

Le point de vue anthropique

L'agriculture ne se limite pas simplement sur les plaines rizicoles ou sur les baiboho. Ceux qui n'en possèdent pas, suite à l'encombrement démographique, procèdent à la pratique des cultures sur brulis (Tavy). Le défrichage et le feu de brousse précèdent l'ensemencement. Cette pratique diminue constamment le taux de couverture végétale qui est l'inverse du concept global contre le changement climatique.

En liaison avec les activités culturelles, l'utilisation des bovins comme moyens de traction et des diverses opérations (labours, hersage,...) caractérise la population Sihanaka. En parallèle, les tanety sont utilisés comme parcours pour les troupeaux mais le développement des cultures sur tanety a réduit l'espace de pâturage. La transhumance vers les tanety lointaines est ainsi minimisée à cause de l'insécurité grandissante établie par les dahalo.

Ainsi bien que les effectifs bovins soient en baisse, les tanety à proximité des villages (de 0 à 5 km) sont fortement soumises à des pâturages et au déplacement des troupeaux. Ce qui accentue leur dégradation et accélère les processus d'érosion à l'œuvre par concentration du ruissèlement et ravinement (**Figure 45**).

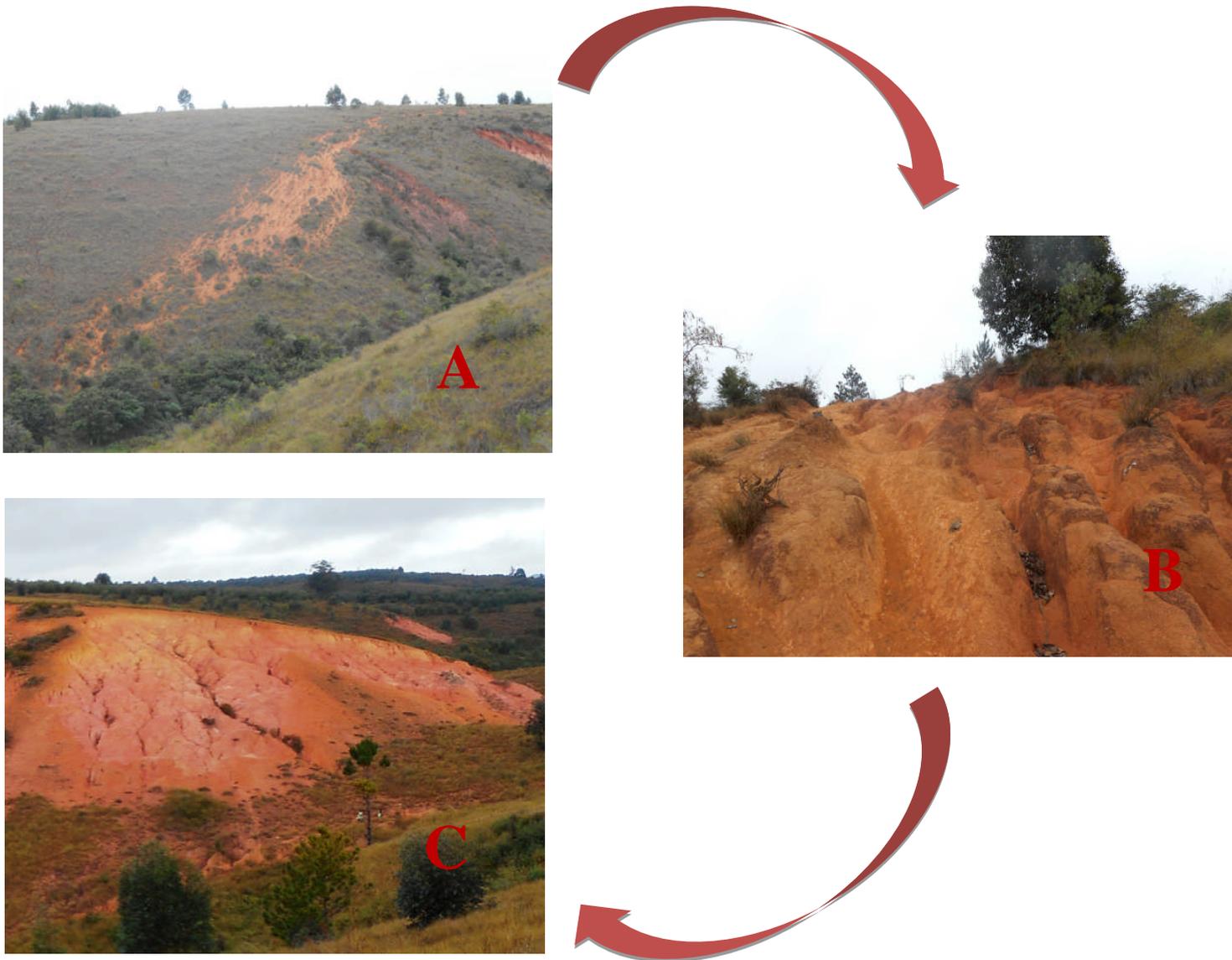


Figure 45: Ravinement par circulation des troupeaux (Source: Auteur, 2016)

A : Effet de la circulation des troupeaux sur le sol, B : canalisation du ruissellement, C : Ravinement

point de vue géomorphologique (pente)

Les lavaka de la région se concentrent dans les versants à pente forte surtout. Ils occupent les 64 122,71 ha du Bassin versant soit 7,7% de la superficie totale. En majorité, les grands axes des lavaka (regard Nord Est) sont plus ou moins perpendiculaires à l'allongement de la ligne de crête (direction Nord Ouest) ainsi que la direction des failles (Sud Est) (Figure 46). Actuellement, les lavaka sont en train de modeler le relief en rouge. La correction de ces reliefs avec des moyens techniques adaptés au monde rural fait 'objet du dernier chapitre qui suit.

8.6 Du point de vue Occupation de Sol

La couverture végétale joue un rôle important dans le ralentissement ou l'activation de l'érosion en lavaka. 60% du Bassin Versant sont occupés par des savanes arborées et savanes herbeuses qui sont favorables à l'érosion. Ce qui explique le développement des lavaka dans la partie Sud et Ouest du Bassin Versant (**Figure 47**). D'un autre côté, la présence des matières organiques venant des végétaux dans le sol augmente la cohésion des particules du sol et diminue sa friabilité. Ce dernier cas est présent dans les zones à forêt primaires de l'extrême Ouest et Est. Au vu de ces constatations, les politiques de reboisement chèrement encouragées doivent en tenir compte.

Après les analyses, la pondération des facteurs nous donne la formule suivante pour un lavaka, considéré en pourcentage :

$$\text{Lavaka} = [(\text{Structurale} * 0.20) + (\text{Hydrogéologie} * \text{Lithologie} * 0.20) + (\text{Pédologie} * 0.15) + (\text{anthropisation} * 0.15) + (\text{géomorphologie} * 0.10) + (\text{Hydrologie, climatologie et végétation} * 0.20)]$$

Cette formule nécessite une analyse multicritère en utilisant le principe de composite programming avec la possession des données chiffrées des facteurs en tenant compte de cette pondération.

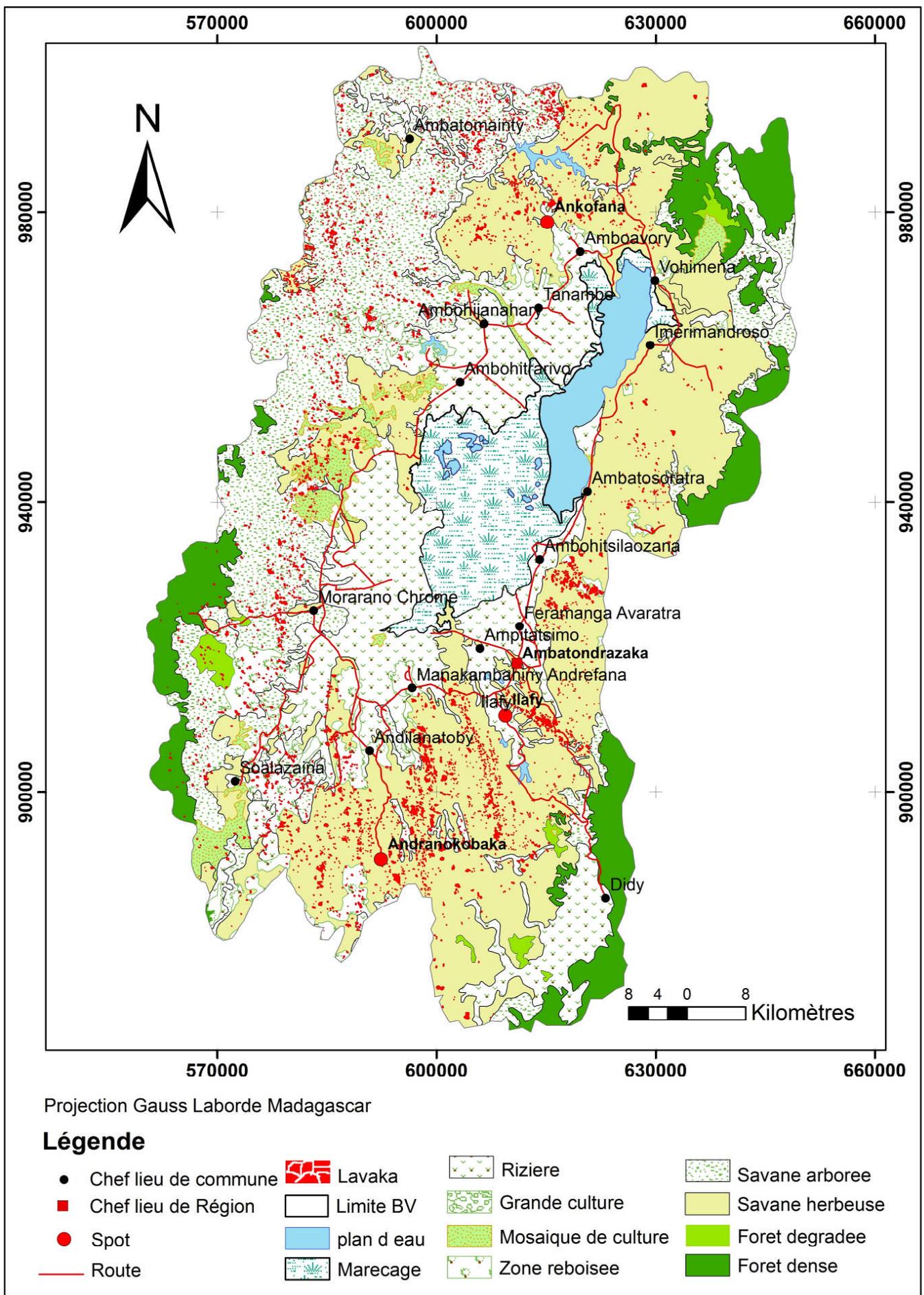


Figure 47: Superposition de la carte d'occupation de sol avec la carte de lavaka
 source: Auteur, base de données FTM, 2016

CHAPITRE 9 : PROPOSITION DE MESURES DE STABILISATION

Face à ces problèmes liés aux lavaka, des mesures d'atténuation des effets néfastes sont proposées.

9.1 Profil de restauration

Etape 1 : Création de profil d'équilibre :

Un profil d'équilibre est un système mécanique de réaménagement topographique qui vise à ralentir l'effet de ruissellement en respectant l'angle de stabilité des différents types de sols et à créer une rupture de pente.

Ce profil devrait débiter de bas en haut jusqu'à la pente la plus raide du lavaka, retenu avec des fascines en bois ou en bambou pour assurer la rétention des sédiments (**Figure 48**). Et en contrepartie, il faudrait empêcher l'éboulement massif des parois du lobe ; donc il est nécessaire de mettre en œuvre une canalisation qui redirige le ruissellement vers les deux côtés.

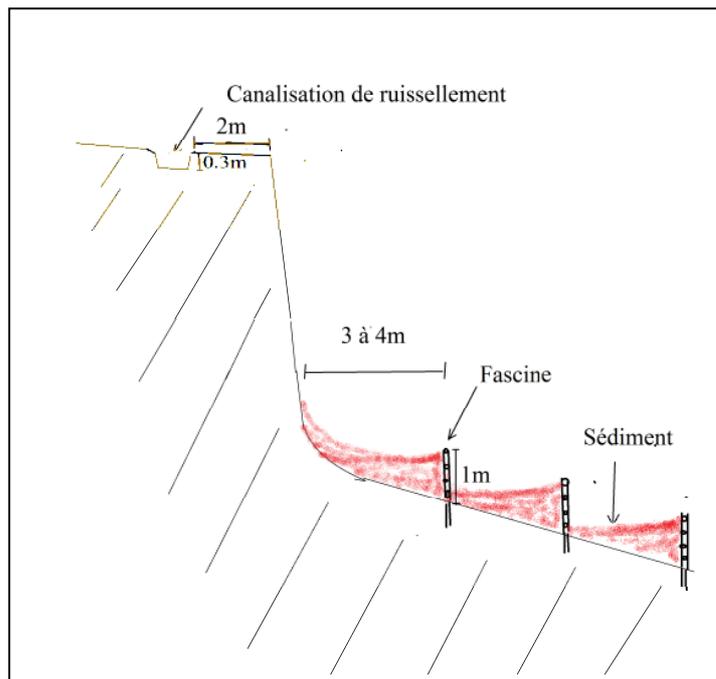


Figure 48: Profil d'équilibre

Etape 2 : Option biologique :

Le principe consiste à coloniser l'intérieur du lavaka par les plantes adaptées au type de sol d'altération ainsi que le climat et plantées à mi saison de pluie, c'est-à-dire entre le mois de Janvier et février pour éviter l'insuffisance d'arrosage et l'ensablement de l'infrastructure. C'est dans cette option que nous avons proposé les plantes suivantes :

-Le Grévillea robusta (Figure 49)

Il est originaire des zones côtières de l'Est de l'Australie, et pousse dans les forêts subtropicales et tropicales sèches recevant en moyenne plus de 1000 mm d'eau par an. C'est un arbre à feuillage persistant, à croissance rapide, atteignant entre 18-35 m de hauteur avec des feuilles vertes foncées bipennées délicatement dentelées rappelant la fronde des fougères. Les graines arrivent à maturité en fin d'hiver et au début de printemps. Harwood CE, 1989). Cette plante a une vocation invasive.

-



Figure 49: Paysage de grévillea robusta près d'Ilafy

(Source: Auteur, 2016)

-La fougère (Figure 50)

Plantes rampantes avec des feuilles bien développées, les fougères sont plus représentées dans les pays chauds, en recherchant à la fois la chaleur et l'humidité. Ce sont plutôt des plantes d'ombre et elles colonisent surtout des sols à pH neutre à faiblement acide, mais il existe aussi des espèces acidophiles et d'autres basiphiles.



Figure 50: Paysage de fougère dans la vallée de Bebongo, Andranokobaka (Source: auteur, 2016)

-Le bambou (Figure 51)

Poussant avec ses tiges, le bambou peut se servir de fascine, l'étoitesse de ses feuilles améliorant l'infiltration de l'eau dans le sol (deux fois plus qu'une forêt de feuillus). Il limite l'érosion des sols (grâce à son réseau racinaire très dense sur 60 centimètres de profondeur) et restaure des sols appauvris.

-



*Figure 51: Paysage de bambou
(Source: Wiksionary, 2016)*

- le vetiver zizanioides (Figure 45)

Originnaire d'Inde, le vétiver est une plante très peu exigeante et bien que préférant les milieux humides, il peut également prospérer en zone sèche. Capable de supporter des sécheresses importantes, le vétiver apprécie néanmoins une période annuelle de 3 mois de pluie et résiste parfaitement à des inondations importantes s'étalant sur plusieurs mois.

La plante se présente sous forme de grandes touffes vertes, dont la racine, se développant verticalement, peut atteindre des profondeurs allant jusqu'à trois mètres. Les haies de vétiver permettent également aux sols de conserver leur humidité.



*Figure 52: Vetiver zizanioides
(Source: Wiksionary, 2016)*

Sur le modèle de restauration représenté dans la figure 53, les grévilles devraient être plantées dans la partie haute des versants tandis que les vétivers et les fougères à l'intérieur pour coloniser les sédiments et protéger les parties raides.

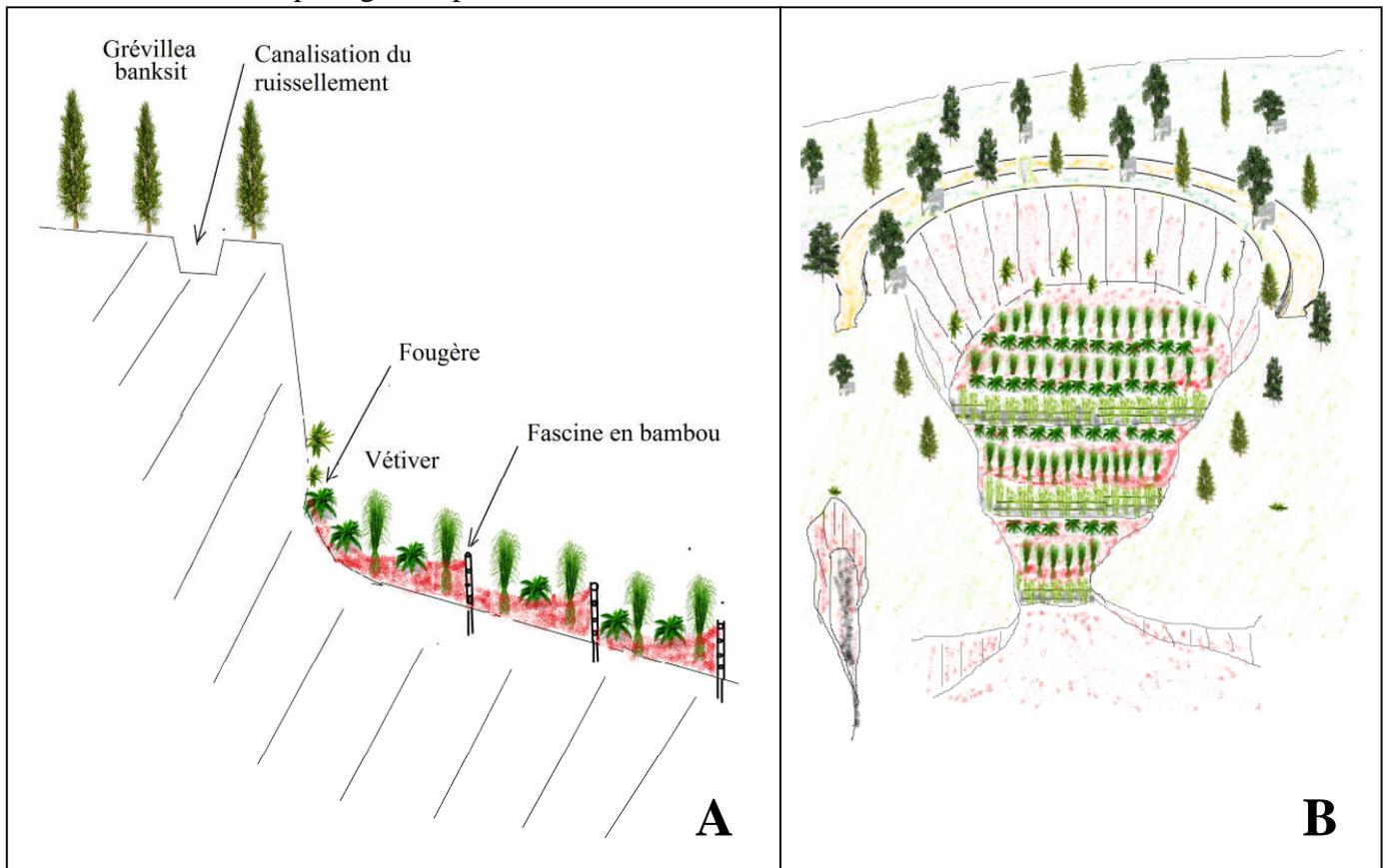


Figure 53: Modèle de stabilisation de lavaka, A : vue de profil, B : vue 3D, (Source : Auteur, 2017)

9.2 Avantages

- Le système de restauration offre un accès local sur les éléments utilisés et nécessite seulement l'apport de main d'œuvre locale et un spécialiste.
- Le grévilles peut servir de bois de construction ou de bois de chauffage ; avec quelques pieds de jeune plant, il arrive à coloniser un double de la surface en une espace de 5 ans. Ses fleurs apparaissent en printemps, jaune-orangé en forme d'écouvillon, portées par une tige de 2 à 3 cm de long et sont utilisées pour la production du miel.
- Le grévilles est une plante légumineuse c'est-à-dire il a la capacité de vivre en relation symbiotique avec des bactéries installées dans leurs racines. Ces bactéries ont la capacité de capturer l'azote atmosphérique et de le transformer en substances azotées directement utilisables pour la plante. Cette association permet aux légumineuses de se développer sur

des sols pauvres en azote ; l'utilisation des légumineuses comme engrais vert permettant de les enrichir en azote, technique adapté à tous type de sols.

- Après séchage, les tiges de vétiver procurent également à peu de frais du chaume et de la paille. Le chaume sert à fabriquer la toiture des habitations et constitue une couverture bien étanche. La paille, quant à elle, fait un excellent fourrage et représente un très bon aliment pour le bétail hors saison.
- Facilité de sensibilisation de la communauté suite à la présence de matière première locale et au transfert de compétence technique adapté au monde rural.

9.3 Inconvénients :

- Efficace mais le coût de la restauration est assez élevée pour un paysan propriétaire d'un champ de culture en aval,
- Nécessité de plus de temps pour les lavaka allant jusqu'à centaine de mètre

9.4 Devis estimatif de restauration d'un lavaka

La restauration commence par une étude au préalable du site suivie d'une journée de sensibilisation et d'apprentissage de la population locale jusqu'au suivi une fois tous les deux semaines pendant la saison de pluie. Le détail du calendrier est présenté sur la figure 55).

Le devis est pour un lavaka de 30m de grande largeur et les matériels peuvent être encore utilisés pour d'autres travaux de restauration (Tableau 10).

Tous les prix sont en Ariary.

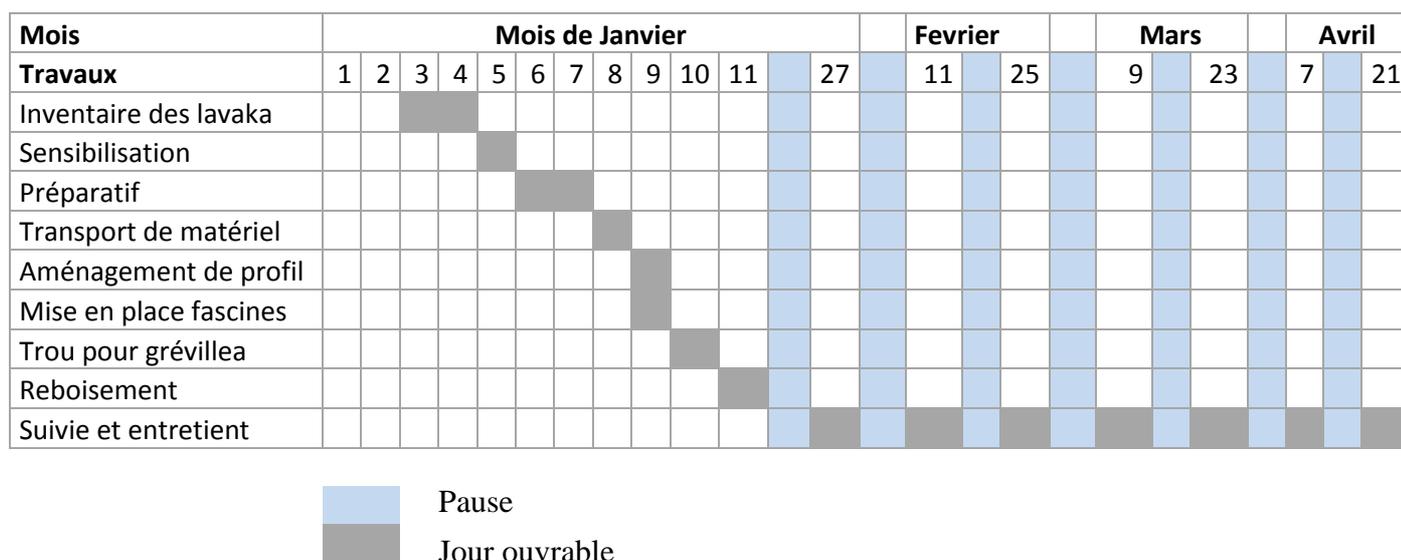


Figure 54: Calendrier de travail

Tableau 10 : Devis estimatif du modèle

Catégorie	Désignation	Nombre	Durée	Prix unitaire	Prix total
Ressources humaines	Concepteur	01	16 jrs	70.000	1.120.000
	Population locale	10	8 jrs	gratuit	0,0
Matériels	Angady	10	1jour	7.000	70.000
Jeune plants	Grévillea	24		1.600	38.400
	Bambou	70 tiges		2.000	140.000
	Vétiver	48		1.000	48.000
	Fougère	60		gratuits	0,0
Total	= 1 368 400				

L'imprévu est à estimer à 10% pour une valeur de **136 840 Ariary**.

La somme totale de l'évaluation du coût du projet s'arrête à **1 505 240 Ariary (un millions cinq cent cinq mille deux cent quatre Ariary)**.

CONCLUSION GENERALE

Le bassin versant du Lac Alaotra a une forte potentialité en termes de production de riz et reste le premier grenier de Madagascar. L'environnement revêt une importance capitale dans la région compte tenu des activités de production, notamment agricoles, qui en dépendent. L'état du bassin versant autour du Lac Alaotra a une grande influence sur sa production rizicole. Les sols y sont particulièrement sensibles et favorables à l'érosion.

Le phénomène d'érosion est le résultat de l'interaction de nombreux facteurs :

- ceux qui se rapportent à la lithologie, la tectonique et la topographie,
- ceux qui tiennent à la nature du sol, au climat et aux activités anthropiques. Et les conséquences de ce phénomène sont toutes néfastes à une région et sa plus grande manifestation se traduit par la formation des lavaka.

L'influence de ces différents facteurs fait l'objet du présent mémoire dans le but de caractériser le phénomène de lavakisation en amont du bassin versant ainsi que ses impacts dans la production agricole. L'optimisation d'un modèle de restauration conduit à une stabilité proche du total des lavaka. Cette nouvelle approche se présente comme une solution fiable et efficace.

L'étude abouti à un résultat assez proche du résultat attendu. Les phénomènes de Lavaka sont intenses sur les Tanety dont les pentes sont fortes à très fortes, à cause de la finesse des particules argileuses dans le sol, de la violence des pluies et des manques de couverture végétale conduisant à l'altération des roches mères appuyée par le mouvement tectonique actif et favorisant l'altération des roches mères par les eaux de la nappe.

En fin les lavaka de la région sont orientés perpendiculairement à la direction générale NS des failles dans la côte Ouest et Est. Mais au niveau du seuil d'Andaingo les lavaka ne prennent aucune orientation préférentielle. En générale trois formes majeures ont été observées : linéaire, piriforme et en feuille de Chêne. Ces lavaka occupent les 17 % du Bassin Versant équivalent à 14 212Ha sur 836 105Ha. Cela génère des tonnes de sédiments par année provenant d'une séparation mécanique des sols et de ces divers éléments : sable et argile. Le sable se rassemble en certains lieux privilégiés formant des trainées sur les rizières. L'argile entraînée par les ruisseaux contribue au comblement du Lac et des barrages d'irrigation. Ces sédiments sont la source principale de destruction des sols en diminuant la fertilité des sols.

Notre objectif est atteint presque dans la totalité, nous avons pu montrer que les facteurs géologique sont les plus influents dans le dynamisme des lavaka. Ainsi, nous avons remarqué que la méthode biologique associée à la méthode mécanique peut empêcher l'érosion. Ce pourquoi nous avons conçu un modèle de restauration efficace basé sur la colonisation des lavaka par des végétations anti érosives reposant sur un profil d'équilibre. Ce modèle nécessite cependant une conscientisation de la population touchée par l'aléa. La validation de ce modèle nécessite une coopération financière avec un établissement publique.

Ce travail mérite d'être suivi et approfondi par d'autres études à différentes échelles qui pourraient améliorer les résultats en quantifiant le flux en aval, l'étude par observation saisonnière par drone ou en donnant une perspective sur l'utilisation industrielle de ces sédiments.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALAN S. COLLINS and BRIAN F. WINDLEY en 2002 “The Tectonic Evolution of Central and Northern Madagascar and Its Place in the Final Assembly of Gondwana” The Journal of Geology, 2002, volume 110, p. 325–339] 2002 by The University of Chicago
- Base de donnée topographique numérique (BD 100, BD 500) FTM Lalana Dama-Ntsoha RJB Ambanidia
- BESAIRIE H. et COLLIGNON M. (1972) – Géologie de Madagascar ; I. Les terrains sédimentaires. Ann. Géol. Madagascar, 35, 463p.
- Bureau de la Region Alaotra-mangoro, 2010, « Monographie de la Région Alaotra-Mangoro » Inventaire des Fivondronana
- DRDA 2016, Rapport annuel de production en riz pluvial, Archive de la DRDA Alaotra Mangoro
- FOURMO J-P, et ROUSSEL J. (1991)- Mise en évidence par inversion de données télésismiques d’une zone de faiblesse crustale dans la région centrale de Madagascar. C.R. Acad. Sci. Paris, 312,sée.II, p.1147-1153.
- HARWOOD CE, 1989. *Grevillea robusta*: an annotated bibliography. Nairobi, Kenya: International Council for Research in Agroforestry (ICRAF); 123 pp.; 224 ref.
- HOTTIN G. (1976) – Précambrien de Madagascar. Bul. BRGM, (2), IV, pp 151-199.
- JM LARDEAUX, C Nicollet, G Vidal, JE Martelat 1997 – « Metamorphic and tectonism in southent of Madagascar : An Overview. Gondwana Research” UMR 5570, Université de Lyon 1 et ENS Lyon, 43 Bd du 11 nov, 69622 Villeurbanne, France, Review, Vol.2, No.3, p.355-362.
- LAVILLE E. A Pique, JC Plaziat, P Gioan al, 1996, – « Le fossé du Lac alaotra, temoin de l’extension crustale E-W recente et actuelle à madagascar » Projet campus, Univ Tana, Fac Sci. pp 123-136.
- Ministère de l’énergie et mines, Base de donnée de l’ancien bureau des services géologique de Madagascar.

- Office National pour l'Environnement en 2007, rapport sur l'état de l'environnement Madagascar, REEM
- PGRM, TUCKER, R.D., PETERS, S.G., ROIG, J.Y., THEVENIAUT, H., DELOR, C. Juin 2012 notice explicative de la carte géologique et métallogénique de la République de Madagascar à 1/1 000 000, p 35-107
- RABARIMANANA Mamy H, RAHARIJAONA RAHARISON Léa Jacqueline, CHOROWICZ J « Cartographie des lavaka par télédétection : analyse des facteurs et gestion des espaces ruraux à Madagascar », Télédétection , 2003, vol.3, n°2-3-4, p.105-130.
- RAFANOMEZANA JP, Grandjean P. 2006 « Ancienneté et vitesse d'érosion des lavaka à Madagascar. » ... Paris (FRA) ; Paris : GB ; AUF,
- RAKOTONDRAIVO RAKOTOMAVO Zafindramananintany Luison , 1994 « Caractérisation des lavaka par des essais géotechniques et suggestions d'aménagement du versant dans la Région d'Alaotra » Mémoire de fin d'étude ESPA
- RINAEINTSOA Mioranimanana Salama , 2014 « Correction et valorisation des lavaka du bassins versant de Sahamaloto » Mémoire de fin d'étude ESPA.
- RAUNET Michel. 1984. « Le milieu physique de, Région du Lac Alaotra, Madagascar, Ministère de la production Agricole et de la réforme agraire », I.R.A.T Montpellier-France, 219+ carte.
- RAVOLOLONIRINA Y et TIDAHY E, 1996 –caractérisation des zones d'érosion hydrique à partir la région de l'Alaotra. Univ. Antananarivo, 85p.
- RIQUIER J, 1954, « Etude sur les lavaka », Mémoires de l'institut Scientifique de Madagascar, Tananarive, Vol. 6, série D : Sciences de la Terre, p. 169-189 ;
- ROLIN, 1991– « Présence de décrochement précambrien dans le bouclier méridional de Madagascar : implantation structurale et géodynamiques », C. R. Acad. Sci. Paris, v.312, pp625-629.
- Station Agronomique du Lac Alaotra Ambohitsilaozana, Rapport d'observation météorologique annuel 2016

-WINDLEY B.F., RAZAFINIPARANY, A., RAZAKAMANANA, T. Geol Rundsch
ackerdmand D 1994, – « Tectonique framework of precambrian of madagascar », Géol, Rundsch,
v.83, pp.642-659.

-WISCHMEIR et SMITH, 1997« Le modèle empirique de perte en terre »
<http://www.fao.org/docrep/t1765f/t1765f0f.htm>.

WEBBOGRAPHIE

-<http://www.doc-developpement-durable.org/fiches-arbres/Fiche-presentation-grevillea-robusta.pdf> consulté en novembre 2016

-http://www.persee.fr/doc/bagf_0004-5322_1965_num_42_332_5723 consulté en décembre 2016

-<https://fr.wiksionary.org/wiki/Bambou> consulté en Novembre 2016

-<http://marc.oberle.pagesperso-orange.fr/vetiver.html> consulté en Novembre 2016

-http://www2.jpl.nasa.gov/srtm/africa_radar_images.htm SRTM Madagascar consulté juillet 2016

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS	I
SOMMAIRE	III
GLOSSAIRE	V
LISTE DES ABREVIATIONS ET SIGLES	VI
LISTE DES FIGURES	VII
LISTE DES TABLEAUX	IX
INTRODUCTION	1
PREMIERE PARTIE: GENERALITES	
CHAPITRE 1 : PRESENTATION GENERALE DE LA REGION ALAOTRA-MANGORO	4
1.1 Monographie de la Région	4
1.1.1 Superficie	4
1.1.2 La population	7
1.1.3 Production Agricole	8
1.2 La Direction Régionale de Développement de l'Agriculture	9
1.2.1 Composante	9
1.2.2 Objectif	9
CHAPITRE 2 : LA ZONE D'ETUDE	11
2.1 Milieu physique	11
2.1.1 Localisation du bassin d'Alaotra	11
2.1.2 Géomorphologie	13
2.1.3 Hydrographie	13
2.1.4 Climatologie	17
2.1.5 Pluviométrie	17
2.1.6 Pédologie	18
2.1.7 Occupation de sol	19
2.2 Milieu humain	21
2.2.1 Démographie	21
2.2.2 L'anthropisme	21
2.2.3 Secteur économique	21
2.3 Cadre géologique et structural	22
2.3.1 Notion d'Altération et d'érosion	22
2.3.2 La géologie cristalline de Madagascar	23

2.3.3 La géologie structurale de Madagascar	26
2.3.4 Contexte géologique de la zone d'étude	27
2.3.5 Caractéristique structurale de la région	27
CHAPITRE 3 : GENERALITES SUR LES LAVAKA	30
3.1 Description	30
3.2 Formation et évolution	31
3.3 Envergure d'envasement des lavaka	32
DEUXIEME PARTIE: MATERIELS ET METHODOLOGIE	
CHAPITRE 4 : MATERIELS	34
4.1 Les matériels de terrain	34
4.1.1 Marteau	34
4.1.2 Global Positioning System (GPS)	34
4.1.3 Boussole	34
4.1.4 Loupe	34
4.2 Les bases de données utilisées	35
4.2.1 Base de données 500 et 100	35
4.2.2 Données cartographiques	35
4.3 Matériel de laboratoire	36
4.4 Les Logiciels utilisés	36
4.4.1 ArcGIS 10.2	36
4.4.2 Google Earth	36
CHAPITRE 5 : METHODOLOGIE DE TRAVAIL	37
5.1 Choix de la zone	38
5.2 Recherche Bibliographique et Enquête	38
5.3 Traitement des informations	38
5.4 Analyse d'échantillons d'eau	38
5.4.1 Les paramètres d'analyses	39
5.4.2 Principes	39
5.5 Élaboration des cartes	40
5.5.1 Carte Géologique	40
5.5.2 Carte de réseau hydrographique	40
5.5.3 Carte d'occupation de sol	41
5.5.4 Carte de pente	42

5.5.5 Carte d'inventaire des lavaka	44
TROISIEME PARTIE : RESULTATS DES ANALYSES	
CHAPITRE 6 : LES CARTES ELABOREES ET LES ANALYSES EN LABORATOIRES	46
6.1 Les cartes élaborées	46
6.1.1 Carte de pente	46
6.1.2 Carte d'inventaire des lavaka	48
6.1.3 Les analyses en laboratoire	50
CHAPITRE 7 : LES LAVAKA DU BASSINS VERSANT D'ALAOTRA	52
7.1 Type de lavaka dans le bassin versant d'Alaotra	52
7.1.1 Les lavaka linéaires	52
7.1.2 Les lavaka piriformes	52
7.1.3 Les lavaka en feuille de Chène	53
7.2 Caractéristique des lavaka sur chaque spot	54
7.2.1 Spot Andranokobaka	54
7.2.2 Spot Ilafy	57
7.2.3 Spot Ankofana	58
7.3 Profil type de Lavaka	60
7.4 Envergure de lavakisation de la région	61
7.5 Influence des facteurs de l'érosion en lavaka	63
7.5.1 Facteurs déclenchants	63
7.5.2 Facteurs aggravants	67
7.6 Impacts sur l'Agriculture	68
7.6.1 Sur la fertilité des Sols	68
7.6.2 Sur l'infrastructure agricole	69
QUATRIEME PARTIE : DISCUSSIONS ET RECOMMANDATIONS	
CHAPITRE 8 INTERPRETATIONS D'ENSEMBLE DES RESULTATS OBTENUS	71
8.1 Du point de vue structurale	71
8.2 Du point de vue lithologique et géochimique	72
8.3 Du point de vue pédologique	72
8.4 Du point de vue anthropique	76
8.5 Du point de vue géomorphologique (pente)	77
8.6 Du point de vue Occupation de Sol	79
CHAPITRE 9 : PROPOSITION DE MESURES DE STABILISATRION	81

9.1 Profil de restauration	81
9.2 Avantages	85
9.3 Inconvénients :	86
9.4 Devis estimatif de restauration d'un lavaka	86
CONCLUSION GENERALE	88
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	90
TABLE DES MATIERES	93
RESUME	x
ABSTRACT	x

Auteur : RABEMAHARITRA Tahirinandraina Prudence

Contact : 034 80 153 43

e-mail : prudencegeo@yahoo.fr

Titre : « ANALYSE DE L'INFLUENCE DES FACTEURS LITHO-STRUCTURAUX, CLIMATIQUES ET DES ACTIVITES ANTHROPIQUES SUR LA DYNAMIQUE DES LAVAKA DU BASSIN VERSANT D'ALAO TRA »
REGION ALAO TRA-MANGORO



Nombre de pages : 96

Nombre de figures : 54

Nombre de tableau : 10

RESUME

La région d'Alaotra-Mangoro est connue pour sa production rizicole de quantité à subvenir la moitié du besoin en riz de l'île chaque année. Or actuellement cette exploitation est soumise à un grand problème qui est l'érosion en lavaka du bassin versant, provoquant la diminution de la production suite à l'ensablement et la destruction des infrastructures d'irrigation.

Face à ce problème, nous avons mené une étude sur le thème qui vise à identifier les facteurs les plus influents, à caractériser les impacts néfastes et proposer un modèle de correction. Nous avons opté pour une méthodologie bien structurée : l'analyse par cartographie sur SIG, une enquête auprès des cultivateurs, une descente sur terrain suivie d'une analyse chimique au laboratoire des échantillons. Ce manuscrit comprend toutes ces étapes jusqu'aux résultats finaux de notre étude ainsi que le modèle de restauration.

Mots clés : Lavaka, bassin versant, Agriculture, Alaotra, restauration.

ABSTRACT

The area of Alaotra-Mangoro is known for its rice production of a quantity to provide half of the requirement out of rice for the island each year. However currently this exploitation is subjected to a major problem which is erosion in lavaka catchment area which causes the reduction in the production by the stranding and the destruction of the infrastructures of irrigation.

Having this problem, we undertook a study on the topic which aims to identify the most influential factors, characterized the harmful impacts and to propose a model of correction. We chose a well-structured methodology: analysis by cartography on SIG, an investigation near the farmers, a descent on ground followed by a chemical analysis to the laboratory of the samples. This manuscript includes all these stages until the results final of our study as well as the model of restoration.

Keywords: Lavaka, Watershed, Agriculture, Alaotra, restoration.