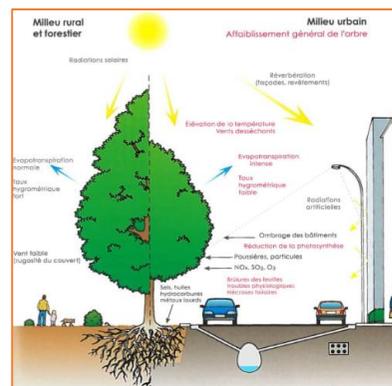




3. Reboisement

Pour la future projection, les arbres déjà présents actuellement dans le village seront gardés tandis que d'autres vont être plantés aux alentours des infrastructures à créer. Le but est d'équilibrer les éléments constitutifs de l'environnement. 175 pieds d'arbres vont être répartis entre les infrastructures.



Le plant d'arbre aide à améliorer la qualité de l'air respirable. La pratique quotidienne de l'homme détruit peu à peu l'environnement. Le reboisement préserve cet environnement des émissions de gaz toxiques.

III - 5 - 3 - 4. Analyse financière du projet

Tout projet d'aménagement doit être accompagné d'une évaluation financière dans le but d'estimer les dépenses utiles à l'accomplissement du projet. Le tableau suivant montre l'évaluation globale de ce projet d'aménagement

Tableau 27 : Evaluation financière du projet

Prix n°	Désignation	Unité				Coût en Ariary
		U	m	m2	m3	
01	Installation et repli de chantier	fft	-	-	-	28 682 052 845
02	Remblayage, voies d'accès	-	-	2 250 000	5 062 500	101 250 000 000



Etude du schéma d'aménagement proposé

Prix n°	Désignation	Unité				Coût en Ariary
		U	m	m2	m3	
03	Engazonnement des talus de remblai	-	-	20 805	-	16 644 000
04	Barrage	fft				175 000 000
05	Pont	fft	160,00			2 000 000 000
06	Assainissement		25 374		-	126 871 952
07	Aire de jeu et de loisir	1,00	-	22 730	-	60 000 000
08	Bacs à ordures	150	-	-	-	6 000 000
09	Base militaire	1,00	-	5 000	-	3 500 000 000
10	Bassin publics	10,00	-	5 485	-	3 839 500 000
11	Bureaux administratifs	1,00	-	400	-	280 000 000
12	Borne fontaine	70	-	150	-	105 000 000
13	Clôture de maisons	1 133,00	-	91 240,00	-	18 248 000 000
14	Ecole	2,00	-	6 200	-	4 340 000 000
16	Espace vert	1,00	-	6 250	-	3 125 000
17	Hôpital	1,00	-	4 500	-	3 150 000 000
18	Maisons	1 133,00	-	135 800	-	144 445 000 000
19	Marché	1,00	-	1 500	-	100 000 000
20	Moulin	1,00	-	1 500	-	1 050 000 000
21	Panneaux solaires	1 137,00	-	-	-	341 100 000
22	Routes	28 150				360 000 000



Etude du schéma d'aménagement proposé

Prix n°	Désignation	Unité				Coût en Ariary
		U	m	m2	m3	
23	Service d'urgence	1,00	-	5 000	-	3 500 000 000
24	WC, douche publique	2,00	-	406	-	284 200 000
25	Arbres	175	-	-	-	87 500
TOTAL HTVA						287 180 528 450
TVA (20%)						57 436 105 690
TOTAL TTC						344 616 634 140

D'après ce tableau, le devis estimatif du projet d'aménagement du village de Mahajamba est de **344 184 634 142,00 Ariary TTC**.

Toutefois un projet d'une telle envergure ne s'inscrit pas dans les compétences de la Commune. Un tel investissement n'est pas possible surtout pour une Commune rurale. Cependant le cas de Mahajamba étant devenu un problème international, l'ONU étant elle-même à la demande de l'étude de ce projet, l'élaboration de ce devis estimatif pourra servir de document de référence pour les futurs bailleurs de fonds comme les ONG ou autres organismes internationales.

Avec l'appui de divers partenaires potentiels, ce projet peut donc être réalisable



Chapitre .6. Etude d'impact environnemental et social du projet et perspective d'avenir du projet

L'évaluation des impacts du projet détient un rôle très important car c'est par rapport à cette évaluation qu'on va déduire les conséquences du projet tant sur l'environnement que sur le domaine socioéconomique même de la population.

III - 6 - 1. Etude d'impacts environnementales

III - 6 - 1 - 1. Identification des impacts

Les impacts environnementale et sociale d'un projet s'identifient durant toutes les phases du projet :

- ✓ Phase d'installation : cette phase comprend :
 - L'installation du chantier, de la base vie et des aires de dépôt des matériaux et matériels ;
 - La préparation de la zone d'installation du projet ;
 - La mise en dépôt des matériaux et matériels pour le projet de construction.
- ✓ Phase d'exécution et de finition : puisqu'il s'agit ici d'un projet d'aménagement d'un village entier, cette phase concerne directement l'exécution proprement dite du projet. Il va donc comprendre :

- Le remblayage de la plateforme ;
- La reconstruction du village (infrastructures et équipements, reboisement, assainissement...)
- Le repli de chantier

Il existe aussi bien des impacts négatifs que des impacts positifs. C'est par rapport à cela qu'on peut se prononcer sur la compatibilité ou non du projet avec l'environnement et à la population.

L'étude d'impact environnemental comporte plusieurs parties à savoir :

- ✓ La mise en contexte et description du projet ;
- ✓ La description du milieu récepteur ;
- ✓ L'évaluation des impacts du projet ;
- ✓ La proposition de mesures d'atténuation des impacts.

1. Mise en contexte et description du projet

Ce projet tente de résoudre le problème d'inondation de cette zone. La solution proposée précédemment s'avère la solution pratique et faisable par rapport au problème.

Ce projet inclusif constitue une meilleure option au problème. Par conséquent la population locale n'aura pas à être affectée ailleurs



Etude du schéma d'aménagement proposé

et la potentialité économique des terrains retrouveront de la valeur.

2. Description du milieu récepteur

Ici, le milieu récepteur du projet est la zone de projection délimitée précédemment.

Le milieu récepteur du projet présente :

- Le milieu physique du projet : l'air, l'eau et le sol ;
- Le milieu biologique : la faune et la flore ;
- Le milieu humain.

Dans la délimitation de la zone faite précédemment, plusieurs types d'occupation de sol vont être affectés par ce projet. Le tableau suivant illustre cela.

Type d'OS affectée	Superficie	
	en Ha	en %
Arbre non fruitier	0,14	0,63
Banancier	1,13	4,52
Bâtis	3,03	81,06
Cocotier	00	00
Etang	1,26	57,87
Manguier	0,53	6,58
Mosaïque de culture	111,47	26,98
Sable sec	0,26	0,49
Savane arborée	6,82	20,68
Savane arbustive	2,24	21,63
Savane herbeuse	52,93	23,26
Sols nus	2,52	22,51
Zone aménagée	11,16	76,29
TOTAL	193,48	827,25

Source : RAMANGANIRINA LALASON Claudia,
2016

Tableau 28 : Type d'occupation de sol affectée par l'aménagement

Parmi ces types d'occupations de sol, certains ne seront donc très peu affectés par le projet.



Etude du schéma d'aménagement proposé

On aura deux classes d'occupation :

- Occupation de sol à garder : Arbre non fruitier, cocotier et manguier
- Occupation de sol à réaménager : bananier, bâtis, étang, mosaïque de culture, sable sec, sable mouillé, savane

arborée, savane arbustive, savane herbeuse, sols nus et zone aménagée.

Les occupations de sol à garder ici sont généralement les arbres qui ne seront pas directement ravagées par le remblayage. Ce choix s'est fait aussi par rapport au maintien autant que possible de la qualité de l'environnement (l'air respirable).

Tableau 29 : Evaluation des impacts du projet sur l'environnement

Sources	Impacts		
	Milieux physiques (Air, Eau, Sol)	Milieux biologiques (Faune, flore)	Milieux humains
Phase d'installation			
Installation de chantier	Pollution du sol, de l'eau par les déchets de chantier	Destruction des couvertures végétales	Perturbation de la circulation de la population dans le village
Recrutement des ouvriers			Création d'emplois,
Transports et circulation des engins (camions benne, compacteurs...)	Emission des gaz et poussière dans l'atmosphère		Risque d'accident de travail; gêne de la circulation; génération de bruits



Etude du schéma d'aménagement proposé

Sources	Impacts		
	Milieux physiques (Air, Eau, Sol)	Milieux biologiques (Faune, flore)	Milieux humains
Phase d'exécution			
Exploitation de carrière pour emprunt (remblayage)	Erosion et déstabilisation du sol ; Pollution de l'air ; Destruction / diminution de la couverture du sol	Destruction des couvertures végétales	Risque d'accident de travail ; Santé des ouvriers menacée
Transport des matériaux de construction	Emission de gaz et des poussières dans l'atmosphère		Risque d'accidents routier et de travail ; Gène de circulation
Création de barrage de la rivière	Perturbation de l'écoulement ; Pollution de l'eau ; Risque d'affouillement	Perturbation des animaux aquatiques	Création d'énergie pour le village
Création des infrastructures et équipements	Destruction des infrastructures existantes ; obtention d'infrastructures bien organisées	Destruction de plusieurs types d'occupation de sol (voir tableaux 30)	Création de nouvelles infrastructures (obtention de confort et infrastructures suivant les normes)



Etude du schéma d'aménagement proposé

Sources	Impacts		
	Milieux physiques (Air, Eau, Sol)	Milieux biologiques (Faune, flore)	Milieux humains
Création de digue de protection et de chaussée	Emission de gaz et poussières dans l'atmosphère, désenclavement du village		Existence de digue de protection de la population en cas de montée des eaux
Phase de fermeture			
Evacuation des déchets de chantier, repli de chantier	Pollution de l'environnement		Santé des habitants menacée

Le tableau suivant nous montre les différents types d'occupation de sol affectés par chaque unité du projet avec leur superficie affectée.

Tableau 30 : Occupation de sol affectée par les unités de projet projetées



Etude du schéma d'aménagement proposé

Infrastructures	Aire de jeu et de loisir	Base militaire	Bassin public	Bureau Commune	Habitation	Habitation (projection)	Ecole	Espace vert	Hôpital	Marché	Moulin	service d'urgence	WC, douche publiques
OS affectée (Ha)													
Etang	-	-	-	-	0,01	0,03	-	-	-	-	-	-	-
Forêt galerie	-	-	-	-		0,56	-	-	-	-	-	-	-
Savane arborée	-	-	-	-	0,86	0,05	-	-	-	-	-	-	-
Savane arbustive	0,02	-	-	-	0,02	4,76	-	-	-	-	-	-	-
Savane herbeuse	1,42	-	0,12	0,02	5,30	-	-	-	-	-	0,09	0,28	-
Sable mouillé	-	-	-	-	-	-	0,06	-	-	-	-	-	-
Sable sec	-	-	-	-	-	0,03	-	-	-	-	-	-	-
Sols nus	-	-	-	-	0,43	0,54	0,04	-	-	0,01	-	-	-
Arbre non fruitier	0,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bananier	-	-	0,01	-	0,05	0,19	-	-	-	0,01	-	-	-
Manguier	0,53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cocotier	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Infrastructures	Aire de jeu et de loisir	Base militaire	Bassin public	Bureau Commune	Habitation	Habitation (projection)	Ecole	Espace vert	Hôpital	Marché	Moulin	service d'urgence	WC, douche publiques
Manioc	-	-	0,21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mosaïque de culture	0,01	-	0,03	-	11,72	16,14	0,21	-	0,47	0,08	-	-	0,03
Bâtis	0,04	-	0,10	-	0,83	0,18	0,03	-	-	0,01	0,01	0,01	-
Zone aménagée	0,12	0,42	-	0,02	-	1,17	0,33	-	-	0,03	0,04	0,11	-
TOTAL	2,27	1,13	0,55	0,04	19,84	23,93	0,74	0,00	0,47	0,17	0,15	0,51	0,03

Auteur : RAMANGANIRINA LALASON Claudia M.B, UAGC Master 2, 2016

III - 6 - 1 - 2. Mesures d'atténuations

Les mesures d'atténuation consistent à réduire les impacts négatifs appréhendés d'un projet sur un environnement. Ces mesures peuvent aussi être exploitées pour optimiser les impacts positifs de ce projet.

Suivant le cas, certaines mesures traiteront directement le cas général et certains seront spécifiques pour l'atténuation d'un composant de l'environnement en particulier.

Tableau 31 : Mesures d'atténuation des impacts environnementales



Etude du schéma d'aménagement proposé

Impacts	Mesures d'atténuation
Création d'emploi	Respecter les conditions de travail, les droits des ouvriers ; Uniformiser les salaires des ouvriers,
Erosion et déstabilisation du sol	Disposer les plans d'extraction ; Disposer des plans de fermeture et d'aménagement pour chaque la zone d'emprunt.
Pollution de l'air	Utiliser des engins en bon état ;
Destruction des couvertures végétales	Disposer des plans de reboisement.
Accident de travail	Formation et information des travailleurs sur chantier sur les risques ; Assurer le bon fonctionnement et la mise en place correcte des engins et machines de traitement des matériaux ; Assurer la protection individuelle des travailleurs
circulation gênée	Information de publics sur le projet
Atteinte à la santé	Eviter tout contact avec la peau et yeux pendant la préparation des bétons ; Réduire le risque d'inattention ; Prendre une douche après chaque travail.



III - 6 - 2. Mesures d'accompagnement

Enfin, pour la pérennité du projet, voici plusieurs démarches à suivre comme mesures d'accompagnement suite à la réalisation du projet :

- a) Concertation des parties prenantes (collectivités, cadres...) :
élaboration de conventions légales

Ceci consiste à organiser une réunion avec tous les acteurs concernés : les collectivités territoriales décentralisées, les services territoriaux décentralisés, le citoyen, les partenaires, par le projet pour mettre en place des conventions légales à applicables une fois le projet terminé. Ces conventions serviront ensuite de cadres légaux pour tous.

- b) Sensibilisation et éducation de la population locale :

Le projet terminé, la population connaîtra un autre cadre de vie bien plus différent de celui d'avant. Pour le bon fonctionnement de leur vie quotidienne mais surtout pour la pérennité du projet, il est obligatoire de sensibiliser mais surtout d'éduquer la population à vivre conformément aux conventions établies.

Une bonne communication devra être établie surtout pour les conditions d'exploitation, d'entretien et de réhabilitation des infrastructures et équipements existantes :

La population doit être bien consciente des bénéfices du projet. A titre d'exemple, on peut citer

- Les entretiens courants et périodiques des infrastructures de base ;
- Le respect de l'environnement (gestion de déchets...)

- c) Suivie et évaluation :

Après la sensibilisation et l'éducation s'impose une suivie et évaluation. Il est difficile d'être conforme aux règlements. Il se peut donc qu'une partie de la population ne soit pas encore totalement dans les règles vis-à-vis des conventions établies.

- d) Renforcement de capacités :

Ici, pour s'assurer que tout le monde soit bien conforme aux différentes conventions, on sensibilise et rééduque la population une fois de plus.

Ici, une assistance technique entre en jeu afin de :



Etude du schéma d'aménagement proposé

- Gérer la situation foncière ;
- Gérer l'espace pour tous les échelons ;
- Gérer la population locale (rééducation citoyenne)

e) Suivie et évaluation ;

Ici, il est question de remettre en question l'application de l'éducation citoyenne par rapport à sa capacité d'intégration au projet. Une première sensibilisation déjà faite, il se peut que

l'éducation n'ait pas aboutit à 100 %. Après renforcement de capacité, le résultat peut être concluant.

f) Application du cadre légal et des conventions mises en place :

Après ces plusieurs étapes, on peut enfin appliquer les cadres légaux et conventions à la population.



CONCLUSION

A travers cette étude, l'atteinte de l'objectif d'aménager le village de Mahajamba a été mis en évidence suivant plusieurs critères : environnemental, social, économique et technique. L'horizon de la projection s'est fait sur les 15 années à venir

Cet étude intitulée « PROJET D'AMENAGEMENT DU VILLAGE DE MAHAJAMBA USINE », on a eu recours à plusieurs outils notamment le SIG, la télédétection, les modélisations et rendus et aussi les traitements de textes. Plusieurs données ont été exploitées : données socio-économiques, données environnementales, données hydrologiques...

Par rapport à l'exploitation de ces données, les principaux résultats de l'étude sont les suivants :

- Finalement, la zone ciblée par l'aménagement est le village du Fokontany Mahajamba avec une superficie de 225 Ha à aménager après analyse multicritère. La zone aménageable tracée suivant une recommandation technique de remblayage ;
- Le projet se compose de plusieurs unités. Ces unités regroupent plusieurs sous-unités de projet.

L'unité environnementale regroupe la création d'espace vert et centre de loisir, l'unité sociale la création des infrastructures et équipements de base et l'unité économique la création d'infrastructures économiques.

Le projet s'évalue à **344 616 634 140, 00 Ariary TTC.**

Cette solution est la plus pérenne et faisable autant techniquement que financièrement ; cela n'empêche pas pour autant que cette solution s'inscrit dans l'objectif du millénaire qui est de respecter pour tout projet le développement durable. Toutefois, un projet d'une telle envergure est relativement complexe. Sa réalisation nécessite un grand défi pour les acteurs concernés.

Dans le cadre de sa future réalisation, plusieurs intervenants autant à l'échelle locale qu'à l'échelle nationale sont concernés par ce projet ; notamment Les organismes gouvernementaux, les collectivités territoriales décentralisées, les services décentralisés, les citoyens, les partenaires techniques et bailleurs de fond...

Il est quand même à préciser que ce projet a ses limites : étant en zone rurale, la sensibilisation et l'éducation de la population à s'adapter à ce nouvel environnement ainsi que la collecte de fond pour ce projet restent encore un grand défi.



Conclusion

Sa future élaboration étant un processus participatif basé sur le partenariat public privé (3P).

Toutefois, toutes les démarches menées s'inscrivent dans le système d'engrenage interdépendant d'une étude en urbanisme mettant ainsi en considération les diverses données, la population et ses besoins, les activités et enfin l'environnement.

Finalement, d'un point de vue personnel, ce mémoire ouvre déjà un pas vers le monde du travail en tant qu'urbaniste.



BIBLIOGRAPHIE

- [1] « Atlas climatologique de Madagascar » (version condensée), Mars 2014
- [2] « Bilan post ZCIT Mahajamba », Croix rouge Malagasy, 2016
- [3] « Directive générale pour la réalisation d'une étude d'impact environnemental à Madagascar », Ministère de l'Environnement, Office National pour l'Environnement
- [4] Ernst Neufert, « Les éléments de projet de construction », Dunod, Paris 2002
- [5] « Guide de l'urbanisme à l'usage des responsables des Communes urbaines », 1^{ère} édition, Décembre 2012
- [6] « L'urbanisation ou le nouveau défi Malagache », Banque mondiale, Mars 2011
- [7] « Monographie de la Commune rurale de Mahajamba », Centre Informatique Régional Boeny, Octobre.2009
- [8] « Monographie environnementale et forestière Région Boeny », Ministère de l'Environnement, Mars 2012
- [9] RABENANTOANDRO Martin, cours Hydraulique routière, BTP / ESPA L2
- [10] RAKOTOMALALA Jean Lalaina, cours Robotat, UAGC / ESPA MI
- [11] RAMBININTSOA Tahina Michel, Cours Urbanisme, UAGC / ESPA MI et MII
- [12] RAMBININTSOA Tahina Michel, Cours Environnement, UAGC / ESPA MII
- [13] RAZAFIMANDIMBY Solofoniaina, Cours Système d'Information Géographique (ArcGIS), UAGC / ESPA MI et MII
- [14] RAZAFIMANDIMBY Solofoniaina, Cours Envi, UAGC / ESPA MII
- [15] Pierre Chaperon, Joël Danloux, Luc Ferry, « Fleuves et rivières de Madagascar », Paris 1993, Edition 2005
- [16] « Règles générales d'urbanisme », UN-HABITAT ? 2010
- [17] « Projet d'aménagement des quartiers de Toamasina (PAQT) », 2013

WEBOGRAPHIE

- [1] Googlemap
- [2] Google earth
- [3] www.google.com
- [4] www.wikipedia.org