



Ministère de l'enseignement supérieur  
et de la recherche scientifique  
Université de Toliara, Faculté des sciences  
Formation doctorale biodiversité et environnement



Diplôme d'Études Approfondies, Biodiversité et environnement



## PROJET DE RECHERCHE

Thème:

*La gestion durable de l'eau et la conservation du sol dans l'aire protégée  
Tsinjoriake (Sud-Ouest de Madagascar)*

par

BE NASAINA Marie Valencia

**Encadreurs :**

Professeur REJO-Fienena Félicitée

Dr. TOSTAIN Serge

10<sup>ème</sup> promotion, années universitaires 2013-2015

## 1-CONTEXTE GENERAL

*Mieux vaut prévenir au lieu de guérir.* Dans nos sociétés actuelles, les dégâts néfastes provoqués par la destruction de l'environnement s'intensifient dans le monde entier (changement climatique, le ruissellement, l'érosion, la dégradation du sol et l'impureté de l'eau). La dégradation du milieu, dont l'importance s'accroît depuis la dernière période de sécheresse, mobilise actuellement les chercheurs et les développeurs, les instances gouvernementales et les populations rurales (ROOSE et LELONG, 1976; RUELLE *et al.*,1990; ROOSE *et al.*, 1995; BLAVET *et al.*,1999). Madagascar n'est pas en retard sur ces politique, en 2003 il y a eu des plans d'action concertés de gestion durable et de partage équitable de l'eau dans trois régions de montagnes d'Andapa , Fianarantsoa, et Miarinarivo (ROOSE *et al.*, 1995 ; APMM, 2003). « Madagascar est connu mondialement pour son intérêt biologique et écologique, non seulement par sa faune et flore unique avec de haut niveau diversité et d'endémisme, mais aussi la destruction continue de ses habitats naturels ». Le Sud de Madagascar constitue un domaine exceptionnel d'endémisme. Cette zone est en général de type archaïque et d'affinités gondwaniennes (BLANT et PAULIAN, 1996), la première pour la destruction de la forêt .En effet, de nombreux sols de la région, faiblement structurés et peu fertiles, résistent mal à l'agression du vent ou des pluies. En conséquence l'érosion éolienne ou hydrique s'accroît, la fertilité décline ; l'ensemble des paysages ruraux est menacé (RUELLE *et al.*, 1990).

## 2-CHOIX DU SUJET

Nous savons que la région sud de Madagascar est la plus sèche et aride dans les 6 provinces, et peu de sources d'eau .Mais les gens ne sont pas au courant de cette situation et la pauvreté les pousse de faire la destruction de la forêt .Or, les plantes régularisent les cycles bio-géochimiques (les cycles de l'eau ,de carbone,et de l'azote), leurs racine protège aussi le sol contre l'érosion. En revanche l'eau c'est la vie ,sans lui les plantes ont des problèmes et nous ne pouvons pas vivre sans eau . Pour rétablir cette écosystèmes le thème :« **La gestion durable de l'eau et la conservation du sol dans la nouvel aire protégé de Tsinjoriake**» a été choisi pour l'objectif d'**identifier les causes d'érosion sur cette zone.**

Pour atteindre cet objectifs quelque objectifs spécifiques ont été entamées :

- Observer les sols puis les plantes pour savoir les menaces qu'ils ont subi;
- Contribuer à l'observation de l'eau (des zones humides);
- Sensibiliser les populations riveraines sur l'importance de la forêts.
- Analyser les différents aspects de la variabilité climatique sur un échantillon de bassins

versants.

- Proposer des recommandations sur la gestion durable en eau et la conservation des sols.

### **3-PROBLEMATIQUE**

La destruction de la forêt qui entraîne l'érosion, la sécheresse soumise de cette région due au défrichage, l'élevage qui demande la destruction de la forêt, la pauvreté, l'explosion démographique et la méconnaissance des populations locales.

### **4- HYPOTHÈSES**

Plusieurs hypothèses peuvent être envisagées :

- H1 : Il existe une relation entre la disparition de la forêt et la dégradation du sol.
- H2 : la destruction de la végétation est à l'origine de l'érosion des bassins versants.
- H3 : L'érosion entraîne l'ensablement des rivières et de la mer ainsi que la disparition d'animaux aquatiques.
- H4 : La dégradation de la végétation provoque des perturbations climatiques et écologiques.

### **5- MÉTHODOLOGIE**

Pour avoir des résultats fiables et précis durant la réalisation de la recherche, des certaines méthodes ont été adoptées pour bien assurer la collecte de données et la documentation. Cette étude exige une utilisation des différents matériels de terrain, de l'ordinateur pour les traitements de données et de la rédaction.

#### ***-1-Choix des sites dans l'aire protégée Tsijoriake***

Avant de pratiquer la lutte contre l'érosion du sol il faut faire l'analyse du milieu exploité et non exploité d'après une méthode appelée « Défense et Restauration du sol » (DRS) (RUELLE *et al.*, 1990). Des sites représentatifs vont être choisis pendant cette étude avec des formations végétales remarquables : les strates herbacées et arbustives, des zones en jachère, des zones humides dont les mangroves de palétuviers.

Des mesures sur des petites parcelles (100 à 250 m<sup>2</sup>) doivent permettre de pondérer les différents facteurs telles que végétation, pente, sol, pratiques culturales qui interviennent dans les phénomènes d'érosion (ROOSE et LELONG, 1976).

#### **5-1-1 Dans les zones non cultivées**

Dans les zones non cultivées, il est souhaitable de favoriser la vie biologique du sol. L'influence des termites sur la porosité du sol, notamment, est très importante. Leur activité n'est possible qu'en

présence de matière organique et donc d'une végétation abondante. La protection de l'état acquis dépend ensuite du développement de la couverture végétale : arbres, arbustes, strate herbacée. Il s'agira d'inverser un cycle défavorable par des opérations de défense et de restauration des sols s'appuyant sur l'étude des zones non cultivées prenant en compte forêts et parcours, productions de bois et de fourrage.

### 5-1-2 Dans les zones de cultures

Un rôle de premier plan est évidemment dévolu aux techniques culturales. La préservation d'un état favorable dépendra étroitement de la stabilité structurale du sol, des espèces cultivées et de la croissance de la culture fournissant un fort taux de couverture. Ceci nous conduit à prendre en compte l'itinéraire technique dans son ensemble et plus largement le système de culture.

## 5-2- Identification des pressions et des menaces sur le terrain

### 5- 2- 1-Enquêtes

Des enquêtes auprès de la population locale et des chefs de Fokontany sont nécessaires pour évaluer les pressions. Des fiches d'enquêtes serviront de guide.

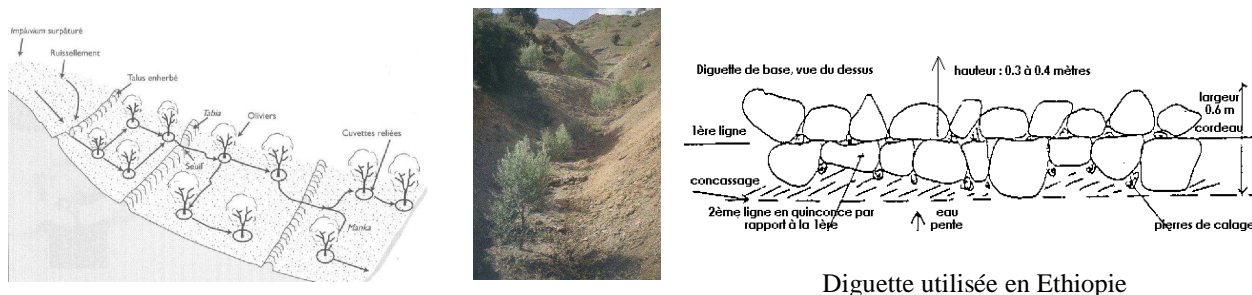
### 5-2-2 Description des sites

On prendra si possible des photos sur chaque site (plateau, pentes, bords de rivières) pour vérifier et clarifier les différents menaces ou pression qui existent sur le terrain. A défaut des dessins seront faits les plus précis possible. Les différents types de sols seront décrits.

### 5-2-3 Inventaire des besoins hydriques des espèces végétales

Chaque espèce a des besoins en eau différents. Un inventaire des espèces végétales sera fait avec une estimation de leurs besoins en eau.

Des aménagement seront proposés pour répondre à ces besoins (figures 1).

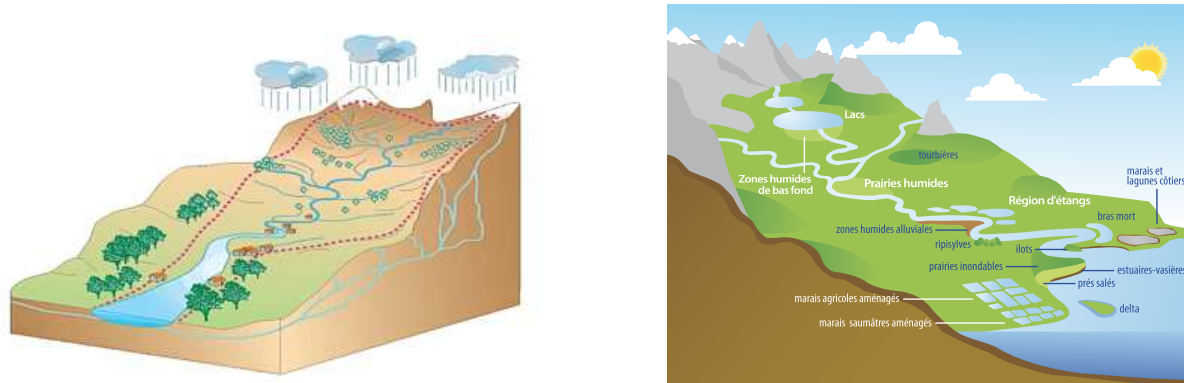


Figures 1 : Différents aménagements (dérivations, plantations, diguettes) sur des pentes

## 5- 4 - Matériels

- GPS (Geographical Positionning System) pour déterminer les coordonnées géographiques des sites.
- Décamètre pour mesurer la largeur et longueur des parcelles, cordes pour délimiter les

parcelles et mesurer les bassins versants définis comme « territoires sur lequel toutes les eaux ruissellent pour se rejoindre en un même endroit et former un cours d'eau qui débouche sur un fleuve ou dans la mer » (figures 2).



Figures 2 : Exemples de bassin versant

- Petit matériel de bureau.

## 6- Description du site

La NAP de Tsinjoriake a été nouvellement créée grâce au GIZ (Coopération allemande). Elle se trouve à Toliara II qui s'étend d'Andatabo à Saint Augustin (14 km au Sud-Est de la ville de Toliara). La commune de Saint-Augustin est située à 32 km, direction Sud, de la ville de Tuléar, en bordure du canal du Mozambique et sur l'embouchure du fleuve Onilahy.



Figure 3: Limites de la Nouvelle aire protégée Tsinjoriake Figure 4: Forêt sèche de Tsinjoriake

Elle fait partie du District de Toliara II, Région Atsimo-Andrefana, Province autonome de Toliara. Composée de 13 fokontany (quartiers) et d'une superficie de 274 km<sup>2</sup>, elle est située dans un endroit

stratégique délimité au Nord par la commune de Betsinjaka, au Sud par Soalara sud, à l'Est par Ambohimahavelo, au Sud-Est par Ambolofoty et à l'Ouest par le canal du Mozambique. Les coordonnées géographiques de Saint-Augustin sont : 23° 33' 02 " Sud et : 43° 45' 36" Est. La région est caractérisée par un climat tropical sub-aride à deux saisons : une saison chaude et pluvieuse de décembre à mars (températures moyennes entre 23 et 34°C) et une saison plus fraîche et sèche d'avril à novembre (températures moyennes entre 15 et 28°C). Recevant en moyenne moins de 300 mm de précipitations par an, la plaine côtière est une des régions les plus sèches de Madagascar. Le secteur concerné recoupe deux grands ensembles géomorphologiques distincts qui se succèdent d'Est en Ouest : le plateau calcaire et la "plaine côtière". On y trouve aussi des aires de palétuviers (TMD, 2010).

Tsinjoriake est une nouvelle aire protégée (NAP) proposée en 2009 par la coopération allemande (GIZ) dans le cadre la vision de Durban (programme destiné à tripler la surface des Aires Protégées de Madagascar. Cette NAP se situe à 16 km environ de la ville de Toliara ,se trouve à Toliara II d'Antabo au Nord , Saint-Augustin au Sud par la route nationale n°7. Elle est rattachée à la grande NAP d'Amoron'Onilahy (Onilahy est le nom du fleuve qui assure la vie des riverains). Tsinjoriake abrite une diversité de faune et de flore exceptionnel et quatre espèces de Mangroves (*Bruguiera gymnorhza*, *Ceriops boviniana* , *Avicennia marina* et *Sonneretia alba*).C'est une zone très intéressante et touristique. Par contre , une plus grandes menaces de cette zones, la collecte de bois de chauffe, la fabrication des charbon qui alimente les centres urbains de la zone, ville Toliara, mais aussi la ville de Saint-Augustin puis la collecte de bois pour la production de briques. Il est estimé que la production de briques dans ce village consomme 1200 à 1500 charrettes de bois morts par mois. Cette collectes provoques des dégâts au niveau du sol, de l'eau, des faunes et l'environnement entier (GTZ et TAMIA, 2010).

## **8- RESULTATS ATTENDUS**

Plusieurs résultats sont attendus :

- Avoir beaucoup d'information sur les causes de l'érosion ;
- Avoir des recommandations intéressantes, fiable sur la gestion durable de l'eau et la conservation du sol ;
- des propositions sur la sensibilisation de la population de l'Aire protégée (Vezo, Masikoro et autres).

## 9 - RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- APMM 2003. Base de donnée et plan d'action pour une gestion durable des ressources en eau des régions de montagnes, Madagascar. 94 p.
- BLANC C.P., PAULIAN R. 1996. Originalité biogéographique de la faune du Sud Malgache. ORSTOM. Biogéographie de Madagascar. Pp. 231-244.
- BLAVET D., DE NONI G., ROOSE E., MAILLO L., LAURENT J.Y., ASSELINE J. 1999. Effets des techniques culturales sur les risques de ruissellement et d'érosion en nappe sous vigne en Ardèche (France). IRD-Montpellier, CERMOSEM , Le Pradel, Domaine Olivier de Serres, Mirabel. Pp. 489-504.
- COLLÈGE ETIENNE DE FLACOURT. 2012. Flaque et cours d'eau. Élèves du CFT dans la nouvelle aire protégée de Tsinjoriake. N°3 12 p.
- GTZ, TAMIA. 2010. Présentation du PAG de la NAP Tsinjoriake. 54 p.
- LEGOUT C.???? Risques hydrométéorologiques crue et inondations cours 05 : Hydrologie : De la pluie au débit. Licence ,Science de la terre, de l'Univers et de l'environnement, Option Diffusion des Savoirs. GRENOBLE. 24 p.
- RAHARINIRINA T.LN. 2009. Contribution à l'élaboration de Modèles de Restauration de la formation végétale de l'Aire Protégée Communautaire Andatabo-Saint Augustin. Département des Sciences Biologiques. Faculté des Sciences, Université de Toliara. 98 p.
- RAZAFINDRAKOTO M.A. 2007. Stratégie paysanne améliorée pour l'accroissement de la fertilité du sol et sa résistance à l'érosion (Région centre hauts plateau de Madagascar). Département Eaux et Forêts. Université de Tananarive. Actes des JSIRAUF, Hanoi. 6 p.
- ROOSE E., LELONG .F. 1976. Les facteurs de l'érosion hydrique en Afrique Tropicale, Études sur des petites parcelles expérimentales de sol. Revue de géographie physique et de géologie dynamique. Paris, 18: 365-374.
- ROOSE .E. 1995. La GCES Proposition d'une nouvelle approche de la lutte antiérosive pour Madagascar. Pédologie au LCSC du centre ORSTOM de Montpellier France, Conférence organisée au CITE par le Département des forêts de l'École Supérieure au Sciences Agronomiques. Tananarive .Madagascar. Pp. 189-203.
- ROOSE E. 2006. Évolution des techniques antiérosives dans le monde. Version 14/2. 9 p.
- ROOSE E., KABORE V., GUENAT C. 1994. Le zai, une technique traditionnelle africaine de

réhabilitation des terres dégradées de la région soudano-sahélienne (Burkina Faso). ORSTOM. 25 p.

RUELLE P., SENE M., JUNCKER E., DIATTA M. 1990. .Défense et Restauration des Sols. Institut Sénégalais de Recherches Agricoles, Institut de recherche en Agronomie Tropicale et cultures vivrières, Collection Fiches techniques. 65 p.

TMD. 2010. Programme pilote d'hydraulique Semi Urbaine en partenariat avec la syndicat des eaux d'Île de France et la syndicat mixte des eaux région Rhone-Ventoux et la région des pays de la Loire, Commune rurale de Saint-Augustin District de Toliara II région Antsimo-Andrefana. Rapport final. 73 p.