 000 m<sup>2</sup>) sur une partie des

terres cultivées seulement dans la période de l'exécution des travaux et cela sera effectué pendant la saison sèche où la terre cultivée n'est pas exploitée, afin d'éviter à donner l'effet aux agriculteurs. Ainsi le revenu issu de la culture ne sera pas réduit et l'indemnisation du montant équivalent à la récolte (compensation de la récolte) ne sera pas requise.

Malgré l'appréhension d'avant le démarrage de la présente étude de l'éventualité de réinstallation des habitants à l'initiative de la Région d'Alaotra-Mangoro, sachant le résultat de l'étude sur le terrain, le secrétaire général du MAEP convient de suivre une orientation conçue pour le présent projet telle que la réinstallation inutile n'a lieu en aucun cas.

## 6 Conformité des directives JICA/ JBIC de considération environnementale et sociale

### 6.1 Conformité avec le cadre législatif concernant l'EIE de Madagascar

Dans le présent projet, conformément à l'orientation du MAEP et MEFT, il sera effectué une seule EIE englobant les deux zones de celle du « don » et celle du « prêt crédit ». De ce fait, il faut respecter deux directives, celles de la JICA et de la JBIC. La considération du cadre législatif concernant l'EIE de Madagascar confirme qu'il couvre presque toutes les rubriques principales de ces deux directives qui sont par conséquent conformes presque dans leur totalité.

**Tableau J-6.1 Conformité des directives JICA/ JBIC avec le cadre législatif de Madagascar**

Rubriques principale Directives EIE JICA/ JBIC	Conformité avec le cadre législatif de Madagascar	Conformité
Cadrage de l'impact à considérer	Rubriques d'évaluation inscrites dans le MECIE conformes aux deux directives presque dans leur globalité (articles 7,11, Directives en annexe 2)	A
Obligation du respect aux lois et règles, normes et standards programmes, etc.	Le MECIE précise les lois et règles, normes et standards, programmes, etc. dans les articles 4 à 6. Il est notamment exigé de l'exécutant de préciser au préalable les lois et autres dans les TDR régissant toute exécution du projet ;	A
Plan de gestion environnemental	Inscrit aussi bien dans le MECIE que dans les deux directives en tant que matières décrites dans le rapport de l'EIE (article 11 et chapitre 2.8 des directives) ;	A
Consensus social, transparence de l'information, consultations d'opérateurs (plus de 2 consultations dans un projet A de la catégorie environnementale de la JBIC)	Consultations d'opérateurs sur le terrain et transparence de l'information précisées (articles 10 et 15) et détaillées dans « l'arrêté fixant les modalités et les procédures de participation du public à l'évaluation environnementale ». En plus des consultations publiques, des consultations publiques organisées par l'ONE, organe de contrôle sont aussi nécessaires. Le présent projet classifié dans la catégorie A doit organiser deux consultations publiques en plus d'une consultation organisée par l'ONE, cela fait 3 consultations ;	A
Considération d'alternatifs	Il est précisé que la raison de sélection de cette rubrique est décrite en tant que matière à décrire dans le rapport de l'EIE (chapitre 1.6 des directives) ;	A
Considération des mesures d'atténuation et réduction	Le détail des mesures d'atténuation est précisé (article 11, chapitre 1.6 des directives) ;	A

Rubriques principale Directives EIE JICA/JBIC	Conformité avec le cadre législatif de Madagascar	Conformité
Considération spécifique à la réinstallation involontaire	Obligation d'ouverture de concertations avec les habitants. En cas de réinstallation de plus de 500 habitants, en particulier, il est obligatoire d'organiser des consultations publiques sous directive de la mission directement organisée par l'ONE (Arrêté fixant les modalités et les procédures de participation du public à l'évaluation environnementale) ;	A
Considération des personnes socialement faibles	Bien qu'aucun objet concrète ne soit précisé, celle-ci est censée avoir des impacts à l'aspect social (articles 7 et 11, annexe-2 des directives) ;	B
Suivi	Suivi des mesures environnementales ou autres précisé (article 29, chapitre 2.8.2 des directives).	A

Légende : A: Conforme suffisamment / B: Conforme dans une certaine mesure / C: Conforme insuffisamment

Source : Directives de considération environnementale et social JICA/JBIC et Cadre législatif de Madagascar compilées par l'équipe d'étude SAPROF

Le tableau suivant confronte les rubriques inscrites dans le guide du MECIE, d'une part, et d'autre part, dans la liste de vérification environnementale conçue par la JICA/JBIC. Cette confrontation confirme que les rubriques se conforment les unes avec les autres presque dans leur totalité. Quant à la réinstallation des habitants, rubrique non conforme, elle s'articule à l'« arrêté fixant les modalités et les procédures de participation du public à l'évaluation environnementale ».

**Tableau J-6.2 Conformité des rubriques du cadrage des directives JICA/JBIC avec le cadre législatif de Madagascar**

Répartition	Rubriques environnementales	Rubriques Guide MECIE	Liste de vérification environnementale JBIC		Plan type JICA pour cadrage (Agriculture et développement régional)
			Irrigation	Reboisement	
Pollution	Pollution atmosphérique	○	-	○	C
	Qualité d'eau	○	○	○	B
	Déchets	○	-	○	A
	Pollution des sols	○	○	○	B
	Bruits et vibrations	○	-	-	-
	Affaissement	-	○	-	B
	Odeur	○	-	-	-
Environnement naturel	Matière inférieure	-	-	-	A
	Réserves classées	-	○	○	-
	Écosystème (flore, faune, biodiversité)	○	○	○	A
	Hydrologie	○	-	○	A
	Topographie et géologie	○	-	○	A
	Gestion de terrains dégradés	-	-	○	-
	Érosion des sols	○	-	-	A
	Eaux souterraines	○	-	-	A
Environnement social	Climatologie	○	-	-	-
	Réchauffement à l'effet de serre	-	-	-	-
	Réinstallation des habitants	-	○	○	A
	Cadre de vie et moyen d'existence	○	○	○	A
	Vestiges	○	○	○	A
	Paysage	○	○	○	B
	Couche pauvre, ethnies marginalisées, autochtone	-	○	○	B

Répartition	Rubriques environnementales	Rubriques Guide MECIE	Liste de vérification environnementale JBIC		Plan type JICA pour cadrage (Agriculture et développement régional)
			Irrigation	Reboisement	
	Occupation des sols et mise en valeur des ressources régionales	○	-	-	A
	Capital social et tissu social	○	-	-	A
	Infrastructure et services sociaux existants	○	-	-	A
	Omnipotence des dégâts et bénéfiques	-	-	-	B
	Divergence des intérêts régionaux	-	-	-	B
	Usage hydraulique	-	-	-	A
	Santé	○	-	-	B
	Maladie infectieuses VIH/SIDA	○	-	-	A
Autres	Impact à la construction	○	○	○	○
	Accidents et mesures préventives	○	-	-	-
	Suivi	○	○	○	○

« Légende du plan type JICA pour cadrage »

Nota : "A" : impact prévisible significatif sur l'environnement / "B" : impact prévisible de certaine mesure sur l'environnement / "C" : impact prévisible sur l'environnement incertain à l'heure actuel / "-" : aucun impact prévisible

Source : Liste de vérification JICA/JBIC et Guide MECIE compilés par l'équipe d'étude SAPROF

Dans l'EIE du présent projet, il convient de se référer à la totalité des listes de vérification de la JICA/JBIC et d'y ajouter encore les rubriques complémentaires selon le contenu du projet et la situation du terrain.

Il a été présenté le 6 octobre 2008 auprès des personnes concernées du Madagascar dans la réunion de commencement de l'étude SAPROF les points essentiels de l'EIE et les directives de considération environnementale et sociale des JICA/JBIC pour une bonne compréhension de l'ensemble du processus. Cette présentation a porté sur les rubriques suivantes :

- Concept général de l'EIE ;
- Points essentiels de l'EIE dans le présent projet ;
- Grandes lignes des directives de considération environnementale et sociale de la JICA ;
- Grandes lignes des directives de considération environnementale et sociale de la JBIC ;
- Calendrier d'exécution de la procédure de l'EIE dans le présent projet.

## 6.2 Liste de vérification environnementale basée sur les directives de considération environnementale de la JBIC

La liste de vérification conforme avec les directives de considération environnementale de la JBIC, établie sur la base de résultats de la présente étude SAPROF est montrée aux tableaux J-6.3, J-6.4 et J-6.5.

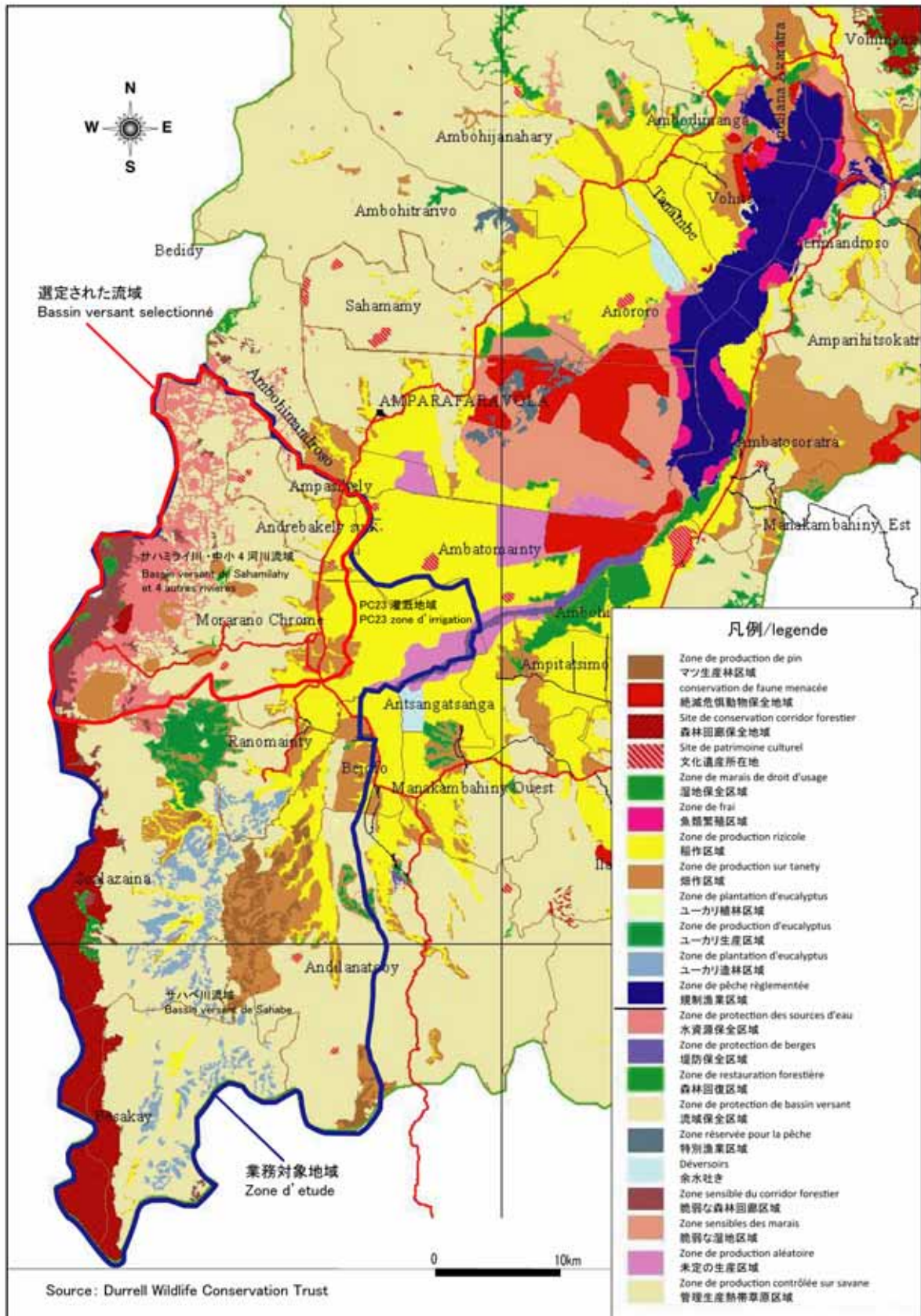


Figure J-1.1 Carte d'occupation du sol autour du lac Alaotra se rapportant au traité Ramsar et à la zone du projet

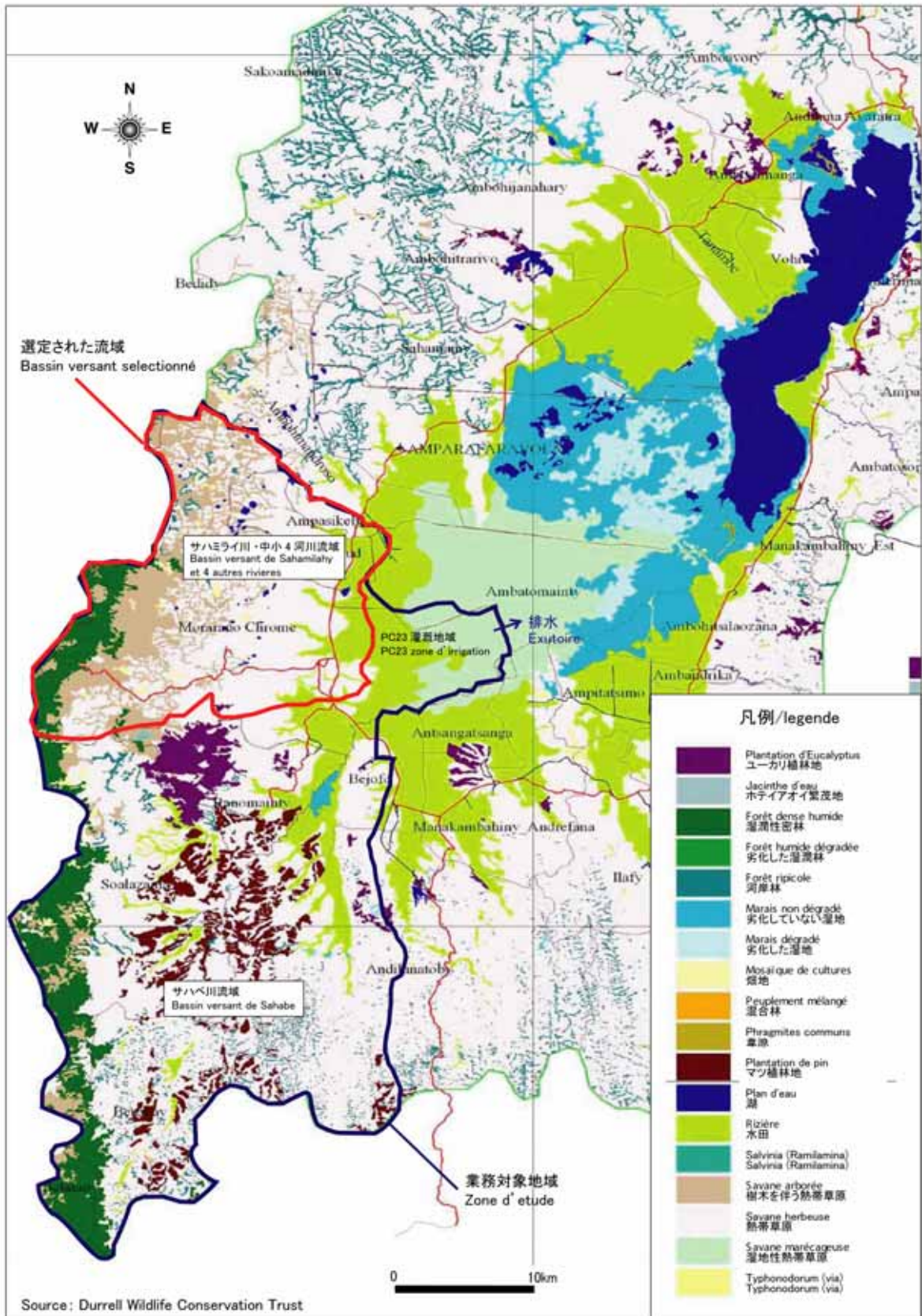


Figure J-3.1 Carte des sous fonctions sites Ramsar lac Alaotra et zone du projet



**Tableau J-3.1 Étendu des travaux pour l'Étude d'Impact Environnemental (Composant: Réhabilitation des ouvrages d'irrigation)**

Rubrique	Estimation globale	Phase		Description de l'impact
		Phase de construction	Phase d'opération et Maintenance	
Déplacement involontaire	-C	-C	-	A peu près 20 maisons ont été identifiées se trouvant sur le long de la route (R2) et sur le long du canal de drainage (D0). Toutefois, une largeur de 3,5 m se trouve dans les normes de sécurité estimée suffisante pour mener les opérations de dragage. Néanmoins, le dragage peu se faire du coté opposé du canal de drainage. De ce fait aucun déplacement involontaire ne se fera et aucune expropriation ne sera faite (Decembre, 2008).
Economie locale	+A	-	+A	La plupart de la population a comme source de revenue la production de riz. De ce fait, la mise en ouvre du Project donnera un nouveau souffle à l'économie locale.
Utilisation de la terre et utilisation des ressources locales	+B	-B	+A	Il y ait une possibilité pour que les pistes rurales ainsi que certaines autres routes reliant les rizières ne puissent être utilisées temporairement durant la phase de construction.
Institution sociale	-	-	-	-
Services et infrastructures social existants	-	-	-	-
La couche de la population pauvre, les indigènes /ou population ethnique	+A	+C	+A	La majorité des pauvres dépenses la plupart de leurs temps à cultiver. De ce fait, la mise en œuvre du projet contribuera directement ou indirectement à l'amélioration de leurs revenus. Et plus particulièrement, améliorera leur productivité agricole, qui dans ce sens améliora leur revenu d'une manière plus durable.
Inéquitabilité de la distribution des bénéfices	-C	-	-C	En comparaison avec la situation avant le projet, la productivité agricole augmentera et quelques inéquitabilités sur la distribution des bénéfices du projet pourraient survenir temporairement. L'augmentation de la production de riz comme principal activité industrielle donnera un nouveau souffle à l'économie locale ainsi, les inéquitabilités seront corrigés sur le long terme.
Héritage culturel	-	-	-	-
Conflit d'intérêt local	-C	-	-C	Des problèmes concernant l'utilisation de l'eau d'irrigation peuvent surgir même si le projet est mise en œuvre / Actuellement, il existe quelque conflit parmi la population locale notamment en ce qui concerne l'utilisation de l'eau. En effet, des cultivateurs construisent illégalement des prises d'eau au niveau des canaux d'irrigation et de drainage ce qui entraine des inondations dans les zones amonts. Aussi, des cultivateurs détruisent les rives des canaux pour véhiculer les eaux vers leurs rizières, par conséquent, des disfonctionnement des infrastructures d'irrigation sont constatées en occurrence dans le périmètre irrigué du PC23. Le barrage au niveau des ouvrages de tête de la rivière SAHABE entrainent des inondations dans les zones amont et causent des conflits. entre les fermiers se trouvant dans les deux zones tant en amont qu'en aval.
Usage de l'eau et des droits d'usage commun	+B	-C	+A	Les eaux d'irrigation seront utilisées plus efficacement en comparaison avec la situation avant le projet. Malgré les constructions à entreprendre, la population locale peut utiliser l'eau

Rubrique	Estimation globale	Phase		Description de l'impact
		Phase de construction	Phase d'opération et Maintenance	
				provenant de la rivière de Sahabe ainsi que des autres canaux d'irrigation. Pendant la réhabilitation des ouvrages principaux, quelques canaux de diversion temporaires seront construits et pourront avoir une légère influence sur les zones en aval.
Hygiène (infrastructures)	-C	-C	-	Possibilité d'augmentation du volume des eaux usées causée par les travailleurs, durant la phase de construction.
Maladies infectieuses telles que le VIH-SIDA	-C	-C	-	Il est possible que les ouvriers contractent des maladies sexuellement transmissibles telles que le VIH-SIDA.
Erosion du sol	-	-	-	-
Eaux souterraines	-	-	-	-
Situation hydrologique	-B	-B	-B	L'augmentation de la quantité des prises d'eau donnera lieu à l'augmentation d'eaux nécessaires pour la récolte et pour l'évaporation. Par conséquent la quantité des eaux drainées dans la Rivière de SAHABE et du Lac ALAOTRA pourrait diminuer. Le présent projet ne consiste en aucune manière en la construction de nouveaux ouvrages d'irrigation mais de la réhabilitation des ouvrages déjà existants. Sur la base des études menées par la JICA, 7800ha sur 9870ha peuvent être irrigués malgré la défaillance des ouvrages. D'après les estimations dans le projet, à peu près 3,3%/an des eaux s'écoulant dans le Lac Alaotra seront perdu et consommé pour l'irrigation dans la zone du PC 23. Ainsi, SAHABE, SAHAMILAHY et d'autres petites rivières en relation avec le projet dans la zone Sud-Ouest ne représentent qu'une partie des eaux qui s'écoulent dans le lac Alaotra. Si toutes la quantité des eaux de rivière venait à augmenter, d'autre zone seront considérées pour les estimations, ainsi le ratio d'eau en diminution due au projet pourrait s'avérer être assez bas.
Zones Côtières	-	-	-	-
Faune, Flore et la biodiversité	-C	-C	-C	Il y aura des opérations d'ouverture et de fermeture des prises d'eau durant la saison pluie, quand il y a une quantité importante d'eau. Due à la réalisation du projet, le volume d'eau s'écoulant dans le lac Alaotra et dans les zones humides en aval pourrait diminuer. Ainsi, les impacts sur la faune et la flore sont des faits indéniables.
Météorologie	-	-	-	-
Paysage	-	-	-	-
Réchauffement climatique	-	-	-	-
Pollution de l'air	-C	-C	-	La poussière peut s'envoler lors du transport des sols curés.
Pollution de l'eau	-B	-B	-C	Les travaux de construction peuvent entraîner la pollution de l'eau de rivière. Usuellement, il est nécessaire d'utiliser non seulement l'eau d'irrigation mais aussi les engrais ainsi que les pesticides pour augmenter la productivité. Par conséquent, l'augmentation du taux d'usage des pesticides et des engrais pourrait causer la pollution de l'eau. Cependant, les prix de ces produits sur le marché s'avère encore être très cher et de ce fait, un accroissement de l'utilisation de ces produit ne

Rubrique	Estimation globale	Phase		Description de l'impact
		Phase de construction	Phase d'opération et Maintenance	
				représente pas encore un problème majeure jusqu'ici.
Contamination du sol	-C	-C	-C	il est nécessaire d'utiliser non seulement l'eau venant de canaux d'irrigation mais aussi des engrais ainsi que des pesticides pour augmenter la productivité. par conséquent l'utilisation de ces produits pourraient entrainer la contamination du sol. Cependant, les prix de ces produits sur le marché s'avère encore être très cher et de ce fait, un accroissement de l'utilisation de ces produit ne représente pas encore un problème majeure jusqu'ici.
Déchets	-B	-B	-	Des déchets seront générés par les travaux de réhabilitation des ouvrages d'irrigation et de drainage. Ainsi il y aura des substances telles que boue, terre due aux travaux de curage. De l'huile peut être générée par les engins lourds.
Bruit et vibration	-B	-B	-	La zone d'irrigation du PC23 est assez vaste et la plupart des sites de construction se situent loin des zones d'habitation. Les travaux de construction seront entrepris durant le jour, au moment où les cultivateurs seront occupés à leurs tâches quotidiennes. De ce fait les effets néfastes dus au bruit et à la vibration sont minime.
Affaissement du sol	-	-	-	-
Mauvaises Odeurs	-	-	-	-
Sédiment de base	+A	+A	-	La terre ainsi que la boue en tant que sédiment de base dans les canaux d'irrigation et de drainage seront enlevés durant l'exécution du projet.
Accidents	-C	-C	-	La possibilité de l'occurrence des accidents est un fait qui peut arriver pendant la phase de construction ;

**Tableau J-3.2 Étendu des travaux pour l'Etude d'Impact Environnemental (Composant: Reforestation)**

Activités du projet	Reforestation pour la couverture végétale des terrains herbacées dégradés / conservation des forêts naturels/amélioration des Lavaka/Agroforesterie				Ensemencement de graine d'herbe pour la couverture végétale des terrains herbacés et arbustifs dégradés	Construction d'un centre d'activité pour les associations	Description de l'impact
	Phase du projet	Mise en place d'une pépinière	Préparation du terrain	Application d'engrais	Plantation	Ensemencement	
Déplacement involontaire	-	-	-	-	-	-	-
Economie locale	+B	+B	+B	+B	+B	-	La mise en œuvre du projet améliorera les situations économiques des participants par des incitations économiques résultant des activités de plantation, comme les ventes des produits de sylviculture.
Utilisation de la terre et utilisation des ressources locales	-	-	-	+B	+B	-	Comme impact positif, la mise en œuvre du projet améliorera l'usage du sol et l'utilisation des ressources de la terre dans la zone du projet via la plantation des arbres.
Institution sociale	-	-	-	-	-	-	-
Services et infrastructures social existants	-	-	-	-	-	+A	Etablissement d'un centre d'activité pour les AUE, ainsi que l'instruction des ONG sur les techniques de supervision des travaux, des infrastructures et services sociaux.
La couche de la population pauvre, les indigènes /ou population ethnique	+A	+A	+A	+A	+A	+B	La plupart des participants au projet sont issus d'une couche de population pauvre. Le projet améliorera leurs situations économiques; les impacts s'avèrent être positifs et significatifs.
Inéquitabilité de la distribution des bénéfices	-	-	-	-	-	-	La plupart des zones du projet sont des propriétés assignées à différents ménages. Dans le programme du projet les bénéfices tirés des produits de la foresterie seront distribués à tous les participants sur la base de la surface allouée à chaque ménage.
Héritage culturel	-	-	-	-	-	-	-
Conflit d'intérêt local	-	-	-	-	-	-	-
Usage de l'eau et des droits d'usage commun	-	-	-	-	-	-	-
Hygiène (infrastructures)	-	-	-	-	-	-C	Possibilité d'augmentation du volume des eaux usées causée par les travailleurs, durant la phase de construction.

Activités du projet	Reforestation pour la couverture végétale des terrains herbacées dégradés / conservation des forêts naturels/amélioration des Lavaka/Agroforesterie				Ensemencement de graine d'herbe pour la couverture végétale des terrains herbacés et arbustifs dégradés	Construction d'un centre d'activité pour les associations	Description de l'impact
	Phase du projet	Mise en place d'une pépinière	Préparation du terrain	Application d'engrais	Plantation	Ensemencement	
Maladies infectieuses telles que le VIH-SIDA	-	-	-	-	-	-	-
Caractéristiques Topographiques et Géographiques	-	-	-	-	-	-	-
Erosion du sol	-C	-C	-	+A	+A	-C	Le projet générera tant bien des impacts négatifs que des impacts positifs en ce qui concerne l'érosion du sol. Les activités de préparation, de plantation et d'éclaircissement perturberont la surface du sol dans une certaine mesure et causeront ainsi l'érosion. Mais l'érosion ne sera que temporaire du fait que ce sera couvert par une végétation à travers le reboisement.
Eaux souterraines	-	-	-	+A	+A	-	Le projet améliorera l'état des eaux souterraines par le reboisement.
Situation hydrologique	-	-	-	+A	+A	-	Le projet stabilisera la situation hydrologique en aval de la zone du projet dû à la capacité améliorée de la conservation de l'eau.
Zones Côtières	-	-	-	-	-	-	-
Faune, Flore et la biodiversité	-	-	-	+A	+A	-C	Le projet transformera les terrains dénudés ainsi que les brousses en une forêt. Cette forêt sera un habitat pour les animaux et contribuera à la biodiversité dans la région. Sur le long terme, des espèces autochtones seront plantées afin de conserver la biodiversité.
Météorologie	-	-	-	-	-	-	-
Paysage	-	-	-	+A	+A	-	Paysage de la zone du projet sera transformé ainsi les terrains dénudés et brousse seront converti en forêt par le biais de la mise en œuvre du projet.
Réchauffement climatique	-	-C	-	+B	+B	-	Au cours du projet, le CO2 sera évalué comme biomasse et stimulera un impact positif sur le réchauffement climatique.
Pollution de l'air	-	-	-	-	-	-	-
Pollution de l'eau	-	-	-C	-	-	-	Concernant l'application d'engrais, les normes japonaises seront adoptées en raison du manque de

Activités du projet	Reforestation pour la couverture végétale des terrains herbacées dégradés / conservation des forêts naturels/amélioration des Lavaka/Agroforesterie				Ensemencement de graine d'herbe pour la couverture végétale des terrains herbacés et arbustifs dégradés	Construction d'un centre d'activité pour les associations	Description de l'impact
Phase du projet	Mise en place d'une pépinière	Préparation du terrain	Application d'engrais	Plantation	Ensemencement	Phase de construction	
							norme de qualité à Madagascar. La quantité qui sera employé sera de 50g/ plant Durant la phase de plantation. ainsi, les impacts sur la pollution de l'eau pourrait être minime.
Contamination du sol	-	-	-C	-	-	-	Concernant l'application d'engrais, les normes japonaises seront adoptées en raison du manque de norme de qualité à Madagascar.. La quantité qui sera employé sera de 50g/ plant Durant la phase de plantation. ainsi, les impacts sur la pollution de l'eau pourrait être minime.
Déchet	-	-	-	-	-	-B	La construction du centre pour l'activité des associations pourrait engendrer des déchets.
Bruit et vibration	-	-	-	-	-	-B	La construction du centre pour l'activité des associations pourrait générer du bruit et des vibrations.
Affaissement de la terre	-	-	-	-	-	-	-
Mauvaises Odeurs	-	-	-	-	-	-	-
Sédiment de base	-	-	-	-	-	-	-
Accidents	-C	-C	-	-C	-C	-C	Le projet pourra provoquer des accidents mineurs pendant la phase de défrichage, plantation, pendant la phase d'entretien et la phase d'éclaircissement du fait de l'inattention des participants ; Il se peut qu'il y ai des feux de brousses causant la perte des prairies.

**Tableau J-3.3 Étendu des travaux pour l'Etude d'Impact Environnemental  
(Composant d'appui pour l'accroissement de l'efficacité du projet)**

Activités du projet	Savoir faire du gouvernement et de la population locale	Diversification des moyens de subsistence			Amélioration du statut genre ainsi que la vie des défavorisés	Mesure de prévention des feux de forêt	Amélioration de la productivité agricole	Réorganisation et développement de capacité des AUE	Mise en place de nouvelle gamme de « Fatana » amélioré.	Description de l'impact
		Amélioration de la production rizicole	Amélioration des techniques de culture sur les tanety et les terrains pentus	Diversification des sources de revenu						
Déplacement involontaire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Economie locale	-	+B	-	+C	-	-	+B	+C	-	La mise en œuvre du projet donnera un nouveau souffle à l'économie locale.
Utilisation de la terre et utilisation des ressources locales	-	-	+B	+C	-	-	-	-	-	Composant d'appui (amélioration des techniques de culture dans les tanety et dans les zones pentues) améliorera la productivité agricole et l'efficacité de l'utilisation des sols.
Institution sociale	+A	-	-	-	-	+B	-	+B	-	Composant d'appui (renforcement du savoir faire des autorités et de la population locale) améliorera et renforcera leurs capacités institutionnelles.
Services et infrastructures social existants	+A	-	-	-	-	-	-	-	-	
La couche de la population pauvre, les indigènes /ou population ethnique	+A	+A	+A	+A	+A	-	+A	+B	+A	Composant d'appui (amélioration du statut genre et de la vie des défavoriser) tel que l'introduction nouveau type de « Fatana » et des instructions de soins et d'hygiène améliorera les conditions de vie des gens socialement défavorisés. Composant d'appui

Activités du projet	Savoir faire du gouvernement et de la population locale	Diversification des moyens de subsistance			Amélioration du statut genre ainsi que la vie des défavorisés	Mesure de prévention des feux de forêt	Amélioration de la productivité agricole	Réorganisation et développement de capacité des AUE	Mise en place de nouvelle gamme de « Fatana » amélioré.	Description de l'impact
		Amélioration de la production rizicole	Amélioration des techniques de culture sur les terrains pentus	Diversification des sources de revenu						
										(amélioration de la production rizicole et productivité agricole) tel que l'introduction de nouvelle variété et de méthode de production plus efficace améliorera la subsistance des paysans locaux.
Inéquitabilité de la distribution des bénéfices	+B	+C	-	+C	+C	-	+C	+A	-	Composant d'appui (réorganisation et développement de capacité des Associations Usagers de l'eau) favorisera l'établissement des règles sur l'usage de l'eau. Ainsi, l'inéquitabilité de la distribution des bénéfices sera amoindrie.
Héritage culturel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Conflit d'intérêt local	+B	-	-	-	-	-	-	+A	-	Composant d'appui (réorganisation et développement de capacité des Associations Usagers de l'eau) favorisera l'établissement des règles sur l'usage de l'eau des ouvrages d'irrigation du PC23. Ainsi, l'inéquitabilité de la distribution des bénéfices sera amoindrie.
Usage de l'eau et des droits d'usage commun	-	-	-	-	-	-	-	+A	-	Composant d'appui (réorganisation et développement de capacité des Associations Usagers de l'Eau) clarifiera les droits d'usage sur les ouvrages d'irrigation et l'efficacité des ouvrages



Activités du projet	Savoir faire du gouvernement et de la population locale	Diversification des moyens de subsistance			Amélioration du statut genre ainsi que la vie des défavorisés	Mesure de prévention des feux de forêt	Amélioration de la productivité agricole	Réorganisation et développement de capacité des AUE	Mise en place de nouvelle gamme de « Fatana » amélioré.	Description de l'impact
		Amélioration de la production rizicole	Amélioration des techniques de culture sur les tanety et les terrains pentus	Diversification des sources de revenu						
										d'irrigation réparés.
Hygiène (infrastructures)	-	-	-	-	+B	-	-	-	-	Composant d'appui (amélioration du statut genre et la vie des défavorisé) tel que l'introduction de nouveau type « Fatana » amélioré et des instructions de soins et d'hygiène améliorera les conditions d'hygiène dans les villages.
Maladies infectieuses telles que le VIH-SIDA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Caractéristiques Topographiques et Géographiques	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erosion du sol	-	-	+A	-	-	+B	-	-	-	Composant d'appui (amélioration des techniques de culture dans les tanety et dans les zones pentues) atténuera l'érosion du sol.
Eaux souterraines	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Situation hydrologique	-	-C	-	-	-	-	-	-	-	Pour améliorer la production agricole, le projet réhabilitera 60 petites structures de prise d'eau. Les impacts environnementaux peuvent être négligés du fait que les structures qui seront construites ne sont d'une grande importance, aussi, le but du projet est de réhabiliter

Activités du projet	Savoir faire du gouvernement et de la population locale	Diversification des moyens de subsistance			Amélioration du status genre ainsi que la vie des défavorisés	Mesure de prévention des feux de forêt	Amélioration de la productivité agricole	Réorganisation et développement de capacité des AUE	Mise en place de nouvelle gamme de « Fatana » amélioré.	Description de l'impact
		Amélioration de la production rizicole	Amélioration des techniques de culture sur les tanety et les terrains pentus	Diversification des sources de revenu						
										les infrastructures déjà existantes.
Zones Côtières	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Faune, Flore et la biodiversité	-	-	-	-	-	+C	-	-	-	Composant d'appui (mesure de prévention des feux de forêt) empêchera les feux de forêt et contribuera à la conservation des habitats naturels.
Météorologie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Paysage	-	-	-	-	-	+B	-	-	-	Composant d'appui (mesure de prévention des feux de forêt) empêchera les feux de forêt et contribuera à la conservation du paysage.
Réchauffement climatique	-	-	-	-	-	+C	-	-	+C	Composant d'appui (mise en place de nouveau type de « fatana » amélioré) impliquera une diminution de la consommation des bois de chauffe vu la satisfaction des besoins en énergie. Cela contribuera à mitiger le réchauffement climatique.
Pollution de l'air	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Pollution de l'eau	-	-	-	-C	-C	-	-	-	-	Composant d'appui (introduction de l'aquaculture sur une échelle réduite) peut provoquer la pollution de l'eau des rivières.
Contamination du sol	-	-	-	-C	-C	-	-	-	-	Composant d'appui (introduction de l'aquaculture sur une échelle réduite) peut causer la contamination du sol)
Déchets	-	-	-	-C	-C	-	-	-	-	Composant d'appui (introduction des techniques de

Activités du projet	Savoir faire du gouvernement et de la population locale	Diversification des moyens de subsistance			Amélioration du statut genre ainsi que la vie des défavorisés	Mesure de prévention des feux de forêt	Amélioration de la productivité agricole	Réorganisation et développement de capacité des AUE	Mise en place de nouvelle gamme de « Fatana » amélioré.	Description de l'impact
		Amélioration de la production rizicole	Amélioration des techniques de culture sur les tanety et les terrains pentus	Diversification des sources de revenu						
										traitement des graines de jatropha et de fruits) peut générer des déchets solides organiques.
Bruit et vibration	-	-	-	-C	-C	-	-	-	-	
Affaissement de la terre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mauvaises Odeurs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sédiment de base	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Accidents	-	-	-	-	-	+A	-	-	-	Composant d'appui (mesure de prévention des feux de forêt) développera les institutions locales pour l'extinction des feux ainsi qu'à la prévention des feux de forêt.

**Tableau J-4.1 Plan de Gestion Environnementale et Plan de Surveillance Environnementale (Composant: Réhabilitation des ouvrages d'irrigation)**

Rubrique	Atténuation/ méthode de prévention et plan de surveillance pour l'impact négatif	Personne responsable /chargée de la mise en œuvre	Périodicité et fréquence	Indicateur	Coût des mesures environnementales (MGA)
Déplacement involontaire	Le nombre de nouvelles habitations illégales sera évalué avant la mise en œuvre du projet	DRDR/DRDR	Avant la construction	Nombre de nouvelles habitations illégales	0
Utilisation de la terre et ressources locales	Le programme de construction ainsi la limitation de la circulation à l'intérieur et aux alentours du site du projet sera expliquée à l'avance à la population et fera ainsi l'objet d'un consensus.	DRDR/délègue à une entreprise de construction	Avant la construction	Des panneaux d'indication seront mise en place et donneront des informations sur le calendrier de construction et sur la limitation de la circulation.	Les coûts sont inclus dans le montant du contrat de prestation
Inéquitabilité de la distribution des bénéfiques.	Dans le cadre du projet, il sera organiser des réunions afin de discuter de la distribution inéquitable des bénéfiques, de résoudre les problèmes et de trouver des consensus.	DRDR/NGO • Association des Usagers de l'Eau	Tout au long de la période du projet	/Nombre de réunions conventionnelles des AUE	Les coûts sont inclus dans le coût total du programme de Réorganisation et développement de capacité des AUE qui s'élève à 718.220.000 MGA
Conflit d'intérêt local	Les ouvrages d'irrigation seront réhabilités et par ce fait les problèmes et conflit locales seront ainsi atténués voir même résolus. Concernant les différents existants entre les fermiers de la zone amont et de la zone aval ; ces derniers ont eu la possibilité de résoudre leurs problèmes via des discussions pour ainsi trouver des solutions en ce qui concerne les opérations « ouverture et fermeture des vannes" qui constituent une partie des composants d'appui suggérer dans la réhabilitation du déversoir de sécurité. Ainsi, il est lieu de mettre en place un règlement sur la base d'un consensus pour éviter tout conflit.	DRDR/ONG	Pendant la durée du projet et régulièrement à partir de la phase de conception	Nombre de réunions conventionnelles des AUE	Les coûts sont inclus dans le coût total du programme de Réorganisation et de développement de capacité des AUE à 718.220.000 MGA
Usage de l'eau ou droit d'usage commun	Les travaux de construction seront entrepris pendant la saison sèche pour ainsi ne pas perturber l'exploitation agricole.	DRDR/DRDR	Phase de planification	Si les mesures d'atténuation ont des	0

Rubrique	Atténuation/ méthode de prévention et plan de surveillance pour l'impact négatif	Personne responsable /chargée de la mise en œuvre	Périodicité et fréquence	Indicateur	Coût des mesures environnementales (MGA)
				répercussions ou non sur le plan de projet	
Hygiène	Il sera prescrit au contractant de voir de près les problèmes des eaux usées en se référant ainsi aux dispositions locales. La construction de toilettes seront fait pour éviter tout contamination de l'eau.	DRDR/délègue à une entreprise de construction	Phase de construction	Nombre de WC traditionnels	Les coûts sont inclus dans le montant du contract du contractant
Maladies infectieuses telles que le VIH-SIDA	Le Projet instruira les ouvriers pour éviter toute maladie infectieuse.	DRDR/délègue à une entreprise de construction	Avant la construction	Si le contractant donnera des instructions à tous les ouvriers	0
Situation hydrologique	En tant que programme de suivi, le volume de l'écoulement des eaux sera suivi pour évaluer son influence sur le volume d'eau s'écoulant dans le lac Alaotra.	DRDR/ délègue à une entreprise de construction	Tout au long de la période de construction (saison de pluie et saison sèche)	Si la baisse du débit excède ou non les 3.3%. en comparaison avec les données de base	MGA11,340,000- (1 fois x 3 lieux x 10) (au canal de drainage de Mahakary, à la prise principale de Sahamilahy et au pont de Maheriara)
Flore, faune et biodiversité	Les prises d'eau ne seront faites que pendant la saison de pluie pour éviter tout impact dans la zone amont.	DRDR/délègue à une entreprise de construction	Phase de planification	Si les mesures d'atténuation ont des répercussions ou non sur le plan de projet	0
	Mais le plan de Gestion environnemental ainsi que le programme de suivi sera mise au point pour évaluer et atténuer les impacts négatifs. De plus, un programme de suivi concernant les substances chimiques telles que l'azote et le phosphore entrainant l'eutrophication sera mise au point pour analyser et suivre la qualité de l'eau	DRDR/délègue à une entreprise de construction	Durant le projet (saison sèche et pluvieuse)	Nombre approximatif d'espèces répertoriées par l'IUCN and la Durrell Wildlife Conservation Trust	32,189,000MGA : coût total pour l'analyse écologique
Pollution de l'air	Construction contractor will prevent dust during transportation of dredged soil by water sprinkling sprinkler vehicle. / Le prestataire devra éviter toute montée de poussière lors du transport des sols curés par l'intermédiaire de véhicule arroseuse.	DRDR/délègue à une entreprise de construction	Phase de construction	Nombre de plaintes provenant de la population locale	Les coûts sont inclus dans le montant du contract du prestataire

Rubrique	Atténuation/ méthode de prévention et plan de surveillance pour l'impact négatif	Personne responsable /chargée de la mise en œuvre	Périodicité et fréquence	Indicateur	Coût des mesures environnementales (MGA)
Pollution de l'eau	Les travaux de construction des canaux d'irrigation et de drainage dans le PC23 seront entrepris Durant la saison sèche pour ne pas perturber les activités agricoles.	DRDR/DRDR	Phase de planification	Si les mesures d'atténuation ont des répercussions ou non sur le plan de projet	0
	Dans le composant : renforcement de capacité des associations des usagers de l'eau, des méthodes appropriées seront enseignées en ce qui concerne l'utilisation des pesticides et des engrais pour éviter toute surexploitation dépassant les limites et créant ainsi des effets néfastes. De ce fait, au titre de composant de la coopération technique dans le cadre du composant d'appui se trouve : l'optimisation des engrais, la préparation d'engrais artificiel, la gestion des pesticides et l'introduction des machines performantes pour la lutte contre les mauvaises herbes, Seront introduit afin d'éviter tout surexploitation néfaste à l'environnement.	DRDR/ONG	Tout au long de la période du projet et	Voir si la limitation de pesticides décidée dans le plan de gestion des pestes et pesticides du BVPI est respectée ou non	Les coûts sont inclus dans le coût total du programme d'Amélioration de la productivité agricole à 26.600.000MGA
	De plus, un programme de suivi concernant les substances chimiques telles que l'azote et le phosphore entrainant l'eutrophication sera mise au point pour analyser et suivre les excès.	DRDR/délégué à une entreprise de construction	Tout au long de la période de construction (saison de pluie et saison sèche)	Si les substances suivantes suivent ou non les normes requises par le Decret N° 2003/464 pH/EC/DO/BOD /COD/SS/Total Nitrogen/Total Phosphorous/NO <sub>3</sub> -/NO <sub>2</sub> -/NH <sub>4</sub> +/ PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -/pesticides	MGA 4,745,454- (Icomposé de 6 échantillons x7 fois) (at Mahakary drainage canal, Sahamilahy headwork, Maheriara bridge, 2 sample each)
Contamination du soil	Dans le composant renforcement de capacité des associations des usagers de l'eau, des méthodes convenables seront enseignées en ce qui concerne l'utilisation des pesticides et des engrais pour éviter toute surexploitation dépassant les limites et créant ainsi des effets néfaste. De ce fait, au titre de composant de la coopération technique dans le cadre du composant d'appui : l'optimisation des engrais, la préparation d'engrais artificiel, la gestion des pesticides et	DRDR/ONG	Pendant la période du projet et à partir de phase de conception détaillée	Nombre de séminaires sur l'optimisation de l'utilisation d'engrais chimiques et la gestion des pesticides.	Les coûts sont inclus dans le coût total du programme d'Amélioration de la productivité agricole à 26,600,000MGA

Rubrique	Atténuation/ méthode de prévention et plan de surveillance pour l'impact négatif	Personne responsable /chargée de la mise en œuvre	Périodicité et fréquence	Indicateur	Coût des mesures environnementales (MGA)
	l'introduction des machines performantes pour la lutte contre les mauvaises herbes Seront introduit afin d'éviter tout surexploitation néfaste à l'environnement.				
Les Déchets	Les produits de curage retiré du canal P1 seront utilisés pour réparer des pistes rurales ainsi que les rives des canaux.	DRDR/délègue à une entreprise de construction	Phase de construction	Quantité de sols curés et de sols utilisés pour l'aménagement des ouvrages de construction	Les coûts sont inclus dans le coût total de l'aménagement des composants d'irrigation à 29,847,383,000MGA
	Pour le transport des sols et des substances boueuses près des zones d'habitation, l'espace réservé au chargement des véhicules sera couvert par des tôles pour éviter la montée des poussières;	DRDR/délègue à une entreprise de construction	Phase de construction	Ratio du nombre de véhicules couverts par des baches	60,000MGA
	Il sera prescrit au contractant de voir de près les problèmes des eaux usées en se référant ainsi aux dispositions locales.	DRDR/délègue à une entreprise de construction	Phase de construction	Quantité approximative des déchets générés	0
	Exhausted oil will be properly treated at gas station. / L'huile rejetée sera traitée dans une station de service.	DRDR/délègue à une entreprise de construction	Phase de construction	Ratio des véhicules dont l'huile rejetée a été traitée dans une station service	0
	Une partie des matières extraites des canaux seront utilisée pour la réparation des rives ou des pistes rurales. Les matières qui ne peuvent être utilisé seront jetées hors du site au environ du périmètre PC23 (P5).	DRDR/délègue à une entreprise de construction	Phase de construction	Quantité de sols curés et quantité de sols utilisés pour le renforcement des digues de la Sahabe	Les coûts sont inclus dans le coût total de l'aménagement des composants d'irrigation à 29,847,383,000MGA
	Bruit et vibration	Les travaux de construction seront entrepris durant le jour afin de minimiser tout impact négatif résultant des vibrations et des bruits.	DRDR/ délègue à une entreprise de construction	Phase de construction	Nombre de journées durant lesquelles les travaux de construction seront menés la nuit

<b>Rubrique</b>	<b>Atténuation/ méthode de prévention et plan de surveillance pour l'impact négatif</b>	<b>Personne responsable /chargée de la mise en œuvre</b>	<b>Périodicité et fréquence</b>	<b>Indicateur</b>	<b>Coût des mesures environnementales (MGA)</b>
Accidents	L'assurance qualité comprenant une bonne gestion de la sécurité sera un des critères de sélection du contractant.	DRDR/DRDR	Au moment de la sélection des sous-contractants	Si le contrôle qualité est inclus ou non dans les critères de sélection du contractant	0
	Le Projet instruira les ouvriers pour éviter tout accident, limite vitesse pour la sécurité routière etc.	DRDR/ délègue à une entreprise de construction	Phase de construction	Si le contractant donnera des instructions à tous les ouvriers	0



**Tableau J-4.2 Plan de Gestion Environnementale et Plan de Surveillance Environnementale (Composant: Reforestation)**

Rubrique	Atténuation /méthode de prévention et plan de surveillance des impacts négatifs	Personne responsable /chargée de la mise en œuvre	Périodicité et fréquence	Indicateur	Coût des mesures environnementales (MGA)
Hygiène	Il sera prescrit au contractant de voir de près les problèmes des eaux usées en se référant ainsi aux dispositions locales. La construction de toilettes seront fait pour éviter tout contamination de l'eau.	DRDR / délégué à une entreprise de construction	Phase de construction	Nombre de toilettes installées	Les coûts sont inclus dans le montant du contrat du contractant
Érosion du sol	Au début de la phase de commencement du projet, les technique de reforestation seront dispensé afin d'éviter l'érosion du sol.	DRDR/ délégué à une Entreprise de construction	à la phase de commencement du projet	Nombre de séminaires sur le transfert de technologie relatif au reboisement par les ONG	Les coûts sont inclus dans le coût total de la gestion du reboisement et du transfert de technologies à 6,118,052,000 MGA par des ONG
	L'érosion du sol fera l'objet d'un suivi régulier afin de vérifier les aboutissements du projet.	DRDR / délégué à une entreprise de construction	Une fois Durant la période du projet (saison sèche et pluvieuse)	Nombre des nouveaux lavaka	Les coûts sont inclus dans le coût total de l'analyse écologique à 32.189.000MGA
Flore, faune et biodiversité	Les arbres qui seront planter seront : Eucalyptus, Grevelia et Pin, tout en considérant les diversités pour atténuer les épidémies des parasites et les effets néfastes.	DRDR / DRDR • DREFT	Phase de planification	Si les mesures d'atténuation ont des répercussions ou non sur le plan de projet	0
Pollution de l'eau	à Madadagascar il n'y a pas de norme appropriée en ce qui concerne la quantité d'engrais utilisés pour le reboisement. Par conséquent; la norme du Japon sera adopté en tant que référence (50g/plant)	DRDR /NGO	Tout au long de la période du projet	Quantité d'engrais chimiques utilisés / Nombre d'arbres plantés	Les coûts sont inclus dans le coût total de la gestion du reboisement et du transfert de technologies à 6,118,052,000MGA
Contamination de sol	à Madadagascar il n'y a pas de norme appropriée en ce qui concerne la quantité d'engrais utilisés pour le reboisement. Par conséquent; la norme du Japon sera adopté en tant que référence (50g/plant)	DRDR /NGO	Tout au long de la période du projet	Quantité d'engrais chimiques utilisés / Nombre d'arbres plantés	Les coûts sont inclus dans le coût total de la gestion du reboisement et du transfert de technologies à 6,118,052,000MGA
Déchet	Il sera prescrit au contractant de voir de près les problèmes des eaux usées en se référant ainsi aux	DRDR / délégué à une entreprise de	Phase de construction	Quantité approximative de	0

<b>Rubrique</b>	<b>Atténuation /méthode de prévention et plan de surveillance des impacts négatifs</b>	<b>Personne responsable /chargée de la mise en œuvre</b>	<b>Périodicité et fréquence</b>	<b>Indicateur</b>	<b>Coût des mesures environnementales (MGA)</b>
	dispositions locales.	construction		déchets générés	
Bruit et vibration	Les travaux de construction seront entrepris Durant le jour afin de minimiser tout impact négatif résultant des vibrations et des bruits.	DRDR / délégué à une entreprise de construction	Phase de construction	Nombre de journées durant laquelle les travaux de construction seront menés la nuit	0
Accidents	Le projet fournira aux participants des conseils techniques et des démonstrations sur les techniques de reforestation, la gestion forestière	DRDR/ONG	Tout au long de la période du projet	Nombre de séminaires sur le transfert de technologies relatif au reboisement par des ONG	Les coûts sont inclus dans le coût total de la gestion du reboisement et du transfert de technologies à 6,118,052,000MGA
	Pour éviter les feux de forêt, des composants d'appui (mesure de prévention des feux de forêt) sera mise en œuvre.	DRDR/ONG	Tout au long de la période du projet	Nombre de feux de brousse	470,826,000MGA ou coût total du programme de Mesure de prévention des feux de forêts

**Tableau J.4.3 Plan de Gestion Environnementale et Plan de Surveillance Environnementale  
(Composant d'appui pour l'accroissement de l'efficacité du projet)**

<b>Rubrique</b>	<b>Plan de Gestion Environnemental et méthode de suivi</b>	<b>Personne responsable /chargée de la mise en œuvre</b>	<b>Périodicité et fréquence</b>	<b>Indicator</b>	<b>Coût des mesures environnementales (MGA)</b>
Situation hydrologique	Pour éviter d'autres impacts environnementaux, aucune nouvelle construction n'est prévue dans le projet. Ce dernier se consacrera seulement à la réhabilitation des infrastructures existantes.	DRDR/ délégué à une entreprise de construction	Phase de planification	Si les mesures d'atténuation ont des répercussions ou non sur le plan de projet	0
Pollution de l'eau Contamination du sol	L'échelle du projet sera assez petite durant la phase de planification pour minimiser les impacts environnementaux.	DRDR/DRDR	Tout au long de la période du projet	Si les mesures d'atténuation ont des répercussions ou non sur le plan de projet	0
	Des encadrements techniques seront dispenser, et l'importance de la considération environnementale sera expliqué afin d'atténuer ces dites impacts environnementaux.	DRDR/ONG	Tout au long de la période du projet	Nombre de séminaires sur le transfert de technologie relative à l'aquaculture incluant l'atténuation de l'impact environnemental	Les coûts sont inclus dans les MGA307,842,000 comme coût total du programme de Diversification des sources de revenu
Déchet	Des conseils et méthodes sur la gestion des déchets seront dispensés. Les déchets organiques solides seront sécher et brûler et utiliser comme carburant afin de ne pas porter atteinte à l'environnement.	DRDR/ONG	Tout au long de la période du projet	Number of seminar for Nombre de séminaires sur le transfert de technologie relative à l'aquaculture incluant l'atténuation de l'impact environnemental	Les coûts sont inclus dans le coût total du programme de Diversification des sources de revenu à 307,842,000MGA

**Tableau J-4.6 Espèces caractéristiques de la faune et de la flore autour du lac Alaotra**

**1. Espèces en voie de disparition de la faune autour du lac Alaotra**

Nom scientifique	Catégorie
Tachybaptus peizeilnii	EN
Tachybaptus rufolavatus	CR
Anas melleri	EN
Aythya innotata	CR
Ardea humbioti	EN
Thalassornis leuconotus insularis	EN
Paratilapia polleni	VU
Rhoecles alaotrensis	EN
Rhoecles sikorae	CR
Ratsirakia legendrii	EN
Galidia elegan	VU
Hapalemur alaotrensis	CR
Brachyumys sp.	VU
Eliurus sp.	EN

Légende: CR: Gravement en voie de disparition, EN: En voie de disparition, VU: Vulnérable

Source: IUCN website(<http://www.iucnredlist.org/search/search-basic>), Durrell Wildlife Conservation Trust.

**2. Espèces typiques de la flore autour du lac Alaotra**

Nom scientifique
Cyperus latifolius
Cyperus madagascariensis
Cyperus sp.
Aristida rufescens
Cynodon dactylon
Echinochloa crusgalli
Heteropogon sp.
Leersia hexandra
Phragmites communis
Typhnodorum lindleyanum
Polygonum glabrum
Nymphaea sp.
Aegyrea vahibora

Source: Durrell Wildlife Conservation Trust.

**Tableau J-6.3 Liste de vérification de l'environnement (Irrigation)**

Catégorie	Rubrique Environnementale	Principales Rubriques à vérifier	Confirmation des considérations environnementales
1 Permis environnemental et Explication au public	(1) EIE et Permis Environnementale	Le rapport de l'EIE a-t-il été officiellement accompli? Le rapport de l'EIE a-t-il été approuvé par le gouvernement du pays d'accueil? Le rapport de l'EIE a-t-il été approuvé sans réserve? si des conditions ont été imposées pour l'approbation du rapport, ont-elles été respectées? Outre les conditions d'approbation ci-dessus, d'autres permis environnementaux obligatoires ont-ils été obtenus de la part des autorités et organismes compétents du gouvernement du pays d'accueil?	En cours de rédaction à la date du 20 décembre 2008 pour la finalisation prévue fin décembre 2008. Il sera approuvé fin janvier 2009 après l'accomplissement du rapport d'EIE. Aucune réserve prévue à la date du 20 décembre 2008. Aucune nécessité particulière.
	(2) Explications au public	Le contenu ainsi que les éventuels impacts du projet ont-ils été convenablement expliqué au public suivant des procédures appropriées comprenant la diffusion d'information? La compréhension est-elle ressentie s'agissant de l'appréhension du public? Des réponses concises ont-elles été donné en ce qui concerne les commentaires émises par le public, les autorités et organismes de régulation compétents.	Les consultations publiques ont été organisées les 11 novembre et 11 décembre 2008 pour l'explication du contenu du projet, à la suite desquelles l'approbation a été obtenue. Les commentaires émis par la première consultation publique ont été reflétés (voir l'annexe-J du rapport). Il est prévu que le rapport d'EIE sera convenablement finalisé d'autant plus que les commentaires du MAEP sur l'avant-projet du rapport final seront reflétés.
2 Mesures d'atténuation	(1) Qualité de l'eau	Des attentions particulières ont-ils été accordés en ce qui concerne la pollution de l'eau et des formations aquatiques (rivières, eaux souterraines) par les effluents ou lixiviat des étangs? Les normes adéquates d'utilisation/disposition pour les produits chimiques, tels que: engrais et produits agrochimiques sont-elles déterminées? Un cadre a-t-il été établi pour améliorer les connaissances des fermiers concernant les normes? Les effluents et la qualité de l'eau ambiante des formations aquatiques sont-ils conformes aux normes des effluents du pays et aux normes ambiantes de la qualité de l'eau?	En tant qu'activités d'assistance technique, il est prévu l'appropriation de l'application d'engrais, la production des fumiers de fermentation accélérée, la gestion de débroussaillage et le développement de matériels de débroussaillage pour éviter parfaitement l'application excessive. Il est également prévu d'exiger l'observation stricte des règles du PPMP (Professional Pest Management Personnel) initié par le BVPI. Actuellement, le MAEP est au niveau de la sélection de consultants spécialisés dans ce domaine. Une fois sélectionné, le consultant spécialisé tâchera de détailler toute rubrique d'application d'engrais que le présent projet respectera également. Pour se conformer au Décret N° 2003/464, Portant Classification des Eaux de Surface Et Réglementation des Rejets D'Effluents Liquides, il est prévu de poursuivre le suivi de la qualité d'eau dont le résultat sera rétroactivé au contenu du projet.
	(2) Contamination du sol	Y a-t-il une possibilité qu'il en résulte des impacts dans les terrains irrigués, telles que la salinisation des sols? Des mesures adéquates ont-elles été prises pour la prévention de la contamination des sols par les produits agrochimiques, les métaux lourds ainsi que par les substances dangereuses?	Il n'y a presque aucun risque de salinisation puisque la pluviométrie est suffisamment élevée en saison des pluies. En tant qu'activités d'assistance technique, il est prévu l'appropriation de l'application d'engrais, la production des fumiers par fermentation accélérée, la gestion de débroussaillage et le développement de matériels de débroussaillage pour éviter parfaitement l'application excessive. Il est également prévu d'exiger l'observation stricte des règles du PPMP (Professional Pest Management Personnel). Actuellement, le MAEP est au niveau de la sélection de consultants spécialisés dans ce domaine. Une fois sélectionné, le consultant spécialisé tâchera de détailler toute rubrique d'application d'engrais que le présent projet respectera également.
	(3) Affaissement	Y a-t-il une possibilité de déclencher des affaissements en cas d'extraction d'un large volume d'eaux souterraines?	Aucune eau souterraine n'est refoulée.
3 Environnement Naturelle	(1) Zones Protégées	Le site du projet se trouve-t-il dans une zone catégorisée « zone protégée » par la réglementation nationale, par des conventions ou par des traités internationaux? Y a-t-il des possibilités pour que le projet puisse affecter des zones protégées?	Bien que localisée dans une zone humide de bassins versants des cours d'eau affluent inscrite dans la Convention de Ramsar, la zone de projet classée en zone de culture rizicole au titre d'inscription au titre de plan d'occupation des sols n'a aucune discordance avec la Convention de Ramsar, pourvu que le suivi de la qualité d'eau et du débit soit strictement effectué en tenant compte de l'environnement pour que une éventuelle perturbation de débit ou de qualité ne se répercute sur ses environs en aucun cas.
	(2) Écosystème	Le site du projet englobe-t-il des forêts primitives, forêts tropicales, des habitats écologiquement précieux (ex: récifs coralliens, mangroves, estrans,...)? Le site du projet englobe-t-il des habitats pour les espèces en voie de disparitions protégés par une réglementation nationale, convention ou traité internationale? Si des impacts écologiques significatifs sont anticipés, y a-t-il des mesures de protection prises pour minimiser ses impacts sur l'écosystème? Y a-t-il une possibilité que la quantité d'eau (par exemple, eau de surface, eaux souterraines) employée par le projet compromette les environnements aquatiques, tels que des fleuves? Des mesures adéquates sont-elles prises pour atténuer les impacts sur l'environnement aquatique, tels que les organismes aquatiques? Y a-t-il une possibilité que l'installation des structures, telles que des déversoirs, de prise d'eau pourrait bloquer le mouvement des espèces de poisson migratrice (telle que les saumons, la truite et l'anguille qui se déplacent entre les fleuves et la mer pour se reproduire)? Des mesures adéquates sont-elles prises pour réduire les impacts affectant les poissons migratrices?	Localisé dans une zone humide de bassins versants des cours d'eau affluent inscrite dans la Convention de Ramsar. Bien que localisée dans une zone humide de bassins versants des cours d'eau affluent inscrite dans la Convention de Ramsar, la zone de projet classée en zone de culture rizicole au titre d'inscription au titre de plan d'occupation des sols n'a aucune discordance avec la Convention de Ramsar, pourvu que le suivi de la qualité d'eau et du débit soit strictement effectué en tenant compte de l'environnement pour que une éventuelle perturbation de débit ou de qualité ne se répercute sur ses environs en aucun cas. Il est prévu de poursuivre le suivi du débit, de la qualité et de l'écosystème. La flore, la faune et les méthodes de suivi sont détaillées dans l'annexe-J. Il est prévu de poursuivre le suivi du débit, de la qualité et de l'écosystème. La flore, la faune et les méthodes de suivi sont détaillées dans l'annexe-J. Visant à la réhabilitation du système d'irrigation existant, le projet n'a aucun impact direct sur les espèces de poissons migratrices.
4 Environnement Social	(1) Réinstallation	Des déplacements involontaires ont-ils été causés par le projet? Si des déplacements ont été occasionnés, existe-t-il des mesures pour minimiser les impacts causés par ces déplacements? Une explication adéquate a-t-il été donné sur la relocalisation, des compensations ont-ils été donné aux personnes affectées par le déplacement? Y a-t-il un plan relatif au déplacement, comprenant les mesures de compensation, la restauration des conditions de vie et des moyens de subsistances telles qu'elles ont été selon les études socio-économique de base? Le plan relatif au déplacement accorde-t-il une attention particulière aux groupes de personnes vulnérables, comprenant les femmes, les enfants, les personnes âgées, les personnes qui vivent en dessous du seuil de pauvreté, la population ethniques et indigènes? Des conventions ont-ils été faits avec les personnes affectées avant le déplacement? Un cadre organisationnelle a-t-il été mise en place pour un déplacement convenable? Les capacités et les Budgets sont-ils fixés pour l'application du plan? Existe-t-il un plan de suivi des impacts occasionnés par les déplacements?	Il est confirmé à la date de décembre 2008 qu'aucun déplacement forcé ne se déclare. Aucun rapport y afférent. Aucun rapport y afférent. Aucun rapport y afférent. Aucun rapport y afférent. Aucun rapport y afférent. Aucun rapport y afférent.
	(2) Condition de vie et moyens de subsistances	Y a-t-il une possibilité que le projet affecte les conditions de vie des habitants? Si nécessaire, des mesures adéquates ont-elles été considérées pour réduire les impacts? Des allocations appropriées, telles que l'allocation du droit de l'eau dans la zone du projet ont-elles été faites? Y a-t-il une possibilité que les allocations auront comme conséquence la distribution inéquitable ou l'usurpation des droits et des ressources disponibles? Y a-t-il une possibilité que la quantité de l'eau employée (l'eau de surface, les eaux souterraines) par le projet affecte les activités de pêche et l'utilisation de l'eau dans les zones avales? Y a-t-il une possibilité que les maladies hydriques (par exemple, schistosomiase, malaria, filariose) apparaissent? Si besoin est, une considération particulière est-elle accordée à l'éducation de la santé publique?	Quant à l'eau des ménages, également, comme l'eau du cours d'eau Sahabe adjacent de la zone de projet peut s'utiliser, aucun impact n'est prévu. Il est prévu que les travaux ne s'effectueront qu'en saison sèche pour éviter tout impact éventuel sur la culture en saison des pluies importante pour les agriculteurs. Il est prévu de considérer la répartition impartiale des intérêts par voie de réorganisation et de renforcement de la capacité des AUE y compris leur aménagement organisationnel, d'établissement des règles de fonctionnement du barrage en tête, de mise en place d'un plan de gestion de l'eau et de formation d'un consentement le concernant. Pendant toute la durée d'exécution des travaux, quelques canaux de déviation sont prévus pour éviter tout impact sur l'aval. Comme l'eau de Sahabe adjacent de la zone de projet est disponible, aucun impact sur la consommation d'eau des ménages. Il est prévu de considérer la santé publique en vulgarisant des instructions sur l'amélioration de la santé et de l'hygiène dans le cadre du sous-projet de considération du genre et des personnes socialement défavorisées.
	(3) Patrimoine	Y a-t-il une possibilité pour que le projet occasionne des dégâts aux sites archéologiques, historiques, culturels, religieux? Des mesures adéquates suivant les réglementations nationales ont-ils été considérés pour protéger ces-dits sites?	Aucun rapport y afférent
	(4) Paysage	Y a-t-il des possibilités pour que le projet affecte le paysage environnant? Des mesures nécessaires ont-elles été prises?	Comme il s'agit de réhabilitation du système existant, il n'y a aucun impact nuisible au paysage.
5 Autres	(1) Impacts pendant la construction	Des mesures adéquates ont-ils été considérées pour minimiser les impacts résultants de la construction (ex: bruit, vibration, poussière, gaz d'échappement, et déchet)? Si les activités de construction affectent l'environnement normal (écosystème), des mesures adéquates ont-ils été considéré pour réduire ces impacts? Si les activités de construction affectent l'environnement social, des mesures adéquates ont-elles été considéré pour réduire ces impacts? Si besoin, une formation sur la santé et la sécurité a-t-il été donné au personnel du projet, y compris les ouvriers (ex: sécurité routière, santé publique).	Toute vibration ou bruit sera évité en évitant tous travaux en nuit. Quant à la turbidité d'eau, il est prévu de mettre en place des canaux de déviation pendant toute la durée de travaux pour éviter tout impact sur l'aval dû aux travaux. Des sols de curage seront utilisés pour la réparation des digues et des pistes. Quant à l'élimination des autres déchets, la Cellule de projet BVPI-JICA est responsable de donner des instructions à l'entrepreneur de gestion des travaux pour qu'il observe sérieusement les règles concernant. Il est prévu d'effectuer un suivi de l'écosystème pour se préparer à la rétroaction au contenu du projet (changement de contenu, par exemple) tout impact nuisible prévisible ou identifié. On peut supposer un impact quelconque positif grâce à la création d'opportunité d'emploi et aucun impact négatif n'est prévu. Quant à l'eau des ménages, également, aucun impact négatif n'est prévu puisque la disponibilité d'eau est assurée par l'existence du cours d'eau Sahabe adjacent de la zone de projet. Il est prévu que la Cellule de projet BVPI-JICA sera responsable de donner aux ouvriers toute instruction sur la
	(2) Suivi	Les participants au programme développent et mettent-ils en place un programme de surveillance environnementale des rubriques considérées comme ayant des impacts potentiels. Les rubriques, méthodes et périodicités jugée appropriées sont-elles incluses dans le programme de suivi? Les participants au programme ont-ils établis un cadre de suivi adéquat (Organisation, personnel, matériel, et budget). Au sujet des conditions de normalisation concernant le système de rapport de surveillance, ont-elles été identifiées telles que: la forme et la périodicité des rapports émises par les participants et soumis aux autorités et organismes de régulations?	
6 Note	Référence à d'autres checklist des autres secteurs	En cas de besoin, les rubriques pertinentes décrites dans la check-list de projets de reforestation devraient également être vérifié (par exemple, des projets comprenant des vastes zones de déboisement). pour les projets comprenant la construction des déversoirs, des réservoirs, et des barrages à grande échelle, en cas de besoin, les rubriques pertinentes décrits dans la check-list des composants barrages et de réservoirs devrait également être vérifié.	Utilisation simultanée de la liste de vérification forestière. Aucun ouvrage hydraulique à grande échelle ne sera construit.
	Note sur l'utilisation de la Check-list environnemental	Au besoin, les impacts transfrontalières ou mondiales devraient être confirmés (par exemple, si le projet inclut des facteurs qui peuvent poser des problèmes, tels que le traitement des déchets transfrontalier, les pluies acides, la destruction de la couche d'ozone, ou le réchauffement global).	Aucun rapport y afférent.

**Tableau J-6.4 Liste de vérification de l'environnement (Foresterie)**

	Rubrique Environnementale	Principales Rubriques à vérifier	Confirmation des considérations environnementales
1 Permis environnemental et Explication au public	(1) EIE et Permis Environnementale	Le rapport de l'EIE a-t-il été officiellement accompli? Le rapport de l'EIE a-t-il été approuvé par le gouvernement du pays d'accueil? Le rapport de l'EIE a-t-il été approuvé sans réserve? si des conditions ont été imposés pour l'approbation du rapport, ont-elles été respectées? Outre les conditions d'approbation ci-dessus, d'autres permis environnementaux obligatoires ont-ils été obtenus de la part des autorités et organismes compétents du gouvernement du pays d'accueil?	En cours de rédaction à la date du 20 décembre 2008 pour la finalisation prévue fin décembre 2008. Il sera approuvé fin janvier 2009 après l'accomplissement du rapport d'EIE. Aucune réserve prévue à la date du 20 décembre 2008. Aucune nécessité particulière.
	(2) Explications au public	Le contenu ainsi que les éventuels impacts du projet ont-ils été convenablement expliqué au public suivant des procédures appropriées comprenant la diffusion d'information? La compréhension est-elle ressentie s'agissant de l'appréhension du public? Des réponses concises ont-elles été donné en ce qui concerne les commentaires émises par le public, les autorités et organismes de régulation compétents.	Les consultations publiques ont été organisées les 11 novembre et 11 décembre 2008 pour l'explication du contenu du projet, à la suite desquelles l'approbation a été obtenue. Les commentaires émis par la première consultation publique ont été reflétés (voir l'annexe-J du rapport). Il est prévu que le rapport d'EIE sera convenablement finalisé d'autant plus que les commentaires du MAEP sur l'avant-projet du rapport final seront reflétés.
2 Mesures d'atténuation	(1) Qualité de l'air	Les polluants de l'air tels que : poussières, suie, oxyde de soufre (SOx), oxyde d'azote (NOx), et substances chimiques organiques provenant de diverses sources telles que: les opérations d'exploitation forestière (coupe), le processus de fabrication des produits forestiers, et les incinérateurs sont-ils conformes aux normes d'émission et aux normes de qualité de l'air ambiant du pays?	Aucun rapport y afférent.
	(2) Qualité de l'eau	Y a-t-il de possibilité que l'utilisation de produits chimiques tels que: engrais et produits agrochimiques puissent causer la pollution de l'eau? Où sont installés les équipements, tels qu'installations industrielles pour la fabrication des produits forestiers, les effluents provenant de ces installations sont-ils conformes aux normes relatives aux effluents et aux normes de qualité de l'eau ambiante du pays?	À défaut de norme d'application d'engrais convenable à Madagascar, par référence aux normes d'application d'engrais aux plantations définie par le Carnet indispensable à la conservation des forêts et pistes publié en 2008/les Associations civiles à personnalité juridique de conservation des forêts et pistes du Japon/le Standard d'aménagement et de conservation des forêts (aménagement forestier), il est prévu de respecter la norme d'application de 50g/plant de fumiers animaux. Aucun équipement de transformation des produits forestiers ne sera construit.
	(3) Déchet	Les déchets sont-ils convenablement traités et jetés conformément aux normes du pays?	Il est prévu que l'élimination des déchets appartient à la responsabilité de la Cellule de projet BVPI-JICA qui veillera que l'entrepreneur de gestion des travaux observe strictement les règles y afférentes.
	(4) contamination du sol	Des mesures adéquates ont-ils été prises pour éviter la contamination du sol et de la nappe phréatique du fait de l'utilisation des substances chimiques et agrochimiques.	Il est prévu d'obliger à observer les règles du PPMP (Professional Pest Management Personnel) initié par le BVPI. Actuellement, le MAEP est au niveau de la sélection de consultants spécialisé dans ce domaine. Une fois sélectionné, le consultant spécialisé tâchera de détailler toute rubrique d'application d'engrais que le présent projet respectera également.
3 Environnement Naturel	(1) Zones protégées	La zone du projet se trouve-t-elle dans un site catégorisé comme zone protégée par une réglementation nationale, une convention ou traité internationale? y a-t-il une possibilité pour que le projet puisse affecter les zones protégées?	Bien que localisée dans une zone humide de bassins versants des cours d'eau affluent inscrite dans la Convention de Ramsar, la zone de projet classée en zone de culture rizicole au titre d'inscription au titre de plan d'occupation des sols n'a aucune discordance avec la Convention de Ramsar.
3 Natural Environment	(2) Ecosystème	Le site du projet englobe-t-il des forêts primitives, forêts tropicales, des habitats écologiquement précieux (ex: récifs coralliens, mangroves, estrans,...)? Le site du projet englobe-t-il des habitats pour les espèces en voie de disparitions protégés par une réglementation nationale, convention ou traité internationale? Y a-t-il des possibilités de changement des conditions micro-météorologiques telles que: rayonnement solaire, température, et humidité dû à l'exploitation de bois de construction à grande échelle affectent les végétation environnantes? Y a-t-il une possibilité que l'exploitation de bois de construction à grande échelle se résulte en une perte des terrains pour la reproduction et l'alimentation de la faune? En ce qui concerne le projet de reboisement, y a-t-il une possibilité que la plantation de mono-espèce puisse compromettre les habitats faunistiques? Y a-t-il de possibilité que la plantation de mono-espèce puisse entraîner l'occurrence des pestes? Si des impacts écologiques significatifs sont anticipés, y a-t-il des mesures de protection prises pour minimiser ses impacts sur l'écosystème?	Bien que localisée dans une zone humide de bassins versants des cours d'eau affluent inscrite dans la Convention de Ramsar, la zone de projet classée en zone de culture rizicole au titre d'inscription au titre de plan d'occupation des sols n'a aucune discordance avec la Convention de Ramsar. Bien que localisée dans une zone humide de bassins versants des cours d'eau affluent inscrite dans la Convention de Ramsar, la zone de projet classée en zone de culture rizicole au titre d'inscription au titre de plan d'occupation des sols n'a aucune discordance avec la Convention de Ramsar. Aucun défrichement ne sera effectué. Aucun défrichement ne sera effectué. Il est prévu de planter de différentes espèces d'arbres dans le souci d'éviter la propagation de toute maladie ou insecte nuisible. Il est prévu de poursuivre le suivi de l'écosystème de manière à se préparer à la rétroaction de tout impact perçu au contenu du projet
	(3) hydrologie	Y a-t-il une possibilité que les changements de la caractéristique de l'écoulement des eaux de pluie et de ses ruissellements dû à l'exploitation de bois de construction à grande échelle ainsi qu' à la construction de route puissent occasionnés des impacts sur l'hydrologie et sur les zones environnantes? Y a-t-il une possibilité que la diminution de la capacité de retentions d'eau due à la déforestation puissent affectée le modèle d'absorption et d'évacuation des eaux des forêts.	Il est prévu l'amélioration de la capacité de régénération des sources d'eau grâce aux plantations et semis. Aucun défrichement n'est prévu.
	(4) Topographie et Géologie	Y a-t-il de possibilité que la perte de stabilité (forêt) due à l'exploitation des bois de construction puisse causée des affaissements et des éboulements?	Aucun défrichement n'est prévu.
	(3) Gestion des sites abandonnés	Un plan de restauration et revégétalisation adéquat a-t-il été considéré pour les surfaces exploitées. En particulier, y a-t-il des mesures prises pour la prévention des déversements du sol en provenance des surfaces exploitées? Un système de gestion durable pour les surfaces exploitées a-t-il été mis en place? Des dispositions financières ont-ils été prises pour assurer la gestion sécurisée des surfaces exploitées?	Aucun défrichement n'est prévu. Aucun défrichement n'est prévu. Aucun défrichement n'est prévu.
4 Environnement social	(1) Réinstallation involontaire	Des déplacements involontaires ont-ils été causés par le projet? Si des déplacements ont été occasionnés, existe-t-il des mesures pour minimiser les impacts causés par ces déplacements? Une explication adéquate a-t-il été donné sur la relocalisation, des compensations ont-ils été donné aux personnes affectées par le déplacement? Y a-t-il un plan relatif au déplacement, comprenant les mesures de compensation, la restauration des conditions de vie et des moyens de subsistances telles qu'elles ont été selon les études socio-économique de base? Le plan relatif au déplacement accorde-t-il une attention particulière aux groupes de personnes vulnérables, comprenant les femmes, les enfants, les personnes âgées, les personnes qui vivent en dessous du seuil de la pauvreté, la population ethniques et indigènes? Des conventions ont ils été faits avec les personnes affectées avant le déplacement? Un cadre organisationnelle a-t-il été mise en place pour un déplacement convenable? Les capacités et les Budgets sont-ils fixés pour l'application du plan? Existe-t-il un plan de suivi des impacts occasionnés par le déplacement?	Aucune réinstallation ne sera déclarée. Aucun rapport y afférent pour la raison citée ci-dessus. Aucun rapport y afférent pour la raison citée ci-dessus. Aucun rapport y afférent pour la raison citée ci-dessus. Aucun rapport y afférent pour la raison citée ci-dessus. Aucun rapport y afférent pour la raison citée ci-dessus. Aucun rapport y afférent pour la raison citée ci-dessus.
	(2) Condition de vie et moyens de subsistances	Y a-t-il une possibilité que le projet affecte les conditions de vies de la population? Si tel est le cas, des mesures ont-elles été considéré pour minimiser tout impact? Des attentions particulières ont elles été accordé au habitant dont les moyen de subsistances dépendent du secteur primaire tel que: l'agriculture, l'élevage, etc.? Des mesures adéquates ont-elles été prises pour prévenir toute intrusion illégale (à travers les routes nouvellement construites) dans les zone de ressources forestières?	Aucun rapport y afférent. Transport impossible pour la raison que les pistes sont provisoires.
	(3) Patrimoine	Y a-t-il une possibilité pour que le projet occasionne des dégâts aux sites archéologiques, historiques, culturels, religieux? Des mesures adéquates suivant les réglementations nationales ont-ils été considéré pour protégé ces-dits sites?	Aucun rapport y afférent.
	(4) Paysage	Y a-t-il des possibilités pour que le projet affecte le paysage environnant? Les mesures nécessaires ont-elles été prises?	Le paysage sera amélioré ou maintenu grâce aux plantations et semis.
	(5) Minorités ethniques et population autochtone	Le projet est-il conforme aux lois du pays en ce qui concerne les droits des minorités ethniques et de la population autochtone? Une attention particulière a-t-il été accordé pour réduire les éventuels impacts du projet sur la culture et le style de vie des minorités ethniques et de la population autochtone?	Aucun rapport y afférent.
5 Autres	(1) Impacts pendant la construction	Des mesures adéquates ont-ils été considérées pour minimiser les impacts résultants de la construction (ex: bruit, vibration, poussière, gaz d'échappement, et déchet)? Si les activités de construction affectent l'environnement normal (écosystème), des mesures adéquates ont-ils été considéré pour réduire ces impacts? Si les activités de construction affectent l'environnement social, des mesures adéquates ont-elles été considéré pour réduire ces impacts? Si besoin, une formation sur la santé et la sécurité a-t-il été donné au personnel du projet, y compris les ouvriers (ex: sécurité routière, santé publique).	Toute vibration ou bruit sera évité en évitant tous travaux en nuit. Quant à la turbidité d'eau, il est prévu de mettre en place des canaux de déviation pendant toute la durée de travaux pour éviter tout impact sur l'aval dû aux travaux. Des sols de curage seront utilisés pour la réparation des digues et des pistes. Quant à l'élimination des autres déchets, la Cellule de projet BVPI-JICA est responsable de donner des instructions à l'entrepreneur de gestion des travaux pour qu'il observe sérieusement les règles concernant. Il est prévu d'effectuer un suivi de l'écosystème pour se préparer à la rétroaction au contenu du projet (changement de contenu, par exemple) tout impact nuisible prévisible ou identifié. On peut supposer un impact quelconque positif grâce à la création d'opportunité d'emploi et aucun impact négatif n'est prévu. Quant à l'eau des ménages, également, aucun impact négatif n'est prévu puisque la disponibilité d'eau est assurée par l'existence du cours d'eau Sahabe adjacent de la zone de projet. Il est prévu que la Cellule de projet BVPI-JICA sera responsable de donner aux ouvriers toute instruction sur la lutte
	(2) Suivi	Les participants au programme développent et mettent-ils en place un programme de surveillance environnementale des rubriques considérées comme ayant des impacts potentiels. Les rubriques, méthodes et périodicités jugées appropriées sont-elles incluses dans le programme de suivi? Les participants au programme ont-ils établis un cadre de suivi adéquat (Organisation, personnel, matériel, et budget). Au sujet des conditions de normalisation concernant le système de rapport de surveillance, ont-elles été identifié telles que: la forme et la périodicité des rapports émises par les participants et soumis aux autorités et organismes de régulations?	Il est prévu de poursuivre le suivi du débit, de la qualité et de l'écosystème. Voir les détails en annexe-J. Quant au suivi de la qualité et du débit de cours d'eau, en tenant compte des caractéristiques du climat local, il est prévu de l'effectuer tous les ans en saison sèche et en saison des pluies avant le démarrage des travaux. Il est prévu un système d'exécution dans lequel les ONG spécialisées se chargent de l'exécution sous la responsabilité de la Cellule de projet BVPI-JICA mise en place dans l'enceinte de la DRDR. Le coût de suivi est compris dans le calcul du coût de projet. Il est obligé de rapporter semestriellement à l'ONE (Office National pour l'Environnement) d'éventuels impacts perçus et le résultat du suivi, dont toute responsabilité appartient à la Cellule de projet BVPI-JICA.
6 Note	Référence à d'autres checklist des autres secteurs	En cas de besoin, les rubriques décrites dans les projets d'agriculture et élevage, et les listes de contrôle de projets d'irrigation devraient également être vérifiés.	Utilisation simultanée de la liste de vérification d'irrigation.
	Note sur l'utilisation de la Check-list environnemental	Au besoin, les impacts transfrontalières ou mondiales devraient être confirmés (par exemple, le projet inclut les facteurs qui peuvent poser des problèmes, tels que le traitement des déchets transfrontalier, les pluies acides, la destruction de la couche d'ozone, ou le réchauffement global).	Aucun rapport y afférent.

**Tableau J-6.5 Liste de vérification de l'environnement (Pêche/Elvage marin)**

	Rubrique Environnementale	Principales Rubriques à vérifier	Confirmation des considérations environnementales
1 Permis environnemental et Explication au public	(1) EIE et Permis Environnementale	Le rapport de l'EIE a-t-il été officiellement accompli? Le rapport de l'EIE a-t-il été approuvé par le gouvernement du pays d'accueil? Le rapport de l'EIE a-t-il été approuvé sans réserve? si des conditions ont été imposées pour l'approbation du rapport, ont-elles été respectées? Outre les conditions d'approbation ci-dessus, d'autres permis environnementaux obligatoires ont-ils été obtenus de la part des autorités et organismes compétents du gouvernement du pays d'accueil?	① En cours de rédaction à la date du 20 décembre 2008 pour la finalisation prévue fin décembre 2008. ② Il sera approuvé fin janvier 2009 après l'accomplissement du rapport d'EIE. ③ Aucune réserve prévue à la date du 20 décembre 2008. ④ Aucune nécessité particulière.
	(2) Explications au public	Le contenu ainsi que les éventuels impacts du projet ont-ils été convenablement expliqués au public suivant des procédures appropriées comprenant la diffusion d'information? La compréhension est-elle ressentie s'agissant de l'appréhension du public? Des réponses concises ont-elles été données en ce qui concerne les commentaires émis par le public, les autorités et organismes de régulation compétents.	① Les consultations publiques ont été organisées les 11 novembre et 11 décembre 2008 pour l'explication du contenu du projet, à la suite desquelles l'approbation a été obtenue. ② Les commentaires émis par la première consultation publique ont été reflétés (voir l'annexe-J du rapport). Il est prévu que le rapport d'EIE sera convenablement finalisé d'autant plus que les commentaires du MAEP sur l'avant-projet du rapport final seront reflétés.
2 Mesures d'atténuation	(1) Qualité de l'eau	Des considérations ont-elles été accordées à la pollution de l'eau par les effluents dans les environs des zones d'eau, telles que les effluents dans les étangs piscicole ? Les normes appropriées en matière d'alimentation et agent/antibiotique sont-elles déterminées ? un cadre a-t-il été mis en place pour la vulgarisation de ces normes ? Les effluents de diverses sources, telles que des étangs piscicoles, les installations de traitement, les bateaux de pêche, et la qualité de l'eau aux environs des formations aquatiques sont-elles conformes aux normes en matière d'effluent et aux normes ambiantes de qualité de l'eau du pays ?	① Il sera exigé des ONG contractantes de considérer l'environnement à fond. ② Il est prévu de se référer au Décret N° 2003/464, Portant Classification des Eaux de Surface Et Réglementation des Rejets D'Effluents Liquides en ce qui concerne la norme sur des eaux évacuées. Voir les détails en annexe-J.
	(2) Déchets	Les déchets sont-ils correctement traités et jetés selon les normes du pays (particulièrement pour installations de traitement de poissons) ?	① Aucun système de préparation alimentaire à base de produits maritimes n'est prévu.
	(3) Bruit et vibration	L'émission des bruits et des vibrations sont-ils conformes aux normes du pays (particulièrement pour les installations de traitement de poissons) ?	① Toute vibration ou bruit sera évité en évitant tous travaux en nuit.
	(4) Odeur	Existe-t-il une éventuelle source d'odeurs nauséabondes ? Les mesures de contrôle appropriées des odeurs ont-elles été prises (particulièrement pour les installations de traitement de poissons)	① Aucun rapport y afférent.
3 Environnement Naturel	(1) zones protégées	La zone du projet se trouve-t-elle dans un site catégorisé comme zone protégée par une réglementation nationale, une convention ou traité internationale? y a-t-il une possibilité pour que le projet puisse affecter les zones protégées?	① Bien que localisée dans une zone humide de bassins versants des cours d'eau affluent inscrite dans la Convention de Ramsar, la zone de projet classée en zone de culture rizicole au titre d'inscription au plan d'occupation des sols n'a aucune discordance avec la Convention de Ramsar.
3 Natural Environnement	(2) Ecosystème	Le site du projet englobe-t-il des forêts primitives, forêts tropicales, des habitats écologiquement précieux (ex: récifs coralliens, mangroves, estrans,...)? Le site du projet englobe-t-il des habitats pour les espèces en voie de disparitions protégés par une réglementation nationale, convention ou traité internationale? Si des impacts écologiques significatifs sont anticipés, y a-t-il des mesures de protection prises pour minimiser ses impacts sur l'écosystème? Y a-t-il une possibilité que le projet affecte les organismes aquatiques ? Si des impacts significatifs sont anticipés, Les mesures de protection appropriées ont-elles été prises afin de réduire les impacts sur ces organismes ? Y a-t-il une possibilité que le projet affecte la végétation et la faune ? Si des impacts significatifs sont prévus, les mesures appropriées ont-elles été prises afin de réduire ces impacts sur la végétation et la faune ? Y a-t-il une possibilité que les organismes aquatiques et les poissons soient surexploités ? Les pratiques en matière de pêche qui réduisent les impacts sur les écosystèmes sont-elles utilisées ? Y a-t-il une possibilité que l'alimentation utilisée dans les activités d'aquaculture cause l'eutrophisation ? Y a-t-il une possibilité qu'il y ait une introduction d'espèces exotiques (espèce envahissante non-native) ?	① Bien que localisée dans une zone humide de bassins versants des cours d'eau affluent inscrite dans la Convention de Ramsar, la zone de projet classée en zone de culture rizicole au titre d'inscription au plan d'occupation des sols n'a aucune discordance avec la Convention de Ramsar. ② Bien que localisée dans une zone humide de bassins versants des cours d'eau affluent inscrite dans la Convention de Ramsar, la zone de projet classée en zone de culture rizicole au titre d'inscription au plan d'occupation des sols n'a aucune discordance avec la Convention de Ramsar. ③ Il est prévu de poursuivre le suivi de l'écosystème de manière à se préparer à la rétroaction de tout impact perçu au contenu du projet. ④ Il est prévu de poursuivre le suivi de l'écosystème de manière à se préparer à la rétroaction de tout impact perçu au contenu du projet. ⑤ Il est prévu de poursuivre le suivi de l'écosystème de manière à se préparer à la rétroaction de tout impact perçu au contenu du projet. ⑥ Aucune pêche de poisson n'est prévue. ⑦ Il est prévu l'analyse de la qualité d'eau pour le suivi de l'environnement en matière des substances toxiques. ⑧ Aucune espèce importée ne sera plantée.
	(3) Hydrologie	Y a-t-il une possibilité que les changements hydrologiques dus à l'installation des équipements, tels que les étangs piscicoles des régions intérieures et côtières affectent l'écoulement des eaux de surface et des eaux souterraines?	① Il est prévu un suivi du débit de cours d'eau et de la qualité d'eau pour se préparer à la rétroaction au contenu du projet tout impact perçu. Comme il s'agit de viviers provisoires, il n'y aura presque aucun impact éventuel. Il est également prévu d'exiger des ONG chargées de l'exécution de considérer l'environnement à fond.
	(4) Topographie et Géologie	Y a-t-il une possibilité que le développement dans les zones côtières cause un changement à grande échelle sur les caractéristiques topographiques, les structures géologiques, l'affaissement et la destruction des plages naturelles ?	① Aucun acte de forage ni d'excavation ne sera effectué.
	(1) Déplacement involontaires	Des déplacements involontaires ont-ils été causés par le projet? Si des déplacements ont été occasionnés, existe-t-il des mesures pour minimiser les impacts causés par ces déplacements? Une explication adéquate a-t-il été donné sur la relocalisation, des compensations ont-ils été donné aux personnes affectées par le déplacement? Y a-t-il un plan relatif au déplacement, comprenant les mesures de compensation, la restauration des conditions de vie et des moyens de subsistances telles qu'elles ont été selon les études socio-économique de base? Le plan relatif au déplacement accorde-t-il une attention particulière aux groupes de personnes vulnérables, comprenant les femmes, les enfants, les personnes âgées, les personnes qui vivent en dessous du seuil de pauvreté, la population ethniques et indigènes? Des conventions ont-ils été faits avec les personnes affectées avant le déplacement? Un cadre organisationnelle a-t-il été mise en place pour un déplacement convenable? Les capacités et les Budgets sont-ils fixés pour l'application du plan? Existe-t-il un plan de suivi des impacts occasionnés par les déplacements?	① Aucune réinstallation ne sera déclarée. ② Aucun rapport y afférent pour la raison citée ci-dessus. ③ Aucun rapport y afférent pour la raison citée ci-dessus. ④ Aucun rapport y afférent pour la raison citée ci-dessus. ⑤ Aucun rapport y afférent pour la raison citée ci-dessus. ⑥ Aucun rapport y afférent pour la raison citée ci-dessus. ⑦ Aucun rapport y afférent pour la raison citée ci-dessus.
4 Environnement social	(2) Condition de vie et moyens de subsistances	Y a-t-il une possibilité que le projet affecte les conditions de vies de la population? Si tel est le cas, des mesures ont-elles été considéré pour minimiser tout impact? Les contributions au droit d'exploitation sur un endroit donné ont-elles été acquittées convenablement (ex : droits de pêche) ? Y a-t-il une possibilité que des maladies hydriques et maladies apparentées (exemple : schistosomiase, malaria, filariose) puissent surgir ? Si besoin est, une attention particulière est-elle accordée à l'éducation de santé publique,?	① Aucun impact sur la vie n'est prévu, alors qu'il est prévu d'améliorer les cadres de vie. ② Aucun rapport y afférent. ③ Il est prévu la sensibilisation à la prise de conscience de la santé et de l'hygiène dans la considération du genre et des personnes socialement défavorisées
	(3) Patrimoine	Y a-t-il une possibilité pour que le projet occasionne des dégâts aux sites archéologiques, historiques, culturels, religieux? Des mesures adéquates suivant les réglementations nationales ont-ils été considéré pour protéger ces-dits sites ?	① Aucun rapport y afférent.
	(4) Paysage	Y a-t-il des possibilités pour que le projet affecte le paysage environnant? Les mesures nécessaires ont-elles été prises?	① Aucun impact nuisible n'est prévu.
	(1) Impacts pendant la construction	Des mesures adéquates ont-ils été considérées pour minimiser les impacts résultants de la construction (ex: bruit, vibration, poussière, gaz d'échappement, et déchet)? Si les activités de construction affectent l'environnement normal (écosystème), des mesures adéquates ont-ils été considéré pour réduire ces impacts ? Si les activités de construction affectent l'environnement social, des mesures adéquates ont-elles été considéré pour réduire ces impacts ? Si besoin, une formation sur la santé et la sécurité a-t-il été donné au personnel du projet, y compris les ouvriers (ex: sécurité routière, santé publique).	① Toute vibration ou bruit sera évitée en évitant l'exécution des travaux en nuit. ② Il est prévu de minimiser la taille de vivier pour réduire d'éventuels impacts nuisibles. ③ Aucun impact nuisible n'est prévu. ④ La DRDR exerce parfaitement la formation à la sécurité des entrepreneurs. Quant aux déchets, il est prévu de les orienter pour faire en sorte qu'ils respectent les règles pratiques locales, préparent des toilettes provisoires creusées pour éviter le déversement dans les canaux ou cours d'eau, etc.
5 Autres	(2) Suivi	Les participants au programme développent et mettent-ils en place un programme de surveillance environnementale des rubriques considérées comme ayant des impacts potentiels. Les rubriques, méthodes et périodicités jugées appropriées sont-elles incluses dans le programme de suivi? Les participants au programme ont-ils établis un cadre de suivi adéquat (Organisation, personnel, matériel, et budget). Au sujet des conditions de normalisation concernant le système de rapport de surveillance, ont-elles été identifiées telles que: la forme et la périodicité des rapports émis par les participants et soumis aux autorités et organismes de régulations?	① Il est prévu de poursuivre le suivi du débit, de la qualité et de l'écosystème. La flore, la faune et les méthodes de suivi sont détaillées dans l'annexe-J. ② Quant au suivi de la qualité et du débit de cours d'eau, en tenant compte des caractéristiques du climat local, il est prévu de l'effectuer tous les ans en saison sèche et en saison des pluies avant le démarrage des travaux. ③ Il est prévu un système d'exécution dans lequel les ONG spécialisées se chargent de l'exécution sous la responsabilité de la Cellule de projet BVPI-JICA mise en place dans l'enceinte de la DRDR. Le coût de suivi est compris dans le calcul du coût de projet. ④ Il est obligé de rapporter semestriellement à l'ONE (Office National pour l'Environnement) d'éventuels impacts perçus et le résultat du suivi, dont toute responsabilité appartient à la Cellule de projet BVPI-JICA.
	Référence à d'autres checklist des autres secteurs	Pour les équipements de traitement et de stockage, en cas de besoin, des rubriques décrites sur la check-list de fabrication devrait également être vérifié. En cas de besoin, des rubriques mieux adaptées décrites dans la check-list des ports devraient également être vérifiées (par exemple, des projets comprenant la construction des ports et des équipements de port).	① Aucun rapport y afférent. ② Utilisation simultanée de la liste de vérification de foresterie, agriculture et élevage.
6 Note	Note sur l'utilisation de la Check-list environnemental	Au besoin, les impacts transfrontalières ou mondiales devraient être confirmés (par exemple, si le projet inclut des facteurs qui peuvent poser des problèmes, tels que le traitement des déchets transfrontalier, les pluies acides, la destruction de la couche d'ozone, ou le réchauffement global).	① Aucun rapport y afférent.

## ***ANNEXE-K***

***Cahier des charges de prise de vues aériennes, levé  
de points de contrôle et cartographie  
orthophotographique (Proposition)***



**ANNEXE-K      CAHIER DES CHARGES DE PRISE DE VUES AERIENNE, LEVE DE  
POINTS DE CONTROLE ET CARTOGRAPHIE ORTHOPHOTOGRAPHIQUE  
(PROPOSITION)**

**TABLE DES MATIERES**

1	Généralités .....	K-1
1.1	Arrière-plan .....	K-1
1.2	Étendue du Travail .....	K-1
1.3	Unité de mesure.....	K-1
1.4	Langue appliquée .....	K-2
1.5	Présentation du plan d'exécution .....	K-2
1.6	Durée du Travail.....	K-2
1.7	Remise du rapport .....	K-2
2	Prise de vues aériennes.....	K-2
2.1	Travaux préparatoires.....	K-2
2.2	Prise de vues aériennes.....	K-2
2.3	Traitement de pellicules .....	K-4
2.4	Annotation de pellicules.....	K-4
2.5	Cartes indicatives des parcours de prise.....	K-4
2.6	Produit final à présenter .....	K-4
3	Levé de points de contrôle par GPS .....	K-5
4	Mise à niveau .....	K-5
5	Cartographie orthophotographique numérique .....	K-5
5.1	Cartographie orthophotographique numérique .....	K-5
5.2	Produit final à présenter .....	K-6

**Figure en annexe**

Figure K-1.1	Plan de situation des zones concernées par l'Étude.....	K-F-1
--------------	---	-------

## **Annexe-K Cahier des charges de prise de vues aériennes, levé de points de contrôle et cartographie orthophotographique (Proposition)**

### **1. Généralités**

#### **1.1 Arrière-plan**

Vue la réalisation du « Projet d'irrigation et de gestion des bassins versants dans le sud-ouest du lac Alaotra », il est prévu la mise en œuvre de la cartographie orthophotographique nécessaire pour l'étude détaillée, l'exécution, la gestion et l'entretien des travaux concernés dont les caractéristiques techniques sont proposées dans le présent cahier des charges.:

#### **1.2 Étendue du Travail**

Le présent Travail sera réalisé conformément aux termes, conditions et caractéristiques techniques décrites ci-dessous sous la supervision du responsable dûment désigné par le Client. L'étendue du Travail portant sur la prise de vues aériennes, le levé topographique de terrain et la cartographie orthophotographique concerne le périmètre irrigué du PC23 y compris les bassins versants de source d'eau (voir le plan de situation en annexe). Les travaux à effectuer par le Contractant sont résumés comme suit :

(1) Prise de vues aériennes

(a) Traitement de pellicules

Échelle : 1 : 30 000 ; approx. 2 825 km<sup>2</sup> ; 13 itinéraires ; 213 encadrements **【**Nombre de photos prévu **】** ;

Échelle : 1 : 10 000 ; approx. 300km<sup>2</sup> ; 22 itinéraires ; 203 encadrements **【**Nombre de photos prévu **】** ;

Mise en place et remise de : 1 jeu de cliché original, imprimés bruts **【**pour la vérification de vues aériennes **】** (couleur), 1 jeu d'imprimés à plat (couleur);

(b) Préparation de cartes indicatives d'itinéraires de prises

Mise en place et remise de : 1 jeu de cartes indicatives d'itinéraires de prises ;

(2) Levé de points de contrôle par GPS

(a) Il est prévu environ 20 (valeur indicative) nouveaux points de contrôle pour la mise en œuvre du levé de points de contrôle par GPS ;

(3) Mise à niveau

Nivellement sur une longueur totale prévue de 100 km (valeur indicative) ;

(4) Cartographie orthophotographique numérique

Échelle : 1 : 30 000 (zone collinaire) ; approx. 2 825 km<sup>2</sup> (Contour : 20,0 m) ;

Échelle : 1 : 10 000 (zone plate) ; approx. 300 km<sup>2</sup> (Contour : 1,0 m) ;

#### **1.3 Expression d'unités**

Le système métrique est appliqué à l'expression d'unités pour toute mesure d'altitude et de courbes de niveaux dans la cartographie orthophotographique.

#### **1.4 Langue appliquée**

La langue appliquée à toute expression écrite dans la cartographie orthophotographique est française.

#### **1.5 Présentation du plan d'exécution**

Le Géomètre est tenu de présenter au Client les listes du personnel travaillant et des matériels et équipements qu'il utilise ainsi que le calendrier d'exécution des travaux et ce avant le commencement des travaux.

#### **1.6 Durée d'exécution des travaux**

Tous les travaux doivent s'accomplir dans un délai de 6 mois à compter de la date de signature du contrat.

#### **1.7 Remise du rapport**

Le Géomètre doit remettre au Client en fin de la semaine le rapport hebdomadaire décrivant l'état d'avancement de l'exécution des travaux. De plus, il lui appartient de remettre au Client le rapport final détaillant les matériels et équipements qu'il a utilisés pour la prise de vues aériennes et le levé topographique de terrain ainsi que la cartographie orthophotographique, les erreurs de levée et toute autre information nécessaire.

### **2. Prise de vues aériennes**

#### **2.1 Travaux préparatoires**

Avant la prise de vues aériennes, il est prévue de mobiliser ou d'amener à l'aéroport d'Ivato une équipe de prise de vues aériennes, un avion, un équipage à bord et d'autres matériels et équipements nécessaires, et de faire tout préparatif nécessaire sur le terrain tel que l'acquisition de l'autorisation de vol, le ravitaillement en combustibles, le stationnement de l'appareil, la vérification et l'entretien des matériels et équipement à utiliser ainsi que le(s) vol(s) d'essai, pour mener à bien la prise de vues aériennes.

#### **2.2 Prise de vues aériennes**

##### **(1) Matériels et équipement**

###### **(a) Avion**

Il sera utilisé un Rockwell Turbo Commander 690A ou son équivalent, dans lequel un récepteur GPS est installé pour la fixation du centre perspective de l'appareil de photo aérienne au moment de prise de vues ;

###### **(b) Appareil de photo aérienne**

L'appareil de photo aérienne et tout matériel et équipement GPS doivent répondre aux besoins du Client. Il sera utilisé un appareil de photo d'étude aérienne de précision Leica Wild RC30 équipé d'un objectif à cône de grand angle (152 mm) en format 23 cm X 23 cm format, et d'un compensateur de mouvement en avant permettant l'interfaçage avec le récepteur GPS ;

L'appareil de photo aérienne doit satisfaire aux spécifications suivantes:

- Résolution minimum : 30 lignes/mm ;
- Déformation radiale max. : 0,01 mm
- Nature plate de pellicule : inférieure à 0,01 mm

Il sera soumis au Client un certificat de performance de l'appareil de photo y compris l'objectif testé dans les cinq (5) dernières années. Ce certificat de performance doit inclure :

- les numéros de l'appareil de photo et de fabrication de l'objectif ;
  - la position du point principal par rapport aux points fiduciaires (en 0,01 mm) ;
  - la position des points fiduciaire étalonnée (en 0,01 mm) ;
  - la déformation radicale par rapport aux points fiduciaires; et
  - le nom d'organisation certifieur et le lieu de certification.
- (c) L'avion sera équipé d'un propre support de navigation tel que le système de navigation à GPS ou son équivalent, essentiel pour la navigation fiable et la planification de vol par référence aux coordonnées prévues par le Client ;
- (d) Le récepteur Ashtech Z-12 ou son équivalent sera utilisé pour l'enregistrement par GPS cinématique (un récepteur GPS à bord et un autre près de l'aéroport) ;
- (e) La pellicule Kodak XX (type de pellicule) ou une autre équivalente pellicule aérienne résistante à la déformation sera utilisées ;
- (f) Le papier Kodak ou son équivalent sera utilisé pour l'impression sur papier ;
- (2) Prise de vues aériennes

Le vol de prise doit être conduit comme suit :

- (a) La prise de vues aériennes sera effectuée de manière à couvrir toute zone spécifiée à l'alinéa 1.2 concernant l'étendue du Travail du présent cahier des charges ;
- (b) La prise de vues aériennes sera effectuée suivant les échelles nominales spécifiées à l'alinéa 1.2 concernant l'étendue du Travail du présent cahier des charges. Les hauteurs de vol au-dessus du niveau de la mer seront indiquées par le Client ;
- (c) La tolérance admissible de déviation d'un itinéraires de prise ne doit pas dépasser  $\pm 5\%$  de l'altitude de vol désignée ;
- (d) La superposition frontale des vues successives prises dans chaque vol est normalisée entre 55% et 65%55 sauf l'indication contraire;
- (e) La superposition latérale des itinéraires de prise adjacents est normalisée entre 25% et 35% ;
- (f) L'inclinaison de l'appareil de photo ne dépasse pas 3 degrés pour  $\phi$  et  $\omega$ , 10 degrés pour  $\kappa$  ;
- (g) Le décalage de la hauteur de prise par rapport à la hauteur prévue ne dépasse pas 5% ;
- (h) Le matériel GPS s'applique seulement lorsque le centre de prise calculé se trouve à la position précise. Au moins plus de 4 satellites GPS doivent être observés en même temps. Le système d'acquisition de données GPS doit permettre l'enregistrement des impulsions de l'appareil de photo et être également capable d'enregistrer le temps exposé. Le matériel GPS doit être capable de le détecteur à laser L1/L2. L'antenne GPS et le centre de l'appareil de photo seront mesuré précisément de manière à ce qu'ils concordent ;
- (i) La prise de vues ne doit pas s'effectuer en cas de brume, brouillard et/ou fumée, etc., ni détériorer substantiellement la nature de la reproduction de pellicules négatives ;
- (j) Il est préférable d'éviter le temps nuageux et, en cas de conditions climatiques défavorables, le volume de nuages admissible ne doit pas représenter un taux supérieur à 3 pour cent de 5 vues prises successivement. Toutefois, dans les vues stéréoscopiques effectives, toute zone importante pour la vérification, l'orientation et la cartographie de prise ne doit être couverte d'aucun nuage ;
- (k) Si un itinéraire du vol de prise désigné est divisé en deux ou plus pour une raison quelconque, la partie de superposition de l'itinéraires doit être couverte au moins par deux photos ;

- (l) Le vol de prise ne sera effectué que lorsque l'angle du soleil par rapport à l'horizon est de 30 degrés ou plus, sauf instruction contraire du Client;
- (m) Environ 1 m de chaque extrémité de la pellicule bobinée doit être laissé sans être exposé.

### **2.3 Traitement de pellicules**

La procédure de traitement de pellicules est comme suit :

- (a) Les vues prises seront développées de manière à assurer la nature homogène et le contraste net de la pellicule négative ;
- (b) Le fixage utilise une solution de base acide et prendra un temps suffisant pour enlever rigoureusement toute émulsion non exposée ;
- (c) Le lavage prendra aussi un temps suffisant pour enlever rigoureusement toute solution résiduelle de fixage;
- (d) Le séchage sera soigneusement effectué pour éviter toute déformation de la pellicule due au chauffage rapide ou autre ;
- (e) Un jeu d'imprimés bruts des vues de tous les itinéraires de prise sera remis au Client pour la vérification;
- (f) Après la vérification et l'approbation du Client par les imprimés bruts, il sera préparé un (1) jeu de chaque pellicule négative, deux (2) jeux d'imprimés à plat et un (1) jeu de photos deux fois agrandies.

### **2.4 Annotation de pellicules**

Le Géomètre est tenu de prévoir l'annotation sur l'encadrement de chaque pellicule négative comme suit conformément aux instructions données par le Client :

- (a) le nom de travail ;
- (b) la date de prise de vue ;
- (c) l'échelle de prise de vue ;
- (d) le numéro d'itinéraires de vol ;
- (e) les numéros de série de l'appareil de photo et de l'objectif ;
- (f) l'altitude de vol ;
- (g) le numéro de photo (Le numéro de comptage des photos doit être enregistré en tant qu'annotation)

### **2.5 Cartes indicatives des itinéraires de prise**

Il sera préparé une carte indicative des itinéraires de prise de vues aériennes compilée sur une carte existante à une échelle appropriée pour indiquer tous les itinéraires de chacun des vols et centres de prise.

### **2.6 Produit final à présenter**

Les travaux doivent engendrer les résultats suivants devant être remis au Client :

- Pellicules négatives originales (couleur) Un (1) jeu
- Imprimés bruts (noir et blanc) Un (1) jeu

- Imprimés à plat	Deux (2) jeux
- Photos deux fois agrandies (noir et blanc)	Un (1) jeu
- Cartes indicatives d'itinéraires de prise	Un (1) jeu
- Liste des données GPS polygonométriques aériennes	Un (1) jeu
- Enregistrements de vol	Un (1) jeu
- Certificat de performance de l'appareil de photo	Un (1) jeu

### **3. Levé de points de contrôle par GPS**

Le levé de points de contrôle par GPS sera effectué pour maîtriser les coordonnées X-Y et hauteurs des points de contrôle. Le levé utilise plus de trois (3) points de contrôle national connus du réseau GPS. L'observation GPS doit s'effectuer de la manière suivante :

- (a) Il sera utilisé pour la mesure plus de trois (3) instruments GPS ayant de la fiabilité suivante :
  - Précision horizontale :  $\pm 5$  ppm x Distance entre les points de contrôle (5 cm per 10 km) ;
  - Précision verticale :  $\pm 5$  ppm x Distance entre les points de contrôle (5 cm per 10 km) ;
- (b) Le masque d'élévation sera de 15 degrés ;
- (c) L'observation sera effectuée aux trois (3) points de contrôle en même temps ;
- (d) Chacun des points de contrôle de prise doit recevoir en même temps des signaux provenant de plus de quatre (4) satellites ;
- (e) La durée d'observation doit être à plus d'une (1) heure;
- (f) La distance de mesure entre les points d'observation ne doit pas dépasser 20 km.

### **4. Mise à niveau**

Le nivellement commence à partir d'un point géodésique national pour se fermer sur un autre. L'itinéraire de nivellement sera conçu par une boucle fermée et mis à niveau deux fois (avant et à l'arrière). Le nivellement s'effectuera conformément à la manière suivante :

- (a) Le nivellement automatique et numérique est appliqué à la mesure de hauteur;
- (b) L'erreur de fermeture entre les points de contrôle ne dépasse pas  $\pm 50$  mm  $\sqrt{D}$  (D: distance mesurée en kilomètre) ;
- (c) Les points d'élévation ponctuels à cinq (5) km d'intervalle le long de l'itinéraire de nivellement seront nivelés et piqués sur l'image satellitaire. Un point d'élévation ponctuel sera piqué et marqué par un cercle. Sur l'image satellitaire sera mise l'élévation du point d'élévation ponctuel avec son nom et numéro ;
- (d) Les points d'élévation ponctuels seront marqués par peinture sur le terrain le long de l'itinéraire de nivellement ;
- (e) Il sera préparé une description des points d'élévation ponctuels avec les photos de terrain et cartes esquissées.

## **5. Cartographie orthophotographique numérique**

### **5.1 Cartographie orthophotographique numérique**

La cartographie orthophotographique sera réalisée en utilisant la méthode basée sur le système photogrammétrique numérique ayant le modèle numérique de terrain (DEM) obtenu des données d'images photographiques et par l'assortiment stéréoscopique.

- (a) Échelle cartographique  
1 : 10000
- (b) Zones cartographiques  
Zone collinaire (Cours d'eau Sahabe, Sahamilahy ou autres) : 1 500 km<sup>2</sup>  
Zone plate (PC23) : 150 km<sup>2</sup>
- (c) Intervalle de courbes de niveau  
Zone collinaire : Courbes principaux 20m Courbes supplémentaires 10m  
Zone plate : Courbes principaux 1m Courbes supplémentaires 0.5m
- (d) Densité des données en profil et grilles à maille : Approx. 100m×100m
- (e) Résolution de scannage : Supérieure à 28 microns (900dpi)
- (f) Résolution de données orthophotographiques numériques : 900dpi
- (g) Format de donnée : Geo tiff
- (h) Dimension du papier d'impression : A-1 size
- (i) Orle : 50cm ×70cm

## 5.2 Produit final à présenter

- (a) Données de calcul des points de contrôle : 1 jeu
- (b) Cartes orthophotographiques numériques : 1 jeu ( CD-ROM )
- (c) Cartes orthophotographiques imprimées : 1 jeu
- (d) Rapport final : 1 jeu

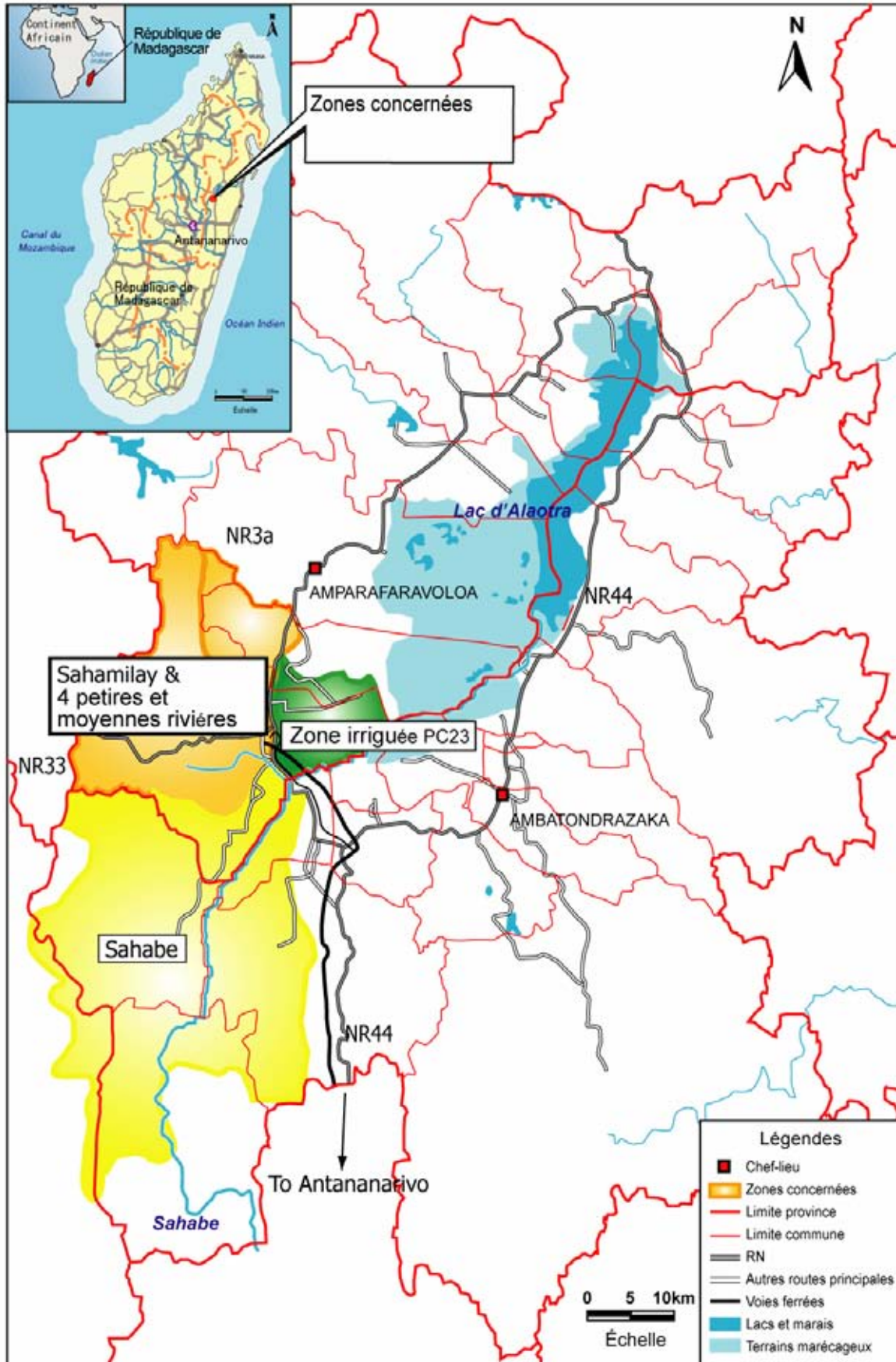


Figure K-1.1 Zone d'étude