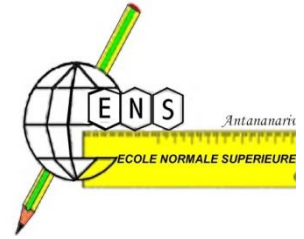




UNIVERSITE D'ANTANANARIVO
ECOLE NORMALE SUPERIEURE



DEPARTEMENT DE FORMATION INITIALE SCIENTIFIQUE
CENTRE D'ETUDE ET DE RECHERCHES
SCIENCES NATURELLES

**MEMOIRE EN VUE DE L'OBTENTION DU CERTIFICAT D'APTITUDE
PEDAGOGIQUE DE L'ECOLE NORMALE
(CAPEN)**

**LIEN ENTRE LA CULTURE SUR LES « VATO » OU ROCHERS
ET LEUR SIGNIFICATION SCIENTIFIQUE (GEOCULTURE)
CAS AUX ENVIRONS DE LA ZONE D'ANDRINGITRA,
DISTRICT D'AMBOHIDRATRIMO, REGION ANALAMANGA**



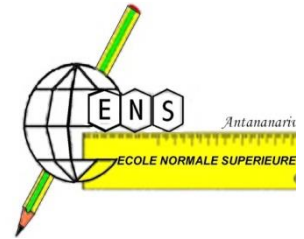
Présenté par

RASOLONJATOVO Mirantosoa Toavina

Date de soutenance : 07 Novembre 2014



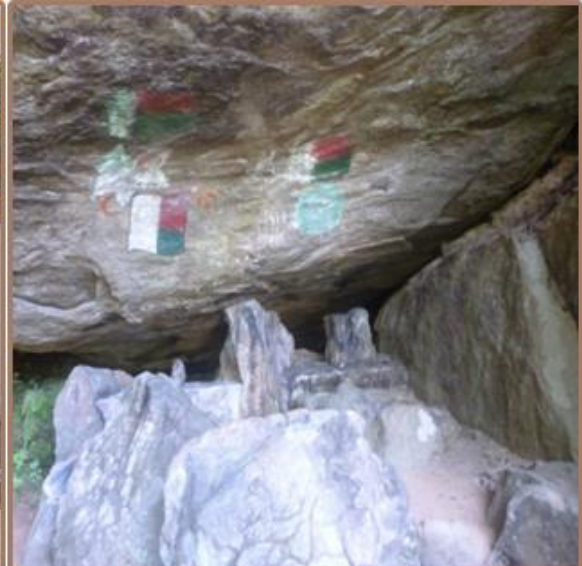
UNIVERSITE D'ANTANANARIVO
ECOLE NORMALE SUPERIEURE



DEPARTEMENT DE FORMATION INITIALE SCIENTIFIQUE
CENTRE D'ETUDE ET DE RECHERCHES
SCIENCES NATURELLES

**MEMOIRE EN VUE DE L'OBTENTION DU CERTIFICAT D'APTITUDE
PEDAGOGIQUE DE L'ECOLE NORMALE
(CAPEN)**

**LIEN ENTRE LA CULTURE SUR LES « VATO » OU ROCHERS
ET LEUR SIGNIFICATION SCIENTIFIQUE (GEOCULTURE)
CAS AUX ENVIRONS DE LA ZONE D'ANDRINGITRA,
DISTRICT D'AMBOHIDRATRIMO, REGION ANALAMANGA**



Présenté par

RASOLONJATOVO Mirantosoa Toavina

2014

LES MEMBRES DE JURY DU MEMOIRE

De M^{lle} RASOLONJATOVO Mirantsoa Toavina

Président du jury : Mme RAMANANDRAISOA Laurence

Professeur

Enseignant chercheur de Biologie Végétale à l'Ecole Normale Supérieure

Université d'Antananarivo

Examineurs : Mme RAHARIJAONA RAHARISON Léa Jacqueline

Maître de Conférences

Géologue à l'Ecole Supérieure Polytechnique d'Antananarivo

Mme RAZAIARISOA Marie Olga

Anthropologue

Maître de Conférences à l'Ecole Normale Supérieure

Université d'Antananarivo

Rapporteur : Mr MANDIMBIHARISON Aurélien Jacques

Maître de Conférences

Géologue à l'Ecole Supérieure Polytechnique d'Antananarivo

Enseignant vacataire à l'Ecole Normale Supérieure

REMERCIEMENTS

Je tiens à exprimer toute mes gratitude envers les personnes qui, à divers titres, ont contribué à l'accomplissement de ce travail. C'est en témoignage d'une respectueuse reconnaissance que je cite :

- Madame RAMANANDRAISOA Laurence, Professeur, qui m'a fait l'honneur de présider le jury ;
- Madame RAHARIJAONA RAHARISON Léa Jacqueline, Maître de Conférences, qui a bien voulu examiner cet ouvrage ;
- Madame RAZAIARISOA Marie Olga, Maître de Conférences, qui a bien voulu examiner cet ouvrage ;
- Monsieur MANDIMBIHARISON Aurélien Jacques, Maître de Conférences, qui s'est chargé de mon encadrement, m'a dirigé dans l'évolution des travaux de réalisation du présent mémoire malgré ses multiples occupations.

Je remercie également :

Monsieur RASAMIMANANA Georges, Chef du Service des Laboratoires des Mines, ainsi que les personnels du Laboratoire des Sciences de la Terre, pour la confection des lames minces.

A tous les enseignants du CER Sciences Naturelles de l'Ecole Normale Supérieure qui ont assuré ma formation et ont transmis leurs expériences et leurs connaissances.

A ma promotion FINARITRA et à tous mes ami(e)s.

A tous ceux qui ont m'aidé du près ou du loin pour la réalisation de ce mémoire.

Ma profonde gratitude revient à ma famille, particulièrement à mes parents qui m'ont toujours soutenu moralement et financièrement.

Merci à tous et à toutes !!!

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Récapitulation de l'évolution des outils utilisés par les Hommes	22
Tableau II: Récapitulation de la description des doany	45
Tableau III : Description macroscopiques des roches	49
Tableau IV: Récapitulation de la composition minéralogique de chaque échantillon	50
Tableau V : Comparaison de la signification culturelle et scientifique de l'eau et de la roche	54

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Représentation des formations géologiques de Madagascar.....	5
Figure 2: Les domaines et sous-domaines géologiques de Madagascar.....	9
Figure 3: Carte géologique de la région Antananarivo-Manjakandriana.....	11
Figure 4: Extrait d'une carte représentant les formations géologiques des sites d'études.....	12
Figure 5 : Relief karstique du Tsingy de Bemaraha	14
Figure 6 : Fenêtre de l'Isalo.....	15
Figure 7 : Le delta de Betsiboka (vue aérienne).....	16
Figure 8 : Le cratère volcanique de Tritriva	16
Figure 9: Tombeau avec un tranomanara à Ambohipoloalina	20
Figure 10: Portail avec un disque rond dans un vestige d'un village à Imerimanjaka	21
Figure 11 : Organigramme principale.....	24
Figure 12 : Carte topographique de la commune rurale de Merimandroso et ses communes limitrophes (échelle : 1/100000).....	26
Figure 13 : Représentation des réseaux hydrographiques des deux communes étudiées.....	29
Figure 14 : Représentation géographique et voie d'accès des communes étudiées	32
Figure 15 : Représentation de la végétation et de l'agriculture des deux communes étudiées..	33
Figure 16 : La source à Ankazomasina.....	36
Figure 17 : Une colline érodée à Ambohimasina	38
Figure 18 : La source aménagée à Andohamandrin'Andriatsimandefitarivo	39
Figure 19 : Un rocher isolé en forme de boule où l'on effectue une offrande	39
Figure 20 : La source aménagée de Ramaroanaka dans une roche granitique fracturée	40
Figure 21 : Une colline avec des lavaka plus ou moins stable au premier plan et la montagne d'Andringitra en arrière-plan	41
Figure 22 : La grotte de Randriamitety : a) l'accessibilité à l'entrée ; b) à l'intérieur	42
Figure 23 : La grotte de Raketamanga.....	43
Figure 24: Le Doany à Mandrosohasina	44
Figure 25 : Vato mitokan-trano (rocher isolé et englobé dans la masse meuble d'arène).....	47
Figure 26 : escription macroscopique du granite rose ou vatomena	48
Figure 27 : Description macroscopique du granite (vatomanga).....	48
Figure 28 : Composition minéralogique d'une lame mince vue au microscope optique polarisée	50
Figure 29 : Paysage karstique modélisé	53
Figure 30 : Début de la fracturation ou diaclases de la roche	53

Figure 31 : Action de l'érosion hydrique	54
Figure 32 : Forme du relief actuel	54
Figure 33 : Carte représentative des circuits des randonnées	57

GLOSSAIRE

Accrétion : accroissement d'une région continentale ou océanique par apport de matériaux.

Cratère : c'est une dépression circulaire ou elliptique limitée par un bord abrupt.

Cristallin : qui se rapporte aux cristaux à l'état solide, les caractérisant; s'explique aux ensembles rocheux constitués de roches cristallines.

Culture : ensemble de la production littéraire, artistique, spirituelle d'une communauté humaine.

Discordance : repos stratigraphique d'une formation sédimentaire sur un substratum plissé ou basculé antérieurement par des efforts tectoniques, et en partie érodée.

Erosion : ensemble des phénomènes externes qui, à la surface ou à faible profondeur, enlève tout ou une partie des terrains existant et modifie ainsi le relief.

Ethnie : groupement d'individus ayant la même langue et la même culture.

Faïlle : cassure de terrain avec un déplacement relatif des parties séparées. En pratique, ce terme désigne le plus souvent des accidents verticaux, ou à pendage fort et n'impliquant pas de recouvrement important.

Géotopes : portions de la géosphère délimitées dans l'espace et d'une importance géologique, géomorphologique ou géotectonique particulière.

Métamorphisme : transformation d'une roche à l'état solide du fait d'une élévation de température et de pression.

Minerai : ensemble rocheux contenant des substances utiles en pourcentage suffisant pour justifier une exploitation.

Mœurs : Ensemble des habitudes innées ou acquises d'un individu ou d'une société au regard de la morale, du bien et du mal.

Substratum : terme très général désignant ce sur quoi repose une formation géologique, pris comme référence.

LISTE DES ABREVIATIONS

- CEG** : Collège d'Enseignement Général
- CSB I** : Centre de Santé de Base niveau I
- CSB II** : Centre de Santé de Base niveau II
- ENS** : Ecole Normale Supérieure
- EPP** : Ecole Primaire Publique
- ESPA** : Ecole Supérieure Polytechnique d'Antananarivo
- ESSA** : Ecole Supérieure des Sciences Agronomique
- Ga** : giga-annum ou Milliards d'année
- GPS** : Global Position System
- Ma** : Millions d'années
- NNW** : Nord Nord Ouest
- NS** : Nord Sud
- PGRM** : Projet de Gouvernance des Ressources Minérales
- SIG** : Système d'Information Géographique
- SSE** : Sud Sud Est
- SVT** : Sciences de la Vie et de la Terre

LISTE DES ANNEXES

ANNEXES I : Questionnaires.....	I
ANNEXES II : Proverbes en relation avec les rochers.....	III

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
Première partie : GENERALITES	2
I. GENERALITES SUR LA GEOLOGIE DE MADAGASCAR.....	2
II. GEOLOGIE REGIONALE	10
III. GEOLOGIE LOCALE.....	12
IV. GENERALITES SUR LA GEODIVERSITE A MADAGASCAR	14
V. GENERALITES SUR LES CULTURES MALAGASY	17
VI. L'EVOLUTION DE LA CIVILISATION SUR LES PIERRES	22
Deuxième partie : METHODOLOGIE ET TRAVAUX REALISES	24
I. METHODOLOGIE	24
II. DESCRIPTION DE LA ZONE D'ETUDE.....	26
Troisième partie : RESULTATS ET DISCUSSIONS.....	34
I. RESULTATS	34
II. DISCUSSIONS.....	52
III. VALORISATION DES SITES	56
Quatrième partie : INTERETS PEDAGOGIQUES	58
CONCLUSION GENERALE.....	67
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	69
ANNEXES I	I
ANNEXES II	III

INTRODUCTION

Pour les Malagasy, les noms que ce soient d'une personne ou d'une localité ont tous un sens et une valeur. On remarque que plusieurs noms de localités portent le mot « VATO » ou « Rocher » et qui coïncident avec une histoire importante. Outre ces noms, les Malagasy possèdent aussi une richesse culturelle qu'on ne peut pas négliger surtout en ce qui concerne les arts de parler (ohabolana, fomba fiteny...), la naissance, les cultes sur les rochers et la construction, etc.... Parmi ces cultures, il y a celles qui sont en relation avec les rochers ou « VATO » mais quand on parle de roches, on pense déjà aux sciences de la Terre. Depuis la classe de 6^e jusqu'en Terminale, parmi les matières enseignées figure les Sciences de la Vie et de la Terre (SVT). Et à l'Université dans la Faculté de Sciences et dans les grandes Ecoles (ENS, ESSA, ESPA), de nombreuses matières concernant les Sciences de la Terre sont enseignées aux étudiants ; parmi ces matières figure la pétrographie : étude des roches. Jusqu'à ce jour, relier la culture sur les « VATO » avec la science n'a pas encore été fait et aucune étude concernant ce sujet n'a jamais été abordée. D'où le choix du thème : lien entre la culture sur les « VATO » ou rochers et leur signification scientifique (géologie) dénommé « **géoculture** ». Etude des cas aux environs de la zone d'Andringitra, District d'Ambohidratrimo, Région Analamanga et l'objectif de notre travail est d'essayer de lier la culture avec la science en ce qui concerne les rochers ou « VATO ». Pour atteindre cet objectif, nous avons choisi quelques sites situés aux alentours d'Ivato et nous pensons valoriser ces sites en « **géosite** » : « **géotourisme** ». La question est de savoir si l'on peut transformer ces endroits en site touristique ou « **Géotourisme** »?

Dans cet ouvrage scindé en quatre parties seront décrits :

- Les généralités sur la géologie de Madagascar, de la zone d'étude et sur la culture malagasy concernant les rochers ;
- Ensuite la méthodologie et travaux réalisés ;
- Puis les résultats et discussions ;
- Enfin les intérêts pédagogiques.

Première partie : **GENERALITES**

I. GENERALITES SUR LA GEOLOGIE DE MADAGASCAR

Historiquement, Madagascar fait partie du grand continent de l'hémisphère Sud appelé Gondwana qui intègre avec lui l'Amérique du Sud, l'Afrique, l'Inde, l'Australie et l'Antarctique. Celui-ci est séparé en deux blocs (il y a 180Ma) : l'Afrique et l'Amérique d'une part ; Madagascar, l'Australie, l'Antarctique et l'Inde d'autre part.

Puis, l'Inde et la partie Est de Madagascar ont constitué une autre formation appelée « craton de Dharwar » ; c'est la « **cratonisation** ».

Ce craton de Dharwar se fragmente lors de l'accrétion de l'Océan Indien ; c'est la « **fragmentation** ».

Cette fragmentation a permis l'ouverture de l'Océan Indien et Madagascar devient ainsi une île ; c'est l'« **insularisation** ».

L'histoire géologique de Madagascar est donc résumée par une succession d'événements : la cratonisation, la fragmentation et l'insularisation.

Du point de vue géologique, Madagascar est constitué par deux formations bien distinctes : le socle cristallin à l'Est et la formation sédimentaire à l'Ouest. La figure 1 illustre ces deux types de formation.

- **Le socle cristallin** : il occupe le deux tiers de la surface de la grande île, soit environ 400.000 km². Il est formé par des roches magmatiques et métamorphiques dont l'intensité de métamorphisme est de haut degré (principalement catazonale) et les minéraux index sont les suivants : andalousite, sillimanite, grenat et feldspath potassique. Ce socle est fortement plissé et date du Précambrien.

- **La formation sédimentaire** : elle occupe le reste de la surface de Madagascar et affleure abondamment dans la partie Ouest, en mince bande sur la côte Est et dans la partie centrale de l'île. Elle ne subit pas de plissement mais elle est faiblement inclinée vers le canal de Mozambique. Cette formation sédimentaire date du Carbonifère jusqu'à l'actuel et est représentée par des cinq bassins sédimentaires :

- **Le bassin d'Ambilobe** : localisé dans l'extrême Nord de l'île, entre la presqu'île d'Ampasindava et la Baie de Loky ;

- **Le bassin de Majunga** : se trouvant entre la presqu'île d'Ampasindava et l'anticlinal cristallin du cap saint André au Sud ;

- **Le bassin de Morondava** : occupant une vaste partie, débute au niveau du Cap Saint André jusqu'à l'extrême Sud de Madagascar ;

- **Les bassins lacustres d'Antsirabe** (Antanifotsy-Sambaina-Antsirabe) et **d'Alaotra** (Mangoro-Moramanga-Alaotra). Le bassin lacustre d'Antsirabe se forme après les premières émissions volcaniques d'Ankaratra dont les coulées forment un barrage tandis que le bassin d'Alaotra est un fossé tectonique ;

- **Le bassin côtier oriental** : il s'étale de Vohémar à Masoala puis de Mahanoro à Mananjary.

La formation sédimentaire malagasy peut se diviser en deux :

- La formation KARROO ;
- La formation post-KARROO

La formation Karroo date du Carbonifère supérieur au Jurassique moyen. Il se divise en trois groupes. De bas en haut, on a :

- **Le groupe de la SAKOA** : qui se repose en discordance sur le socle. De bas en haut, il est constitué par :

- Une série glaciaire : constituée par des tillites ;
- Une houillère ou couche à charbon ;
- Une série rouge ;
- Le calcaire de Vohitolia.

Il est rencontré seulement dans le bassin de Morondava et son complet développement se trouve dans le Sud-Ouest de l'île.

- **Le groupe de SAKAMENA** : qui est transgressif et discordant à la Sakoa et présente trois séries :

- La Sakamena inférieure ;
- La Sakamena moyenne ;
- La Sakamena supérieure.

Il s'allonge du Sud-Ouest jusqu'à l'éperon cristallin de Cap Saint André et absent dans le bassin de Majunga mais on le retrouve à l'extrême Nord.

- **Le groupe de l'Isalo** : qui est transgressif et discordant à Sakamena et est constitué par des grès grossiers, massifs, mal cimentés et par suite tendre avec stratification entrecroisée. De bas en haut, on a :

- Isalo I ;

- Isalo II ;
- Isalo III.

Il s'étend du Nord jusqu'au Sud-Ouest sans interruption mais d'épaisseur variable. C'est Isalo I qui est très développé dans le Sud du bassin de Morondava (à Isalo).

Cette formation n'est complète que dans l'extrême Sud-Ouest de part et d'autre de la vallée de l'Onilahy.

Le Post-Karoo datant du Jurassique supérieur jusqu'à l'actuel **(3)** est constitué par des formations marines se déposant lors de la séparation de Madagascar avec l'Inde.

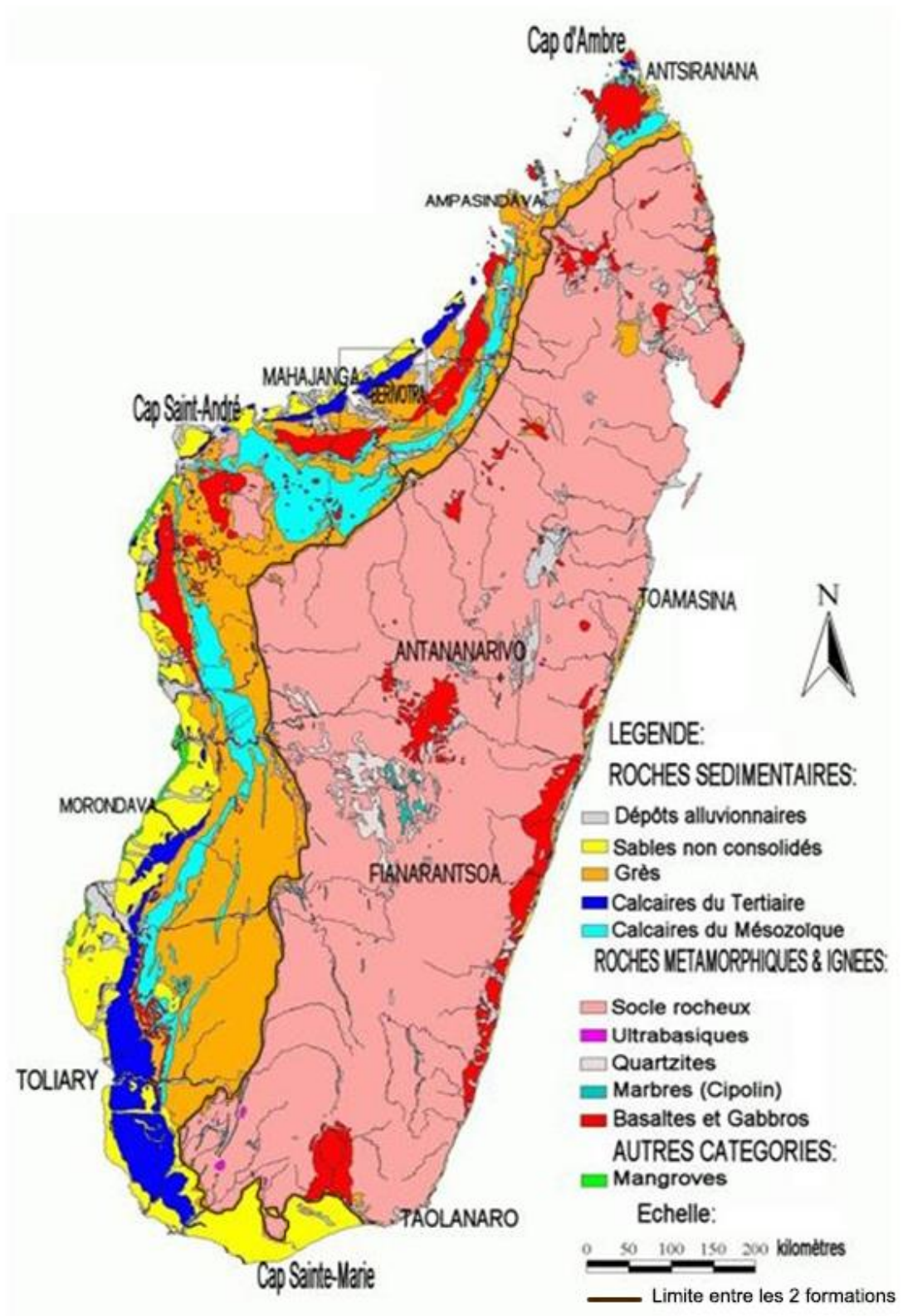


Figure 1 : Représentation des formations géologiques de Madagascar

Auteur : David Du Puy et Justin Moat (drived from Besairie, 1964)

Source : www.sgp.org.pl/hd/madaga.htm (29 septembre 2014)

Notre zone d'étude se trouve dans la formation cristalline donc il est mieux de faire un bref rappel sur sa nomenclature.

Plusieurs géologues ont fait l'étude du socle cristallin malagasy en essayant d'établir sa classification selon des critères bien définies. Parmi ces géologues, Henri Besairie (en 1973) a proposé une lithostratigraphie reposant sur l'hypothèse que le socle cristallin aurait été un empilement de séries sédimentaires que l'orogénèse Shamwanienne aurait métamorphisée. Il subdivise le socle en trois grands systèmes :

- Le Système Androyen qui est le plus ancien et constitué par des roches hautement métamorphisées dans le faciès granulites,
- Le Système du Graphite : caractérisé par l'abondance du graphite,
- Le Système de Vohibory est le plus récent, constitué par des roches à amphibole avec la présence des coulées basiques.

On y ajoute un quatrième système qui est la série schisto-quartzocalcaire (ou SQC).

En 2002, Collins et Windley ont adopté aussi une classification du socle Malagasy selon la tectonique. Ils affirment que le socle est constitué par cinq blocs tectoniques stables avec trois nappes de charriage et une zone de suture :

- Le bloc d'Antongil : constitué par des métasédiments à noyau granitique et gneissique. Il occupe la partie Nord Est de l'île ;
- Le bloc d'Antananarivo : qui est la plus grande unité tectonique précambrienne de Madagascar ; il constitue l'ossature centrale de Madagascar et est formé par des gneiss, des migmatites, des schistes et des granitoïdes ;
 - La nappe de charriage de Bemarivo ;
 - La nappe de charriage de Tsaratanàna ;
 - La nappe de charriage de l'Itremo formée par des roches métasédimentaires ;
 - Le bloc d'Ikalamavony-Ambohipotsy formé par des gneiss et des migmatites ;
 - La suture de Betsimisaraka qui est considéré comme le vestige de la fermeture de l'Océan entre Inde et Madagascar, formé surtout par des roches mafiques et ultramafiques ;
 - Les deux derniers blocs forment le secteur Sud de Madagascar :
 - Le bloc de Tolagnaro-Ampanihy ;
 - Le bloc de Vohibory.

La classification adoptée par le PGRM est basée sur la géochronologie rattachée aux événements tectono-métamorphiques. Il y a deux classifications du socle précambrien

malagasy: celle du 2008 et celle du 2012, dans cette dernière « la suture de Betsimisaraka » n'est plus considérée.

Selon la classification du PGRM 2012, le socle Précambrien malagasy peut être subdivisé en six domaines : Antongil-Masora, Antananarivo, Ikalamavony, Anosyen-Androyen, Bemarivo et Vohibory. Trois suites magmatiques particulières traversent ces domaines : celle du Dabolava (-1Ga), d'Imorona-Itsindro (820-760Ma) et d'Ambalavao-Kiangara-Maevarano (570-520Ma). **(17)**

- Le domaine d'ANTONGIL-MASORA :

Il occupe la partie Nord Est de l'île et interprété comme fragment du Craton de Dharwar. Il forme un noyau d'âge Méso- et Néoarchéen. Ce domaine est constitué par des métasédiments stabilisés dans le faciès de schiste vert au faciès amphibolite inférieur. Il est aussi recoupé par un magmatisme d'âge Paléoprotérozoïque qui est présenté par des filons basique et de orthogneiss tonalitiques à dioritiques.

- Le domaine d'ANTANANARIVO :

D'âge Néoarchéen ; il occupe la majorité de la partie centrale de Madagascar. Il est caractérisé par la présence du « complexe de Tsaratanana » (c'est-à-dire quatre unités de gneiss basique-ultrabasique et interprété comme ceinture de roche vertes métamorphisées). Ce domaine est formé aussi par des migmatites, gneiss, schistes et granitoïdes.

Antérieurement, le domaine Antongilien et le domaine d'Antananarivo sont séparés par la suture de Betsimisaraka qui est une formation métasédimentaire particulière ; mais l'étude récent prouve que l'évolution magmatique et métamorphique de part et d'autre de cette suture est le même donc on peut la négliger.

- Le domaine d'IKALAMAVONY :

Il affleure au Sud du domaine d'Antananarivo et il est caractérisé par la présence des formations volcanosédimentaires déposées entre 1,03 et 0,98 Ga. Ce domaine est traversé par la suite magmatique de Dabolava datée à -1Ga.

- Le domaine ANOSYEN-ANDROYEN :

Il est constitué par un substratum d'âge Paléoprotérozoïque et recoupé par la zone de cisaillement « intradomaine ». Il se divise en deux sous-domaines : celui d'Anosyen et celui d'Androyen. Le sous-domaine Anosyen est traversé aussi par la suite magmatique de Dabolava.

- Le domaine de BEMARIVO :

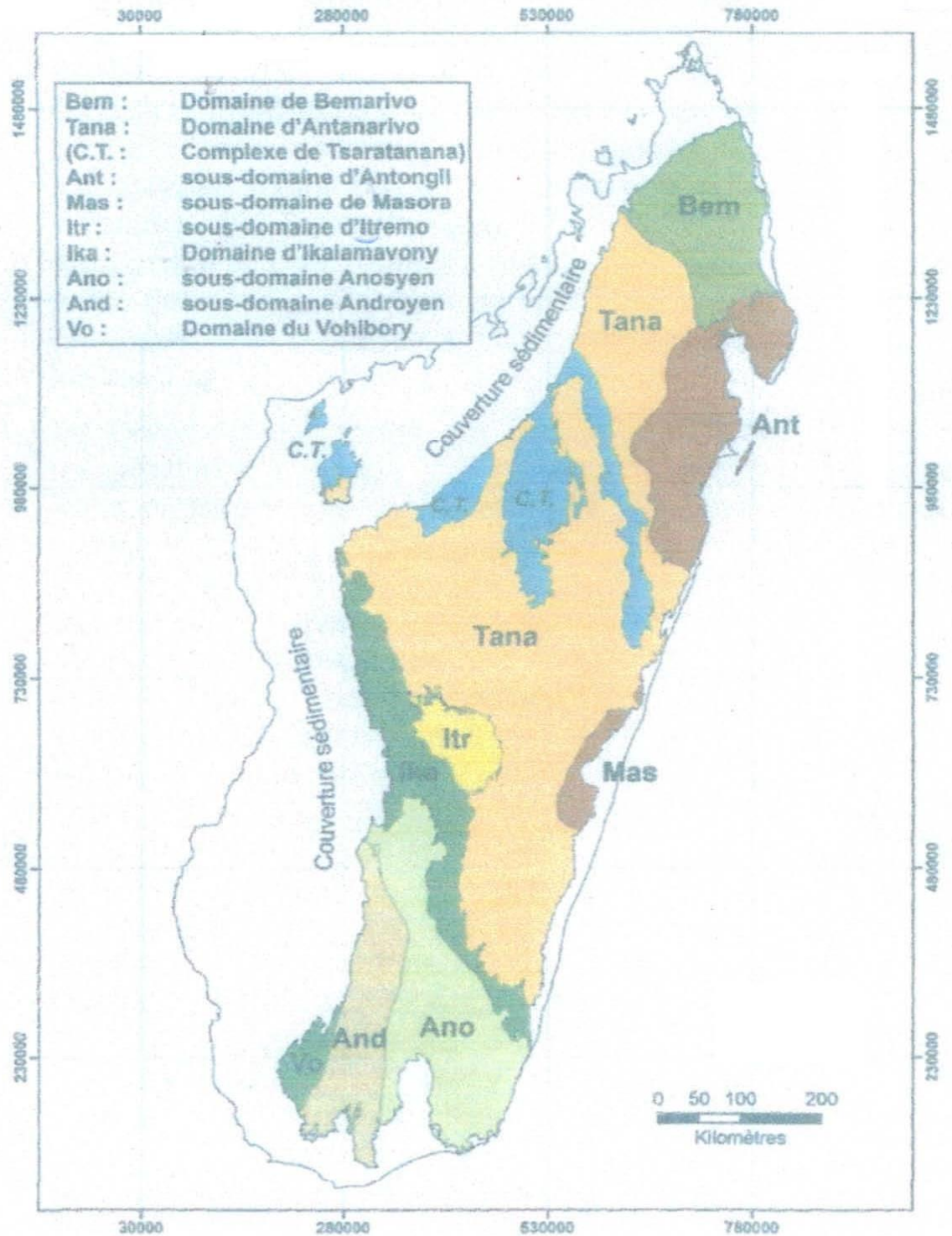
Il est constitué d'un arc magmatique d'âge Cryogénien (-750-740Ma) charrié sur les formations métasédimentaires Paléoprotérozoïque, l'ensemble étant à son tour charrié sur les

domaines d'Antananarivo et d'Antongil, « soudés » depuis l'Archéen terminal. Il affleure au Nord du domaine d'Antananarivo.

- **Le domaine de Vohibory :**

Il affleure dans l'extrême sud –Ouest de Madagascar. Il est interprété comme un arc insulaire intra-océanique accrété au domaine Anosyen-Androyen au cours de l'Ediacarien (-630Ma). C'est le seul domaine qui n'est pas traversé par la suite d'Ambalavao-Kiangara-Maevarano.

Ces différents domaines et sous-domaines du socle précambrien Malagasy sont représentés par la figure 2:



Les Domaines et sous-domaines géologiques de Madagascar

Figure 2: Les domaines et sous-domaines géologiques de Madagascar

Source : PGRM 2012

II. GEOLOGIE REGIONALE

Notre zone d'étude est située dans le domaine d'Antananarivo sur les hauts plateaux Malagasy, de la Région d'Analamanga. Cette région présente des couvertures latéritiques dominées par des lavaka et des crêtes rocheuses alignées ou rochers en boule qui marquent les granites.

En général, les roches affleurant dans la région Analamanga sont des roches magmatiques plus ou moins métamorphisées. Elles sont dominées par des formations granitiques mais on trouve aussi des roches basiques et des roches sédimentaires telles que les alluvions dans les bas fonds. La figure 3 illustre les différentes formations rencontrées dans les environs d'Antananarivo et Manjakandriana.

Petrographiquement, on trouve :

- **Des granites porphyroïdes :**

Occupant une vaste superficie et constituant le grand massif de Carion. Il s'agit d'un granite à gros cristaux de feldspath.

- **Des gneiss :**

Très étendus, formant une bande au centre de la ville. Ils contournent aussi le granite porphyroïde de Carion au Sud et bordent ce même massif au Nord Ouest. En général, les sols issus de l'altération des gneiss sont facilement érodés et deviennent le siège de l'érosion en lavaka si la couverture végétale fait défaut.

- **Des granites migmatitiques :** à cristaux orientés, ce qui le rapproche de la migmatite.

- **Le granite d'Ambatomiranty :**

De type filonien de couleur sombre et à grain fin. Il se présente sous forme d'alignements de blocs rocheux généralement orientés Nord-Est-Sud-Ouest.

- **Des charnockites :** surtout abondantes dans la partie Nord de la région.

- **Des alluvions :**

Dans les bas fonds surtout au bord des cours d'eau et dans les rizières ensablées lors des forts orages...

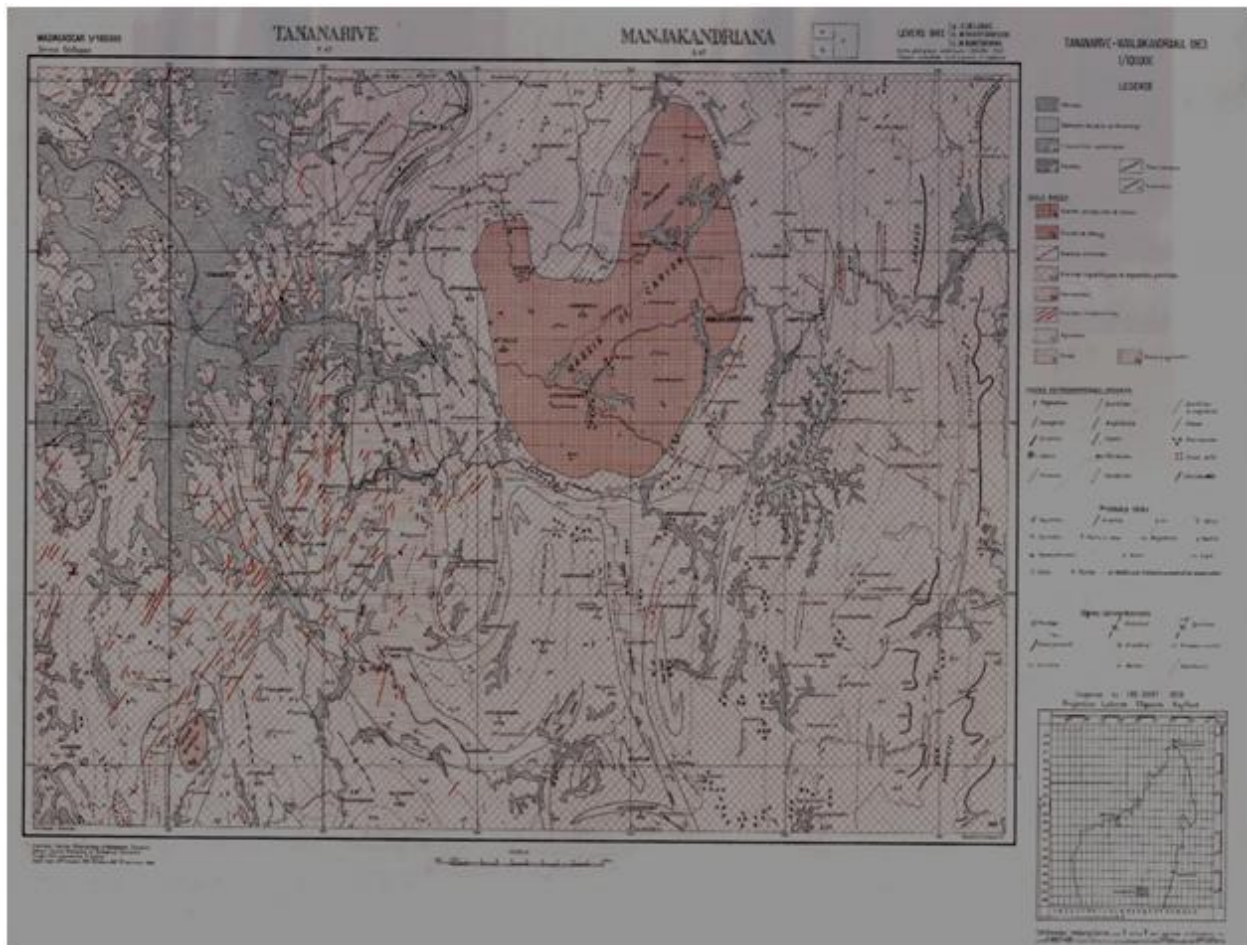


Figure 3: Carte géologique de la région Antananarivo-Manjakandriana

Source : Service géologique

III. GEOLOGIE LOCALE

Notre zone d'étude se trouve dans une formation cristalline, appartenant dans le découpage de la carte géologique d'Ambohimanga-Ambatomena.

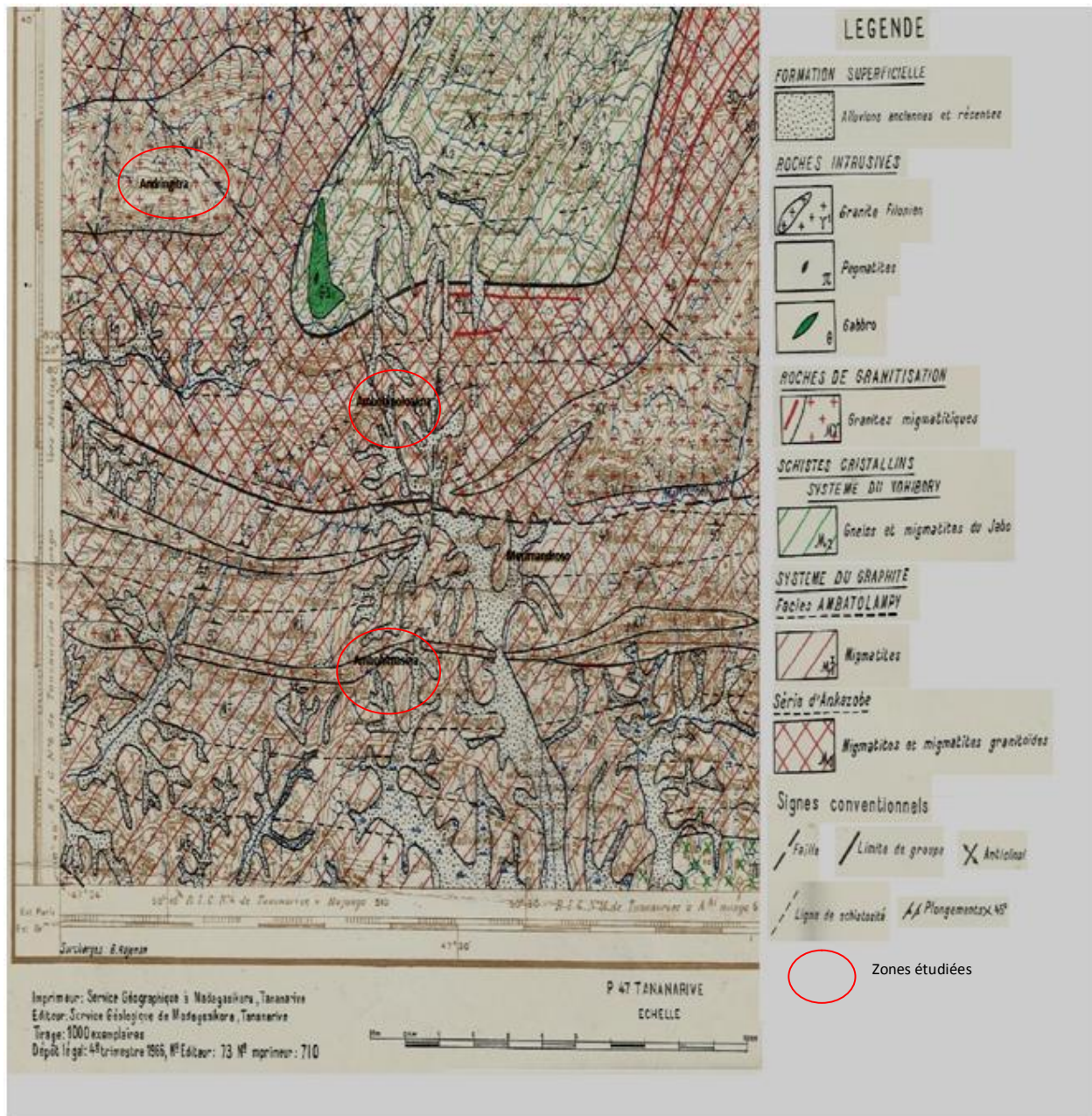


Figure 4: Extrait d'une carte représentant les formations géologiques des sites d'études

Source : service géologique (modifié par l'auteur)

Dans cet extrait de carte géologique, on peut remarquer la prédominance des migmatites ainsi que des granites intrusifs.

Au Nord, on trouve une formation gneissique et migmatitique appartenant à la formation de Jabo. Au Sud de cette formation se trouve une formation dominée par des migmatites et

migmatites granitoïdes à biotite ou biotite amphibole à orthite et qui couvre une vaste surface.

(28) Cette formation appartient à la série d'Ankazobe. Dans cette formation, on remarque la présence d'une intrusion granitique à Ambohipoloalina. A l'Est de cette formation de Jabo, on trouve des granites d'Ambatomiranty sous forme de filon.

A l'Ouest, la formation granite migmatitique se représente sous forme d'intrusion (à Andringitra). Ce type se retrouve dans la partie centrale de la région, encore sous forme de filon, entoure la formation de la série d'Ankazobe et traverse la formation migmatitique d'Ouest en Est.

La partie Sud de ce terrain est dominée par des terrains migmatitiques qui est traversé aussi par la même intrusion granitique que celui d'Andringitra. Cette intrusion passe à Ambohimasina.

On trouve aussi des formations alluvionnaires qui sont très étendues dans la partie de Merimandroso et au Sud d'Andringitra.

Cette formation a subi des déformations cassantes en occurrence de nombreuses failles de directions NNW-SSE et N-S.

Définition de quelques roches rencontrées :

- **Le gneiss** : c'est une roche métamorphique grenue et parfois litée ou rubanée. Elle est caractérisée par l'alternance de bandes claires riches en quartz et feldspath et de bandes sombres riches en micas ou amphibole

- **La migmatite** : est une roche de mélange de granite et de gneiss à grains grossiers, dont l'aspect cristallisé rappelle celui du granite. C'est une roche claire renfermant les mêmes constituants que le granite.

- **Le granite migmatitique** : granite à cristaux orientés, ce qui le rapproche de la migmatite.

En résumé, notre zone d'étude se trouve sur les hauts plateaux. Les roches affleurant cette zone sont des roches magmatiques plus ou moins métamorphisées. Suite à ces diversités géologiques, Madagascar présente aussi des géodiversités uniques et exceptionnels.

IV. GENERALITES SUR LA GEODIVERSITE A MADAGASCAR

IV.1. Définition

La géodiversité est composée de deux mots « géo » qui signifie « Terre » et de « diversité ». C'est un concept qui intègre la diversité géologique, géomorphologique et pédologique donc elle peut se définir tout simplement comme diversité du monde abiotique.

IV.2. La géodiversité à Madagascar

L'histoire géologique troublée de Madagascar lui a conféré une géologie particulièrement riche. Elle abrite des géotopes d'une grande diversité **(20)** qui ont ensemencé ensuite la très grande diversité géologique que l'on connaît actuellement dans l'île, qui comprend des reliefs exceptionnels : le relief karstique, les grottes....

Un de ces reliefs karstiques est le Tsingy qui se trouve dans la région Ouest de Madagascar c'est-à-dire dans les formations calcaires. Due à l'érosion hydrique (pluie acide qui dissout les lits calcaires), ces calcaires forment un très beau relief karstique, de sommets pointus. Comme les paysages karstiques typiques, les Tsingy sont associées à des grottes et des systèmes de drainage souterrains tels que les ruisseaux et les rivières. Ces éléments sont le résultat de l'érosion souterraine qui est en relation avec la formation des karsts. L'eau de pluie s'infiltre dans le sol le long de fractures des roches et se dissout puis agrandit les fractures au fil du temps. En général, ces grottes ont une valeur culturelle pour les paysans de cette région.



Figure 5 : Relief karstique du Tsingy de Bemaraha

Source : www.print.alvarezphotography.com(juin 2014)

- Des grands canyons et les reliefs ruiniformes : qui résultent de l'érosion et qui offrent un beau paysage. Par exemple : le grès ruiniforme de l'Isalo. C'est une formation sédimentaire gréseuse érodée et son paysage donnent des différentes images telles que la botte et la reine ainsi que la fenêtre de l'Isalo. Dans l'enceinte du Parc National de l'Isalo, les grands canyons peuvent atteindre de 7m de profondeur.



Figure 6 : Fenêtre de l'Isalo

Source : cliché de l'auteur, année 2013

Un autre exemple est le grand canyon du Parc National d'Ankarafantsika.

- Des minéraux rares (betafite,...), des pierres précieuses (saphir, émeraude...) ainsi que des minerais métalliques à usage industriel (nickel, cobalt...) ;
- des caractéristiques hydrologiques distinctives telles que les deltas : par exemple, delta Betsiboka (figure 7) ;



Figure 7 : Le delta de Betsiboka (vue aérienne)

Source : www.yannarthusbertrand2.org (juin 2014)

- Les cratères volcaniques qui, après l'éruption, se remplissent d'eau et forme un lac (par exemple, le lac Tritriva et lac d'Andraikiba...).



Figure 8 : Le cratère volcanique de Tritriva

Source : www.travelblog.org (juin 2014)

- Les sources thermales et cascades, sans oublier les divers paysages de la forêt tropicale, les récifs coralliens, les plages et les montagnes et pics (par exemple, de Marojejy, Ankaratra, Maromokotra).

La **géodiversité** s'applique généralement à des endroits spécifiques appelés « **géosites** » qui sont autant de richesses pouvant être classées en tant que patrimoine géologique mondial.

En résumé, Madagascar est riche en géodiversité dont chaque type a des relations aux coutumes et mœurs de la zone. Nous allons voir les différentes cultures Malagasy en relation avec la géologie, surtout les rochers ou « vato ».

V. GENERALITES SUR LES CULTURES MALAGASY

Le peuple Malagasy est célèbre pour le respect des « us et coutumes » dit « Fomban-dRazana » ou manière des ancêtres malgaches. A ce type inclus toute sa vie quotidienne et tous les rites qui se rapportent aux grandes circonstances de la vie telles que la naissance, la circoncision, la construction, le mariage, les funérailles. Il est indéniable que la langue, l'art de parler tel que les « kabary » et les expressions populaires malgaches comme les « ohabolana » (proverbes et ou « Fomba Fiteny ») affirment l'importance de ces us et rites dans la vie du peuple de la grande île. Toutes ces manières sont incluses dans ce qu'on appelle « culture » ou « mœurs » Malagasy.

Parmi ces cultures, on assiste surtout à ceux qui sont en relation avec les rochers ou « vato ». Ce sont les « proverbes », les « constructions » et les « cultes sur les rochers », ainsi que les pierres levées ou stèles (vatolahy ou tsangambato) sans oublier la religion. Ces cultures sur les rochers varient selon l'ethnie et selon l'histoire.

V.1. Les « Fomba Fiteny » et les proverbes (ohabolana)

Le Malagasy en dispose beaucoup soit pour les vocabulaires, soit pour les significations qui sont en général fondé sur l'imaginaire ou image. Voici quelques « Fomba Fiteny » en relation avec les rochers :

- « **Toro vato nandiavana** » utilisé pendant le discours « famangiana manjo » ou présentation des condoléances. Ici, on compare la personne décédée à une marche, une route ou une ruelle en pierre. Ou encore, sa mort entraîne un bouleversement dans l'organisation de la société car elle tient un ou plusieurs rôles très important dans la vie sociale.

- « **Ny vato aza raha manambina hasinina hosoramenaka** » (6) (même quand les rochers offrent du bien, on les sanctifie) :

Ce Fomba Fiteny, que devient actuellement « ny vato aza raha nahitana soa hosoramenaka », se dit d'une sorte de culture malagasy qui est le culte sur les rochers. Ces cultes se dérouleront sur les lieux sacrés qui sont en général des rochers où les gens demandent ce qu'ils veulent et font des promesses. Si leurs demandes se réalisent ; ils accompliront leurs promesses et apportent des offrandes. Ici, ces derniers sont considérés comme « huile ».

Ces lieux sacrés ont des liens avec des histoires royales Malagasy et beaucoup des gens pensent que l'âme de ces Rois errent encore sur ces endroits appelés communément « Doany ». Par exemple : l'endroit où demeure l'âme de Randriamitety s'appelle Doany de « Randriamitety » (qui se trouve sur le versant Sud d'Andringitra).

- « **Vato nasondrotry ny tany** » (22) (rochers soulevés par le sol) c'est-à-dire qu'ils ont été dégagés par l'érosion :

Se dit d'une personne ou une famille ayant fait un grand effort dans leur vie avant d'arriver à une place importante dans la vie sociale.

- « **Vato namelan-kafatra** » (rocher qu'on a laissé des messages) :

Se dit d'une ou des personnes porteurs des messages et qui n'osent pas les modifier. En général, ces messages sont comparés aux dix commandements et sont transmis de génération en génération.

- « **Izay mitambatra vato, izay misaraka fasika** » (ceux qui se réunissent sont durs comme les rochers, ceux qui se séparent ou se dispersent sont comme les sables). Le rocher est une formation cohérente c'est-à-dire dure et cela signifie qu'il y a une solidarité, le sable est une formation meuble et pulvérulente, issue de l'altération des roches dures c'est-à-dire qu'il y a rupture de la solidarité.

D'après ces deux derniers proverbes, on peut dire que pour les Malagasy, les rochers sont des modèles.

- « **Vato kiboribory** » (roche en boule) : se dit d'une personne qui n'a ni famille ni enfant, ni camarade.

- « **Nitady toko ka sendra vato** » utilisé pour toutes les personnes qui ont pu réaliser leurs souhaits ou qui ont eu ceux qu'ils voulaient.

Autre que ces « fomba fiteny », des noms de localités aussi portent le mot « vato » et ont une grande signification.

Exemples :

- **Ambatotorahana** : endroit montrant des rochers troués naturellement ;
- **Ambatondradama** : nom de localité se trouvant au Nord Ouest d'Ambohimanga. C'est un endroit où Radama joue pendant son enfance et est devenu sacré (doany) ;
- **Ambatomasina (19)** : se trouve à l'Est d'Andohalo, au Nord Ouest d'Ambohitantely. Nos ancêtres pensent que ce rocher abrite des vazimba donc ils le sanctifient ;
- **Ambatomisatroka** : un rocher ayant la forme d'un chapeau, se trouvant sur la route menant vers Andramasina ;
- **Ambatomiantendro (19)**: (à Ambohimanga) c'est le sommet du grand rocher au Sud d'Ambohimanga et au Sud Est du palais. Selon son nom, c'est le rocher au sommet du village ;
- **Ambatomitsangana (19)** : endroit où il y a un rocher en forme allongée et placé comme un pilier. Ce rocher est un symbole de souvenir de quelqu'un ayant une histoire importante ;
- **Ambatobevohoka** : en général, c'est un endroit où il y a un massif rocheux mais ce mot est utilisé pour évoquer un projet ou une promesse non réalisé ou non tenu (tsy mety teraka Ambatobevohoka) ;
- **Vatomandry, Ambatobe, Ambatolampy, Ambatomainty, Ambatonilita, Ambatofotsy, Ambatomena, Ambatomanga, Ambatofinandrahana** et tant d'autres à travers le pays.

Nos ancêtres aussi connaissent les pierres précieuses ou **vatosoa** comme vato manga (béryl), et les métaux ou vatosaba (cuivre), ...

V.2. La construction

Pour les Malagasy, les maisons et les tombeaux font parties de leur bien et parmi leur richesse mais ces derniers sont les plus importants pour les « Ntaolo ». Ces tombeaux sont des lieux sacrés car ils gardent les secrets familiaux, des clans ou de toute une génération.

V.2.1. Construction des tombeaux

En général, les tombeaux malgaches dans les hauts plateaux sont construits avec des roches qu'ils viennent d'appeler « vato mainty ». Ils les taillent, les superposent pour en faire un mur qui avec le lit (rangolahy) sont donc entièrement en roche.

Pour l'ethnie Merina, On peut distinguer différents types de tombeaux :

- « Fasana anirotra » : en général, il est spécialisé pour une personne seulement. Souvent, on utilise des « vato » pour les localiser ;
 - Tombeau familial ou « fasam-pianakaviana » en Malagasy : réservé pour les descendants d'une grande famille ;
 - « Fasan'Andriana » : où une petite maison est construite en bois au-dessus du tombeau. Cette maison se nomme différemment selon le type d'Andriana. On l'appelle « tranomasina » si c'est un tombeau du Roi et leur famille tandis que « tranomanara » pour les autres Andriana.
- (16).** La figure 9 ci-dessous illustre un de ces tombeaux.



Figure 9: Tombeau avec un tranomanara à Ambohipoloalina

Pour l'ethnie Bara, les corps sont enterrés dans des grottes.

V.2.2. Construction des maisons

Des maisons sont construites en boue (trano tovo-peta), en briques, en bois.... Pour les maisons construites en briques, les roches dures sont utilisées comme fondation.

D'une manière générale, ces roches de fondation sont constituées par des « vato mena ».

Dans les hauts plateaux (en Imerina et Betsileo), certains villages sont entourés par des « hadivory » dont l'ensemble du portail (montant et fermeture en forme de disque) est constitué par des pierres.

L'entrée d'un village ou le portail est marqué par des « Vatolahy », pierres levées et pierre ronde comme indiquées par la figure 10.



Figure 10: Portail avec un disque rond dans un vestige d'un village à Imerimanjaka

Source : earthistheaim2.wordpress.com

V.3. « les vatolahy » ou pierres levées

Ils sont utilisés pour mémoriser des événements cruciaux. Pour l'ethnie Antakay, on distingue trois types de pierres levées **(14)**:

- Vato Firarazana : placé sur le coin Nord-Est de la construction ;
- Vato Firazanana : commémoratif des défunts ;
- Vatom-piraketana (qui est intouchable).

On distingue :

- Les « vatolahy » : concernent la vie des chefs ;
- Les « tsangambato » : mémorisent la fondation d'un village ;
- Les « vatohosina » : mémorisent les événements cruciaux comme les guerres et ceux qui sont en relation avec lui ;
- Les « vato tatao » : elles doivent accompagner les « vatohosina ».
- Les « vatohasàna » : ce sont des tables à trois pieds faites de rocher sur lesquelles les Antakay déposent leurs offrandes pour sanctifier Betoelaka. Ces vatohasàna appartiennent à des Rois et sont au nombre de trois seulement.

Pour l'ethnie Merina, les « vatolahy » commémorent la fondation d'un village **(25)**.

A chaque région, une stèle est dressée pour marquer l'indépendance.

V.4. La religion

Les Malagasy croient en premier le Dieu Créateur appelé aussi « Zanahary » ou « Andriananahary ». Pour certaines régions, des dieux secondaires, des « esprits » plus vagues, hantent les eaux, les arbres, les pierres, donnent la vie et peuvent « posséder » les vivants **(8)**.

La principale croyance des Malagasy est l'existence d'une âme considérée comme faisant partie intégrante de l'individu. A la mort, elle se sépare définitivement du corps. Dès lors, elle devient sacrée. Les Malagasy peuvent discuter avec elle quel que soit l'endroit où ils se trouvent. Certaines personnes croient aussi que les âmes demeurent dans des endroits précis. Ces lieux deviennent sacrés et sont entourés de tabous d'où le nom de « tany fady » **(21)**. Ce sont ces endroits qui se transforment en « doany ».

Donc la religion se fonde alors sur les ancêtres et sur la nature.

Ainsi, on y trouve toutes ces cultures dans le district d'Ambohidratrimo puisqu'il possède beaucoup d'endroits liés à l'histoire royale.

Bref, les peuples Malagasy disposent beaucoup de richesses culturelles. Ils sont très doués au niveau des proverbes, surtout en ce qui concerne les rochers que l'on peut expliquer scientifiquement. Ce qui nous emmène à étudier la géoculture en prenant comme zone d'étude la région d'Andringitra, District d'Ambohidratrimo, Région Analamanga.

VI. L'EVOLUTION DE LA CIVILISATION SUR LES PIERRES

La culture sur les rochers existe déjà dès la préhistoire c'est-à-dire dès l'apparition de l'Homme jusqu'à nos jours. Elle s'évolue au fur et à mesure de l'évolution humaine. Au Paléolithique, les Hommes demeurent dans les grottes et fabriquent des outils en pierres.

Tableau I : Récapitulation de l'évolution des outils utilisés par les Hommes

Types d'Homme	Année	Outils
Australopithèques	-3Ma – 1Ma	Industrie villafranchienne : Os long Pierres (naturelles ou très grossièrement taillées) : -Chopping-tool : pierres taillées sur une face -Chopper: pierres taillées sur deux faces -Bolas : pierres rondes taillées sur toutes les faces.
Homo habilis	-4,5Ma-2Ma	Ils utilisent les mêmes outils que les Australopithèques.
Archanthropiens	-1,9Ma	Ses outils sont fabriqués à partir des silex

		(roche sédimentaire) : -type Abevillien ou Chellén (semble dérivée du chopping-tool) -type Acheuléen
Paléolithique	-230000ans à -40 000ans	Industrie moustérienne (les outils sont très bien retouchés)
Néolithique	-40 000ans à -10 000ans	Outils fabriqués à partir des silex, présentés principalement en lame Cultures : 1 ^{ère} sculpture sur pierre

Bref, la civilisation humaine évolue surtout en ce qui concerne les rochers. De nos jours, on utilise surtout des pierres industrielles. L'évolution donc se résume comme suit : utilisation des pierres brutes → pierres polies → pierres polies et taillées → pierres industrielles.

Deuxième partie : METHODOLOGIE ET TRAVAUX REALISES

I. METHODOLOGIE

Pour bien réaliser ce travail, nous allons suivre la méthode illustrée par l'organigramme suivant :

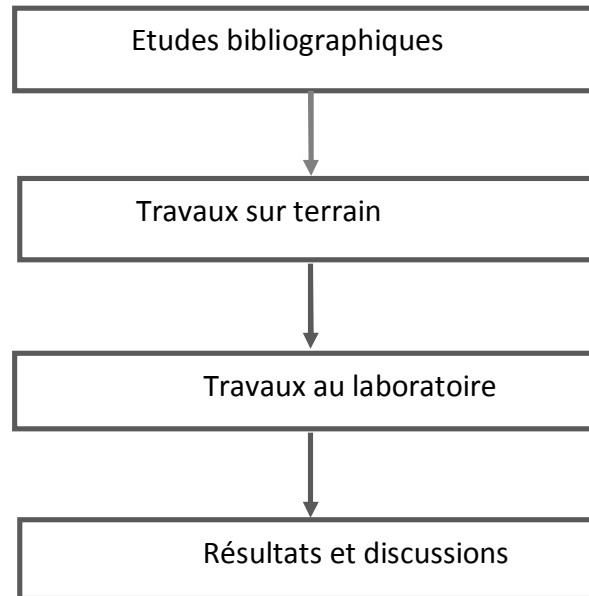


Figure 11 : Organigramme principale

I.1. Etudes Bibliographiques

Pour mener à bien notre travail, nous avons recueilli des informations préliminaires à savoir :

- La pré-enquête auprès de la population locale ;
- Consultations des cartes géologiques AMBOHIMANGA (PQ 46) au 1/100.000.

Pour obtenir ces informations, nous avons utilisé :

- Des bibliothèques :
 - Bibliothèque de l'Ecole Normale Supérieure à Antananarivo ;
 - Bibliothèque Nationale à Antananarivo ;
 - Bibliothèque du service géologique et des mines d'Ampandrianomby ;
 - Archives Nationales.
- Des recherches sur internet

I.2. Travaux sur le terrain

I.2.1. Les enquêtes effectuées

Nous avons mené des enquêtes :

- Auprès de la population aux alentours des zones d'études concernant la reconnaissance des endroits où il y a des « Doany ». Les personnes enquêtées sont au nombre de 30 ;
- Auprès des gens qui travaillent aux carrières concernant les types des roches utilisées pour chaque type de construction. Ils sont au nombre de 30 ;
- Auprès des « Mpanandro », des « mpiandry Doany » et des « mpitsabo nentim-paharazana » concernant le moment des cultes et les rituels pratiqués pendant ces cultes. Ils sont au nombre de 5.

I.2.2. La localisation des « Doany » et des carrières :

Cette tâche consiste à prélever les coordonnées des neuf Doany et quatre carrières à l'aide d'un GPS telles que :

- La latitude ;
- La longitude ;
- L'élévation par rapport au niveau de la mer (altitude).

I.2.3. Echantillonnage :

L'échantillonnage se fait sur tous ces endroits sauf sur quelques Doany où l'on ne peut pas prélever des échantillons. Nous les conservons dans des sachets plastiques avec des étiquettes portant le nom du lieu de la récolte.

Pour prélever les échantillons sur terrain, on a utilisé un marteau de géologue.

I.3. Le travail en laboratoire

Ce travail consiste à faire :

- Une description macroscopique des roches pour la détermination de sa structure, texture et sa couleur ;
- Une lame mince à chaque échantillon et de les observer au microscope optique polarisé pour déterminer ses compositions minéralogiques.

I.4. La mise en forme des données

Les échantillons prélevés sont positionnés sur la carte à partir du logiciel SIG. Tandis que la description microscopique des échantillons et les microphotographies se fassent avec un appareil muni d'un logiciel appelé « Archimed ».

II. DESCRIPTION DE LA ZONE D'ETUDE

Notre zone d'étude se trouve dans la Région d'Analamanga, District d'Ambohidratrimo, dans les Communes Rurales de Merimandroso et d'Ambohimanjaka.

II.1. La commune rurale de Merimandroso

II.1.1. Localisation

C'est l'une des communes qui constituent le district d'Ambohidratrimo. Elle se trouve au Nord Est du Chef lieu de district et distant à peu près de 13kilomètres. Cette commune est composée de vingt Fokontany avec une superficie de 80Km².

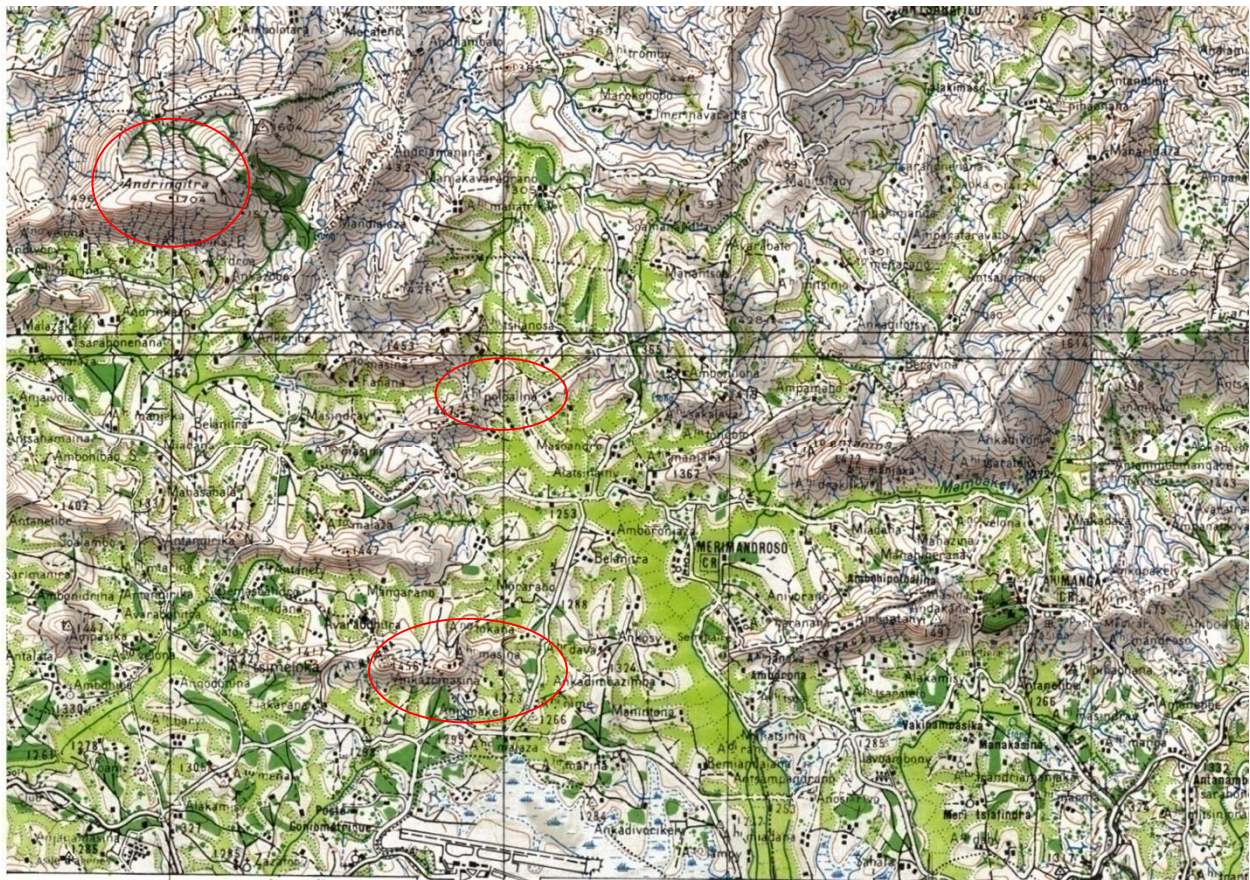


Figure 12 : Carte topographique de la commune rurale de Merimandroso et ses communes limitrophes (échelle : 1/100000)

Source : FTM, feuille P46

Elle est limitée :

- au Nord par la commune de Manjakavaradrano et Ambohipihaonana ;
- à l'Est par la commune d'Ambohimanga et Talata Volonondry ;
- à l'Ouest par la commune d'Ambohimanjaka ;
- au Sud par la commune d'Ambatolampy Tsimahafotsy. (voir figure 9)

II.1.2. Climat

La commune fait partie du domaine des hauts plateaux. Elle reçoit le climat tropical d'altitude supérieur à 900mètres. Elle présente deux saisons bien distinctes : la saison humide et moyennement chaude s'étalant de Novembre à Avril et la saison sèche où s'alternent une période fraîche (Juin-Août) et une période tempérée le reste de l'année (Septembre-Octobre).

II.1.3. Végétation

La végétation est pauvre. Selon la dominance de la couverture végétale, on a :

- La savane herbeuse : qui occupe une grande surface (dans la région Nord et Est de la commune). Leurs espèces herbacées sont dominées par des *Heteropogon contortus* ainsi que de quelques Imperata ;
- La savane arborée : ce sont les pins et les Eucalyptus. Chez quelques endroits, il y a des Harongana, des Phyllartrou sp,... Cette formation occupe région Ouest.
- Des zones reboisées : qui occupent une petite surface de la commune.

Ces types de végétation ont subi des feux de brousses.

II.1.4. Morpho-pédologie

- Relief :

Il est dans la région des hauts plateaux donc le relief est dominé par des collines supérieures à 1300m d'altitude intercalé par des vallées assez étroites.

Les reliefs sont fortement érodés (par le phénomène de lavakisation) à cause de sa faible couverture végétale ainsi que l'érosion anthropique. En général, les lavaka sont tous déjà mortes mais l'érosion anthropique crée des lavaka vifs à cause de l'existence des carrières.

- Sol :

La commune est dominée par des sols latéritiques qui proviennent de l'altération des gneiss ; mais dans les bas-fonds, on a des sols argileux et des sols tourbeux.

II.1.5. Disponibilités infrastructurelles

- Transport :

La commune de Merimandroso se trouve à 10Km au Nord d'Ivato Aéroport et à 13 Km au NE d'Ambohidratrimo. Les routes sont secondaires et l'accès est un peu difficile surtout pendant la saison de pluie. En général, les visiteurs de cette commune utilisent comme moyens de transport les véhicules à deux roues ou encore des voitures 4x4.

- **Réseaux de communication :**

Parmi les 20 fokontany, seulement quatre ont de l'électricité du Jirama. Quelques foyers utilisent de l'énergie solaire et de la batterie.

Le téléphone portable, en général, est à la portée de tous les paysans mais le réseau pose un grand problème pour quelques opérateurs.

- **Autres services :**

▪ **Education :**

La commune possède :

- Dix-huit EPP qui se répartissent dans chaque Fokontany ;
- Neuf écoles privées ;
- Un CEG ;
- Un lycée privé ;
- Une crèche.

▪ **Santé :**

Dans la commune, il y a un CSB II et deux CSB I.

II.1.6. Activités

Les activités de la population de la commune sont :

- **L'agriculture :**

Les agriculteurs font des rotations culturales : pendant la saison de pluie, ils cultivent du riz et après la production du riz, ils cultivent des oignons, des pommes de terre ainsi que des tomates. Sur les collines et sur les bas-fonds fertiles ou baiboho, ils cultivent du manioc et du maïs.

Dans cette commune, les principales productions sont : le riz, les oignons, le manioc et le maïs.

- **L'élevage :**

Les paysans pratiquent l'élevage à court terme tels que l'aviculture, l'élevage du bovin et du porcin.

II.1.7. Hydrologie

La commune est traversée par deux rivières de direction différente. L'une se jette dans le fleuve de Jabo (direction Nord Ouest) et l'autre se jette à la rivière de Mamba (direction Sud Est).

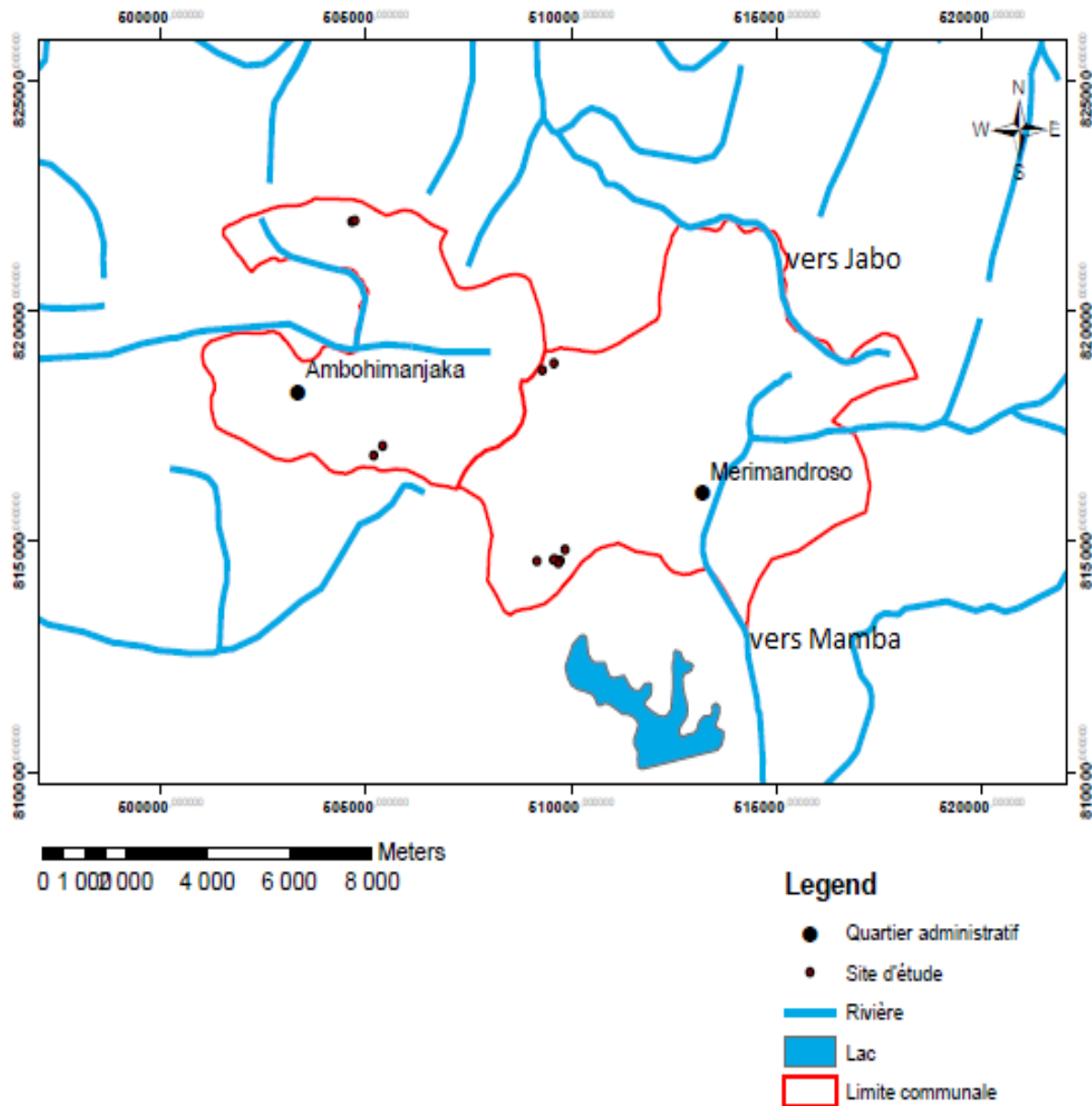


Figure 13 : Représentation des réseaux hydrographiques des deux communes étudiées

Source : FTM

Editeur : RASOLONJATOVO M. Toavina

II.2. La commune rurale d'Ambohimanjaka

II.2.1. Localisation

C'est une des communes qui constituent le district d'Ambohidratrimo. Elle se trouve au Nord-Ouest de ce centre district et distant à peu près de 9 Km. Cette commune est composée de sept Fokotany d'une superficie de 70Km².

Elle est limitée :

- Au Nord-Ouest par la commune d'Antanetibe Mahazaza ;
- A l'Est par la commune de Merimandroso ;
- A l'Ouest par la commune de Mahitsy ;
- Au Sud par la commune d'Anosiala.

II.2.2. Climat

Elle a le même climat que Merimandroso : climat tropical.

II.2.3. Végétation

La couverture végétale d'Ambohimanjaka est une formation secondaire dominée par la savane arborée. Ces arbres sont tous des reboisements. Dans la partie Nord de la commune, où se trouve la montagne d'Andringitra, il y a une savane herbeuse et une surface restreinte d'une zone reboisée dont les espèces dominantes sont les *Pinus sp.* Dans cette zone, il y a beaucoup des sources d'eau autour desquelles on trouve des *Afromomum angustifolium* (longoza) ainsi que des *Musa paradisiaca* (bananiers).

II.2.4. Morpho-pédologie

Il s'agit de décrire succinctement le relief et le sol aux environs des zones d'étude.

- Relief :

En général, la commune Ambohimanjaka est dominée par des collines entourées au Nord et au Sud par des hautes montagnes environ de 1700m d'altitude. Une coupe d'orientation Nord-Sud montre l'existence d'une zone en dépression sous forme de cuvette.

Les reliefs dans les environs sont entaillés et érodés par le phénomène de lavakisation et dans la plupart des cas, les lavaka rencontrés sont encore vifs.

- Sol :

Sur le sommet et les versants, le sol est de type latéritique tandis que dans les bas-fonds, on a des sols argileux.

II.2.5. Disponibilités infrastructurelles

- Transport :

Cette commune se trouve au Nord-Ouest d'Ambohidratrimo. Il est distant de 9 Km du centre district dont 2km de la route est goudronnée (Ambohidratrimo jusqu'à Anosiala) et le reste est secondaire c'est-à-dire d'Anosiala jusqu'à Ambohimanjaka. Il y a d'autres possibilités d'accès à cette commune : celui de Mahitsy et celui d'Ivato en passant par Andranomasina. L'accès est

très difficile surtout pendant la saison de pluie. En général, les visiteurs de cette commune utilisent comme outils de transport les véhicules à deux roues.

- **Réseaux de communication :**

Cette commune n'a pas de l'électricité du Jirama et quelques foyers utilisent des panneaux solaires et de la batterie.

Le téléphone portable, en général, est à la portée de tous les paysans.

- **Autres services :**

▪ **Education :**

La commune possède :

- Quatre EPP;
- Deux écoles privées ;
- Un CEG ;
- Un lycée privé.

▪ **Santé :**

Dans la commune, il y a un seul CSB II.

II.2.6. Activités

Les activités de la population de cette commune sont les mêmes que celles de la Commune de Merimandroso.

- **L'agriculture :**

Elle occupe une vaste superficie. Les agriculteurs cultivent du riz, du manioc, des tomates, des oignons et des haricots verts. Ces cultures se mettent en rotation selon les saisons.

- **L'élevage :**

Le plus fréquent est l'aviculture ainsi que l'élevage du bovin et porcin.

II.2.7. Hydrologie

La commune d'Ambohimanjaka est traversée par deux grandes rivières inconnues mais qui se jettent dans l'Ikopa.

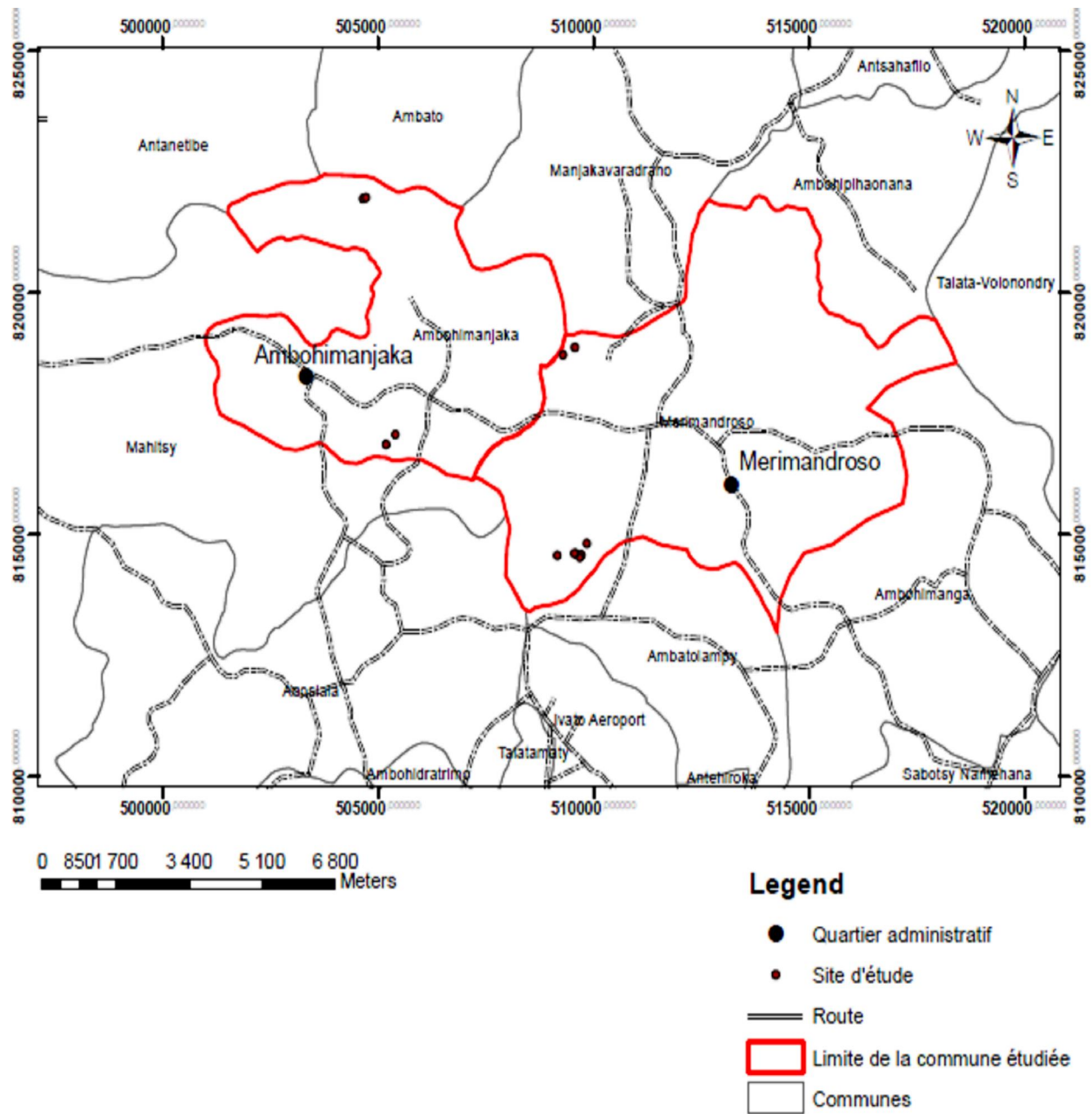


Figure 14 : Représentation géographique et voie d'accès des communes étudiées

Source : FTM

Editeur : RASOLONJATOVO Mirantsoa Toavina (2014)

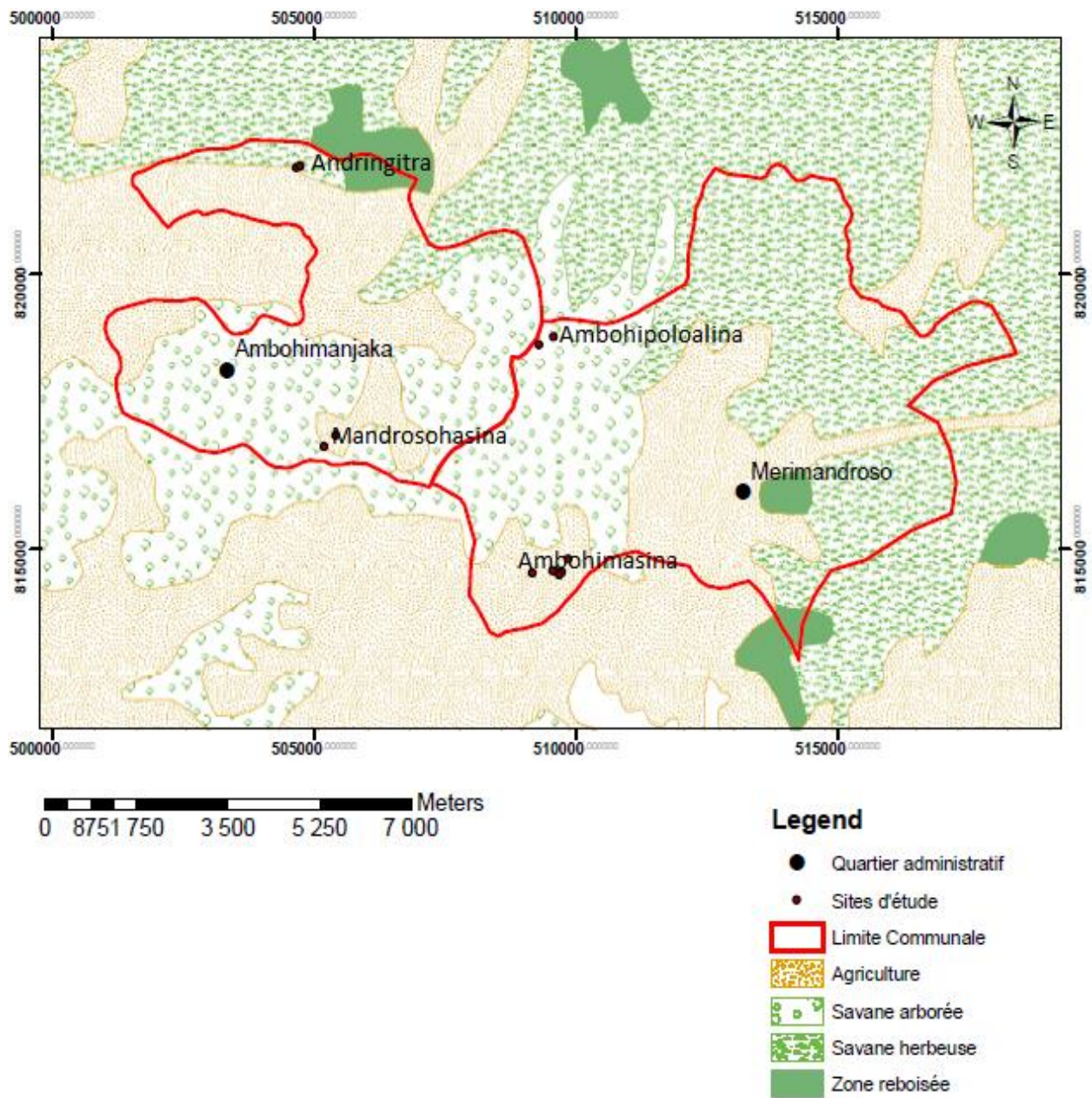


Figure 15 : Représentation de la végétation et de l'agriculture des deux communes étudiées

Source : FTM

Editeur : RASOLONJATOVO Mirantosoa Toavina (2014)

Troisième partie : RESULTATS ET DISCUSSIONS

I. RESULTATS

D'après les études effectuées, on a pu obtenir les résultats suivants :

I.1. Résultats des enquêtes

D'après les enquêtes faites aux alentours des sites d'études, les endroits où on trouve des « Doany » sont :

- Ambohipoloalina ;
- Ankazomasina ;
- Ambohimasina ;
- Andringitra ;
- Mandrosohasina.

Selon les personnes enquêtées, ces endroits sont, en général, constitués par des rochers et aussi de l'eau autour desquels on trouve quelques végétations. Mais il y a aussi des Doany constitués seulement de rochers. Ces rochers ont tous une relation avec des histoires royales.

I.1.1. Ambohipoloalina

Coordonnées géographiques :

S 18° 43' 41.4''

EO 47° 28' 34.7''

Altitude : 1 445 m

• Historique :

Ambohipoloalina, avec son altitude de 1445m, est parmi les douze collines et qui possède une histoire royale. Au début, son nom était Masoandro et on a deux raisons pour cette nomination :

- Il était une montagne qui reçoit toujours la lumière du matin jusqu'au soir ;
- Il était un village d'Andriana c'est-à-dire village où demeurant le chef du royaume donc c'est un signe de clarté.

Pendant la période où Andrianampoinimerina a réuni l'Imerina en un seul royaume, il est passé par la région de Tsimahafotsy (au Nord d'Ivato) et il a vu le royaume de Masoandro. Il a utilisé beaucoup de stratégies pour avoir ce royaume avant d'utiliser des forces telles que : la ruse, la bonté, la diplomatie... selon les renseignements qu'il a reçu, le chef du royaume de

Masoandro est une dame appelée Ramiangaly. Andrianampoinimerina a appliqué une à une ces stratégies pour pouvoir contacter ce chef. Il a eu un succès après avoir mené la diplomatie pendant 10 jours et 10 nuits (folo andro sy folo alina) et pour signer ce succès, il a construit le « tsangambatom-pihavanana » à Ampitavanana (à l'Ouest du village). C'est à partir de la durée de cette diplomatie (folo andro sy folo alina) que vient le nom du village Ambohipoloalina.

Après, Ramiangaly devient la huitième noce d'Andrianampoinimerina.

- **Organisation du village :**

La partie orientale du village est sacrée pour Ramiangaly et son Royaume (où s'étend le « Rova ») tandis que la partie occidentale est pour les esclaves et pour la famille royale.

A proximité du village d'Ambohipoloalina se trouvent les endroits suivants :

- Ambatoaponga : situé sur la pente, dans le Nord Est du village, c'est un endroit où les enfants des « Andriana » jouent. Cet endroit présente un rocher ayant un son comme le tambour (donc c'est une roche dure et saine, sans trace d'altération);
- Antsahanandriana (champ des Andriana) : situé au Sud est du village où se localise le champ pour les Andriana ;
- Au sud, on trouve Ambatonjatovo et au Nord-ouest Ambatomasina : ce sont des endroits où les Andriana se promènent ;
- Ankazomasina : c'est un endroit où existe une source qui appartient à la famille royale. On le trouve sur la pente Ouest d'Ambohipoloalina.

- **Description :**

Cette colline est formée par des rochers en boule et aussi fortement érodée. A chaque côté de la colline, il existe des lavaka appelés communément « hady » et ne sont plus actifs. En général, ces hady (fossés de défense) sont dus au déboisement mais autour du village, les quatre « hadivory » successifs, qui, pendant la période féodale, sont des moyens de défense contre les ennemis.

La colline est couverte par une formation végétale secondaire : savane arborée. Les arbres sont des *Pinus* sp, des *Eucalyptus* sp, des *Eugenia* sp, des *Phyllartrou* sp, ... Une espèce végétale typique d'Ambohipoloalina aussi est la présence d'*Aloe macroclada* (Vahona), qui est aujourd'hui menacée de distinction car ce sont des plantes médicinales très recherchées. Outre ces savanes arborées, on trouve aussi des vestiges de végétation rupicole (poussant sur les rochers). Ce dernier type se trouve sur la partie Nord du « Rova ». Parmi ces espèces, on peut citer les *Ficus* sp (Amontana), sisal, des *Kalanchoe* sp, ...

I.1.2. Ankazomasina

Coordonnées géographiques :

S 18° 43' 47.2''

EO 47° 28' 15.7''

Altitude : 1386m

Ankazomasina est devenu sacré et considérée comme un « Doany ». Beaucoup de gens, venant de loin de cet endroit, sont venus pour y faire des cultes. A côté de cette source, il y a un rocher en forme de boule et l'eau coule entre les différentes fractures des roches.



Figure 16 : La source à Ankazomasina

Source : cliché de l'auteur, année 2014

Autour de cette source, la végétation est composée par des différentes espèces végétales telles que : *Afromomun angustifolium* (longoza), des bananiers, nonoka (une espèce même famille que le Ficus)... cette dernière est considérée comme divine par la population d'où le nom de « Ankazomasina » (hazo + masina). La figure 16 montre la source d'Ankazomasina avec les certaines espèces végétales.

L'endroit où s'installait l'ancien palais de la reine aussi est sacré pour quelques gens. Cet endroit est constitué par des rochers en boule où poussent des plantes rupicoles. En général, les gens arrivent à cet endroit pendant le moment du « tsinan'Alahamady ». Ils passent en

premier à Ankazomasina pour se laver avant d'aller au « Rova ». A cet endroit, à Ankazomasina, les « Fady » ou tabous sont exigés : il est interdit d'apporter des porcs ou des viandes de porc ainsi que les oignons.

I.1.3. Ambohimasina

Coordonnées géographiques :

S 18° 46' 01.4''

EO 47° 28' 21.5''

Altitude : 1419 m

- **Historique**

Au début, son nom était Maharirana où Andriatsimandefitrarivo, un roi qui n'a pas de royaume, demeure. Il ne possède en tout et pour tout que trois militaires : Andrianarizaka, Andriantsorandava et Ramahafefy, et en guise de clôture, des plants de melons autour de son village. Pourtant, ses adversaires ne réussissent pas à l'atteindre et sont toujours battus car il use de quelque charme pour les repousser. De ce fait, le roi déclare que la protection de son village est efficace et comme sacrée, d'où son nom Ambohimasina.

- **Description**

Avec son altitude de 1400m, Ambohimasina est une colline rocheuse sacrée (constituée par des granites), ayant une couverture végétale secondaire : la savane arborée. Ces arbres sont les pins et les eucalyptus qui sont les fruits du reboisement. Actuellement, cette colline est fortement érodée à cause de l'existence des carrières. L'endroit où il y a une exploitation des rochers en boule ou en d'autres formes devient lavaka et l'érosion est encore vive ; de plus, on y rencontre aussi des glissements de terrain à cause de la faible couverture végétale et aussi de la forte pente. La figure 17 illustre cette colline arrondie avec les formes d'érosion en lavaka.



Figure 17 : Une colline érodée à Ambohimasina

Source : cliché de l'auteur, année 2014

A la base et au Nord d'Ambohimasina, se situe un endroit nommé Andohamandrinandriatsimandefitarivo où se trouve une source propre à ce roi. Au-dessus de cette source, les roches sont en forme de boule. Il y a une roche dégagée par l'érosion et fracturée. C'est de cette dernière que l'eau coule. Cette source est aménagée et entretenue par les gens qui respectent les rituels de certaines fêtes propres à la culture malagasy (fandroana, ala faditra...). La figure 18 illustre cette source aménagée.



Figure 18 : La source aménagée à Andohamandrin'Andriatsimandefitrarivo

Source : cliché de l'auteur, année 2014

Le Doany d'Andriatsimandefitrarivo est le plus connu et avant d'entrer dans son palais, il faut se laver au niveau de la source. A cette occasion, les gens doivent apporter du sucre ou du miel ou mieux encore des animaux comme offrandes. En général, ces animaux sont de couleur unis et de préférence de couleur rouge ou blanc (exemple : coq de couleur rouge ou canard de couleur blanc). C'est au niveau de ce rocher en forme de boule (figure 19) que les offrandes s'effectuent.



Figure 19 : Un rocher isolé en forme de boule où l'on effectue une offrande

Source : cliché de l'auteur, année 2014

A la base et au Sud d'Ambohimasina, il y a une autre source appartenant à Ramaroanaka (c'est une reine qui s'installe à Ambohimasina dont le palais se trouve juste à côté de celui d'Andriatsimandefitarivo). A cet endroit, on trouve aussi des roches en boule et l'eau coule à sa base (voir la figure 20 ci-après).



Figure 20 : La source aménagée de Ramaroanaka dans une roche granitique fracturée

Source : cliché de l'auteur, année 2014

I.1.4. Andringitra

- **Historique :**

Il occupe le deuxième rang de la montagne de l'Imerina après l'Ankaratra avec son altitude plus de 1700 m. C'est une montagne rocheuse (voir figure 21 ci-après).



Figure 21 : Une colline avec des lavaka plus ou moins stable au premier plan et la montagne d'Andringitra en arrière-plan

Source : cliché de l'auteur, année 2014

Andringitra est une montagne sacrée c'est-à-dire elle possède beaucoup d'endroits sacrés ou « vatomasina » où les gens y viennent pour faire un culte. Ces endroits ont leur propre nom qui dépend de leur histoire. Parmi lesquels, on peut citer :

- A son sommet, se situe l'**Ambatonandrianjaka** (antampon'Andrianjaka) : une grotte où s'installe Andrianjaka pendant la période féodale.
- **Randriamitety :**

Coordonnées géographiques :

S 18° 42' 02.3''

EO 47° 25' 46.1''

Altitude : 1450m

Selon l'histoire, un certain Randriamitety était le fils d'un roi et il demande de diriger l'état d'Andringitra. Mais d'autre histoire affirme qu'il était chrétien et à cette époque, le christianisme est interdit par la Reine Ranaivalona I. Alors, la grotte est une place idéale pour se cacher par son accès assez difficile (figure 22a) et par son intérieur très large pour s'y réfugier (figure. 22b).



Figure 22 : La grotte de Randriamitety : a) l'accessibilité à l'entrée ; b) à l'intérieur

Source : cliché de l'auteur, année 2014

Selon ces histoires, les peuples croient que l'âme de Randriamitety demeure encore dans cette grotte d'où l'existence des gens qui demandent des souhaits ou des bénédictions à cet endroit. Pendant ce moment, les gens portent des animaux de couleur blanche.

- **Raketamanga :**

Coordonnées géographiques :

S 18° 42' 01.5''

EO 47° 25' 48.''

Altitude : 1477m

Selon l'histoire, elle est une matrone (une personne qui aide les femmes pendant leur accouchement et soigne celles qui sont stériles pour avoir des enfants) qui se déplace de temps en temps. A Andringitra se trouve une grotte où elle effectue, la plupart du temps, son travail. Dans leur croyance, beaucoup des gens sont amenés à y célébrer un culte pour implorer sa bénédiction en portant des bonbons, du miel et des bananes... La figure 23 montre l'entrée à la grotte de Raketamanga.



Figure 23 : La grotte de Raketamanga

Source : cliché de l'auteur, année 2014

I.1.5. Mandrosohasina

Coordonnées géographiques :

S 18° 44' 40.6''

EO 47° 26' 12.7''

Altitude : 1330m

- **Historique :**

Au début, le nom du village était Ambatohery (rocher fort et dur).

Pendant la période féodale, ce sont les descendants du Zazamarolahy qui dirige le royaume.

Quand ils veulent avoir le mandat, ils doivent passer plusieurs étapes :

- Passer à Antehiroka pour demander la bénédiction ;
- Passer à Marovatana ;
- Aller à Andranonomby (au Sud d'Ambatohery) pour se laver (voir figure 24a) ;
- Aller au village d'Ambatohery et apporter un bœuf pour l'offrande (voir figure 24b) ;
- Passer au tombeau d'Andrianaribe (voir figure 24c) (juste à côté du portail du village) pour demander la bénédiction et après, aller à Antamponandrianjaka (Andringitra) pour annoncer son souhait de devenir Roi.

Tous ceux qui ont fait ces étapes sont devenus Roi. De ces observations et constatations, les gens croient à la divinité du village et à sa prospérité, d'où le nom de « Mandrosohasina » (mandroso ny hasin'ny tanàna). La figure 24 montre l'environnement aux alentours du Doany



Roche fracturée avec présence d'un
étang



Rocher en boule où s'effectuent les
offrandes



Figure 24: Le Doany à Mandrosohasina

a) l'étang à Andranonomby, b) rocher où l'on tue l'offrande et c) en bas le tombeau d'Andrianaribe.

Source : cliché de l'auteur, année 2014

Tableau II: Récapitulation de la description des doany

Designation	Coordonnées géographiques	Localisation	Description
Ambohipoloalina	S 18°43'41.4'' EO 47°28'34.7'' Altitude : 1442m	Situé au sommet de la colline.	Rochers en boule avec de végétation rupicole.
Ankazomasina	S 18°43'34.7'' EO 47°20'15.7'' Altitude : 1386m	Situé sur le versant Ouest de la colline d'Ambohipoloalina	Rochers en boule avec une source d'eau. L'eau coule dans les fractures de ces rochers. On trouve de végétation autour de la source tels que : Nonoka, Longoza, Hazonitsikitsika...
Rovan' Andriatsimandefi trarivo	S 18°46'00.2'' EO 47°28'36.7'' Altitude : 1419m	Au sommet de la colline et à l'Est du village.	C'est un palais où se trouve son tombeau. On ne peut pas prendre une photo.
Andohamandrin andriatsimandefi trarivo	S 18°45'53.1'' EO 47°28'44.9'' Altitude : 1303m	Situé dans le bas fond, au Nord de la colline	C'est une source qui coule d'un rocher dégagé par l'érosion.
Ramaroanaka	S 18°46'08.0'' EO 47°28'35.0'' Altitude : 1327m	À la base et au Sud de la colline.	Rochers avec des sources où l'eau coule entre ces rochers.
Randriamitety	S 18°42'02.3'' EO 47°25'46.1'' Altitude : 1450m	Situé sur le versant Sud d'Andringitra.	C'est une grotte de direction Nord-sud, où à l'intérieur existe un écoulement d'eau. Elle est formée par des rochers en boule. Autour de cette

			grotte, la végétation est composée de : Ambora, vahy, Nonoka, <i>radriaka</i> ...
Raketamanga	S 18°42'01.5'' EO 47°25'48.7'' Altitude : 1477m	Situé sur le versant Sud d'Andringitra.	C'est une grotte où il y a une source d'eau. Au-dessus de laquelle se trouvent des végétations rupicoles : <i>Dracaena sp</i> , <i>Kalanchoe sp</i> , <i>Lantana camara</i> , ...
Andranonomby	S 18°44'47.3'' EO 47°26'05.0'' Altitude : 1314m	Situé dans le bas fond au Sud de Mandrosohasina.	C'est un étang dont la source qui l'alimente provient du rocher fracturé qui se trouve juste à côté.
Mandrosohasina	S 18°44'40.6'' EO 47°26'12.7'' Altitude : 1330m	À la périphérie du village.	Un rocher en boule, juste avant l'entrée du village.

Bref, tous les doany sont constitués par des rochers et de l'eau qui provient de la nappe de fracture.

Outre les cultes, la construction aussi est une coutume liée aux rochers. Selon les enquêtes, les roches utilisées pour la construction des tombeaux sont les « vato manga » et « vato mainty » tandis que celle de la maison est le « vato mena ». Les « vato mainty » appelées aussi vato mitokan-trano sont des roches très dures de forme variable d'où leur utilisation dans la construction. Elles sont issues de l'altération d'une partie du massif et qu'à l'intérieur des masses meubles dites « arènes granitiques » se trouvent isolés certains rochers durs de couleur sombre (voir la figure 25). Dans les environs d'Antananarivo ces rochers sont appelés « granite d'Ambatomiranty ».



Figure 25 : Vato mitokan-trano (rocher isolé et englobé dans la masse meuble d'arène)

Source : cliché de l'auteur, année 2014

Le « vato manga » est une roche ayant une couleur apparemment bleue jusqu'aux couleurs sombres, en général ce sont des granites dont le minéral principal en occurrence le quartz est de couleur bleue tandis que le « vato mena » est du granite rose dû à la couleur rose de ses feldspaths et quartz.

I.2. Description des roches

Pour cette description, on a fait la description macroscopique et microscopique.

I.2.1. Description macroscopique

Cette méthode consiste à décrire les roches à l'œil nu. Elle permet de connaître la couleur, la structure et la texture d'une roche ainsi que les minéraux à gros grains. Les figures 26 et 27 illustrent cette description et la description de tous les échantillons prélevés sont récapitulés dans le tableau II.



Figure 26 : Description macroscopique du granite rose ou vatomena

Source : cliché de l'auteur, année 2014



Figure 27 : Description macrosopique du granite (vatomanga)

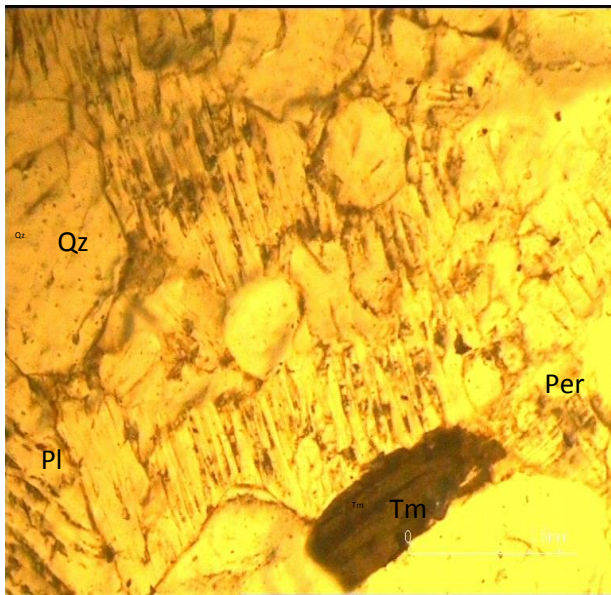
Source : cliché de l'auteur, année 2014

Tableau III : Description macroscopiques des roches

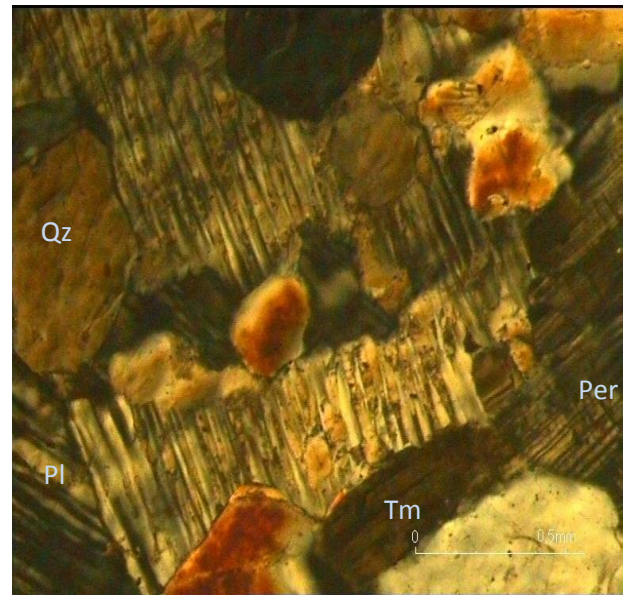
Echantillon	Texture	Structure	Couleur
R1 (Ambohipoloalina)	Equante	Grenue	Leucocrate
R2 (Ankazomasina)	Equante	Grenue	Leucocrate
R3 (Randriamitety)	Equante	Grenue	Leucocrate
R4 (Raketamanga)	Equante	Grenue	Leucocrate
R5 (Andohamandrin' Andriatsimandefitrarivo)	Equante	Grenue	Leucocrate
R6 (Ramaroanaka)	Equante	Grenue	Leucocrate
R7 (vatomanga)	Equante	Grenue	Mesocrate
R8 (vatomena)	Equante	Grenue	Leucocrate

I.2.2. Description microscopique

Elle consiste à faire des lames minces pour chaque échantillon afin de déterminer tous les minéraux qui constituent les roches. La figure 28 présente la composition minéralogique de la roche prélevée dans le Doany de Randriamitety tandis que le tableau III récapitule la composition minéralogique de chaque échantillon.



Lumière naturelle (LN)



Lumière polarisée (LN)

Figure 28 : Composition minéralogique d'une lame mince vue au microscope optique polarisée

Source : cliché de l'auteur, 2014

La distinction des minéraux est nette en lumière polarisée :

Ceux qui sont coloré en jaune ou gris sont de quartz (Qz) ;

Ceux qui sont rayé sont des feldspaths mais ils se distinguent selon l'orientation des rayures :

- Si les rayures sont croisées, on a des microclines ;
- Si les rayures sont épaisses, de même direction et de couleur noir et blanc, on a des plagioclases (Pl) ;
- Les minéraux assez sombre et rayés en blanc, sont des perthites (Per).

Ceux qui sont coloré en noir sont des minéraux opaques.

Ce qui est coloré en noir, ayant une forme assez allongée est une tourmaline (Tm).

Tableau IV: Récapitulation de la composition minéralogique de chaque échantillon

Echantillon	Minéraux essentiels		Minéraux accessoires	Mineral	Structure	Nomenclature
	feldspaths	autres				
R1 (Ambohipoalinalina)	Orthoclase: Orthose pertitique Microcline	Quartz Micas (biotite)	hydroxyde de fer	orthite	grenue	Granite à orthite

	Plagioclase (oligoclase)					
R2 (Ankazomasina)	Orthoclase: Orthose pertitique Microcline Plagioclase (oligoclase)	Quartz Micas (biotite)		orthite	grenue	Granite à orthite
R3 (Randriamitety)	Microcline Plagioclase (oligoclase)	Quartz Micas (biotite)		orthite	grenue	Granite à orthite
R4 (Raketamanga)	Microcline Plagioclase (oligoclase)	Quartz Micas (biotite)		orthite	grenue	Granite à orthite
R5 (Andohamandrin' Andriatsimandefitrari vo)	Pertite Microcline Plagioclase	quartz		orthite	grenue	Granite à orthite
R6 (Ramaroanaka)	Orthose pertitique plagioclase	Quartz biotite	Apatite (peu) Tourmaline magnétite	Pyrite (rare) orthite	grenue	Granite à orthite
R7 (vatomanga)	Plagioclase Microcline	Quartz Biotite (très riche)	Beaucoup de minéraux opaques	orthite	grenue	Granite à orthite
R8 (vatomena)	Orthose plagioclase	quartz		orthite	grenue	Granite à orthite

II. DISCUSSIONS

II.1. La nappe de fracture

La formation des eaux souterraines dépend de la nature du sol ou des roches. Si le sol est perméable, l'eau s'infiltre facilement et en atteignant une couche imperméable, elle forme un réservoir appelé nappe ; de même pour les roches poreuses.

La porosité des roches est de deux types : la porosité primaire celle due aux pores qui se forment au moment de la naissance de la roche, et la porosité secondaire, celle due aux fractures qui apparaissent dans la roche au cours de sa vie. En général, c'est cette dernière qui est la plus fréquente.

Ici, on parle de l'eau souterraine qui coule auprès des fractures des roches. L'eau s'infiltre depuis le niveau du sol jusqu'à ce qu'elle atteigne des roches saines (qui sont imperméables). Cette partie perméable s'appelle « altérite ». Puis, l'eau se concentre entre les fractures de ces dernières pour former les « nappes de fracture ». En général, dans le socle, ces roches saines sont des roches métamorphiques ou intrusives.

II.2. La grotte

C'est une cavité souterraine comportant au moins une partie horizontale accessible. Elle peut se former dans toutes les formations géologiques mais de façon différente. Principalement, on les trouve dans une formation sédimentaire c'est-à-dire dans une formation calcaire (ou carbonatée). Ceci est dû à la dissolution de la formation par des eaux acides qui s'infiltrent.

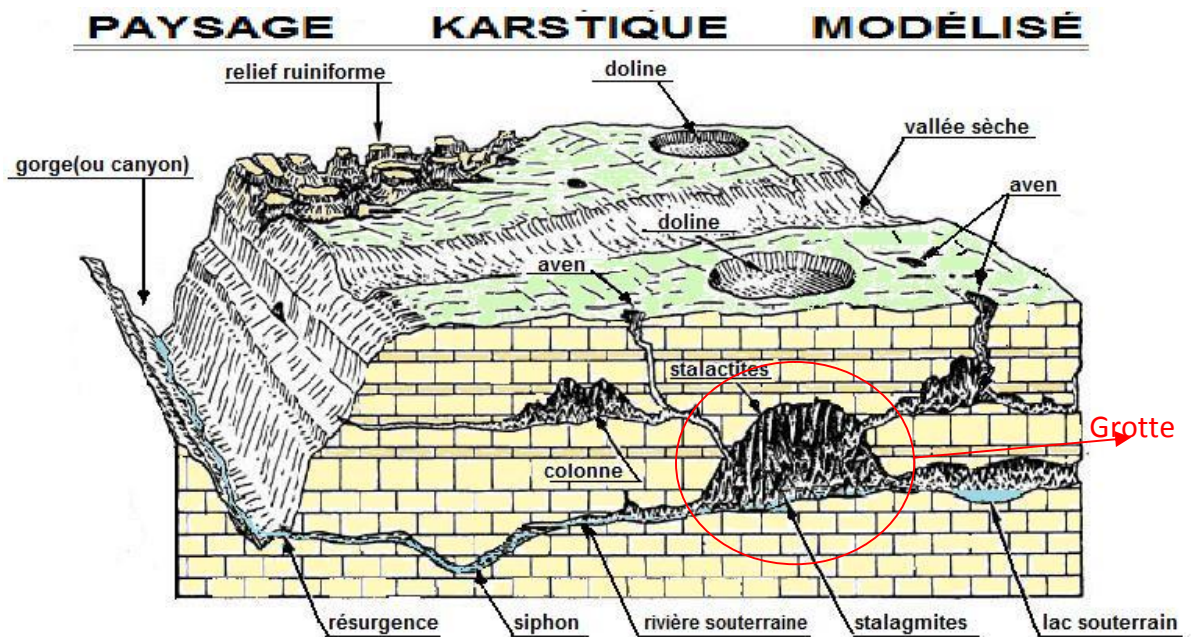


Figure 29 : Paysage karstique modélisé

Source : www.geowiki.fr , Aout 2014

Or, dans notre devoir, on a vu que les grottes sont dans une formation cristalline. Cette formation n'est pas des formations carbonatées, on a des formations de roches dures. La grotte peut donc se former à partir de la fissuration et de l'altération de ces roches.

Voici les étapes de la formation des grottes au niveau du socle cristallin :

- d'abord la fracturation ou diaclases au niveau de la roche granitique

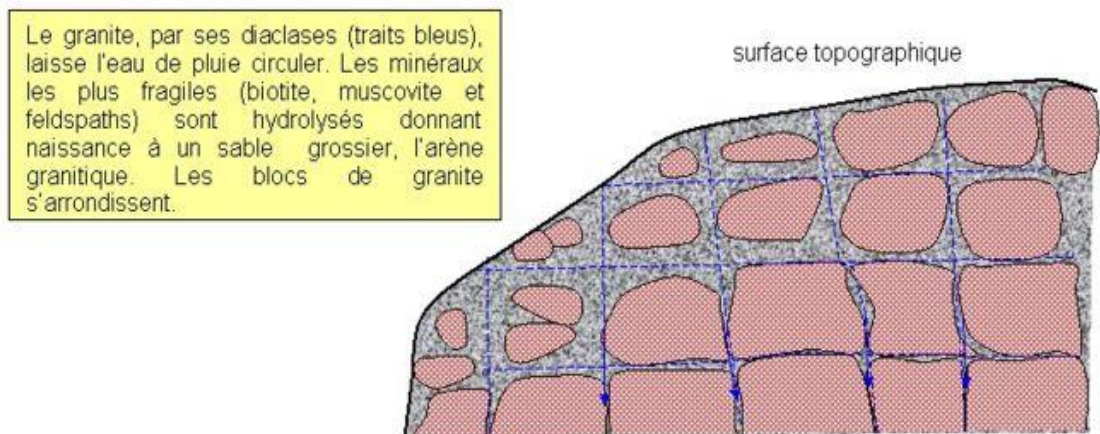


Figure 30 : Début de la fracturation ou diaclases de la roche

- puis dégagement par les eaux de ruissellement de certaines parties meubles (une partie de l'arène granitique)

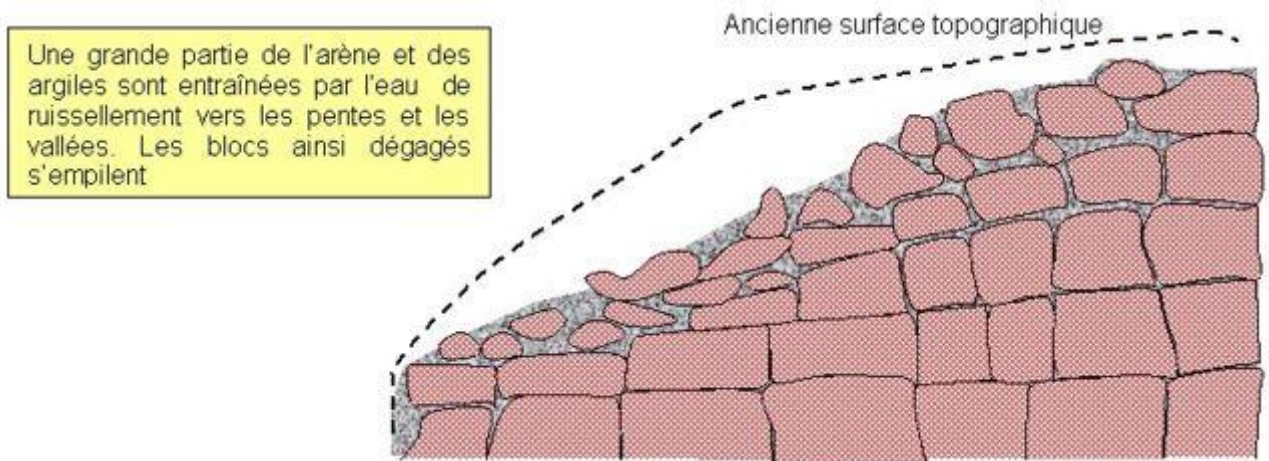


Figure 31 : Action de l'érosion hydrique

Enfin la forme du relief actuel où l'on peut trouver des grottes issues de lessivage des matériaux meubles dans l'interstice des blocs.

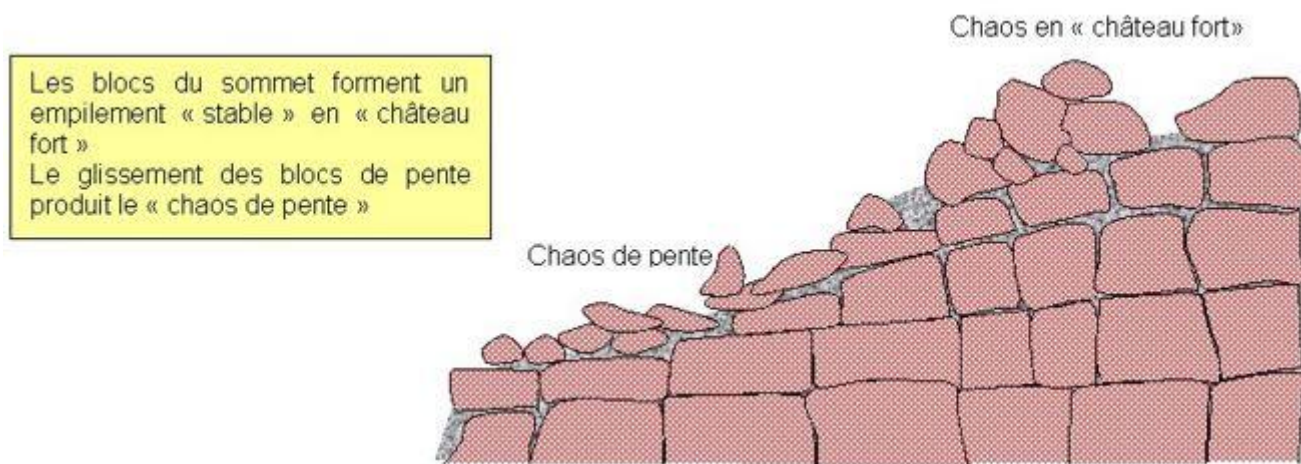


Figure 32 : Forme du relief actuel

II.3. Les significations de l'eau et des rochers

L'eau et les rochers possèdent différentes significations que ce soit culturelle ou scientifique. Le tableau IV suivant présente ces différences.

Tableau V : Comparaison de la signification culturelle et scientifique de l'eau et de la roche

	Signification culturelle	Signification scientifique
Eau	Elle représente toutes les forces procurées par le Créateur. Elle est guérisseuse,	L'eau est un composé chimique. Selon des études expliquant la genèse de la vie, on

	protectrice et purificatrice (elle efface les pêchés et les difficultés des croyants) donc l'eau signifie vie. L'eau apporte aussi des biens c'est pourquoi une affirmation malagasy insiste que « ny tso-drano zava-mahery »	constate que l'apparition de la vie sur Terre dépend de l'existence de l'eau. L'eau précède toujours l'apparition de la vie donc elle est une source de vie.
Roche	Elle est: -un modèle : « Izay mitambatra vato, izay misaraka fasika » (sa formation cohérente signifie la solidarité et sa formation meuble signifie qu'il y a rupture de la solidarité). « Vato nasondrotry ny tany » (rochers dégagés par le sol) : se dit d'une personne ou d'une famille ayant fait un grand effort avant d'arriver à une place importante dans la vie sociale. - utile pour mémoriser un évènement crucial.	Une roche est un assemblage de minéraux. En général, sa formation est dite cohérente ou dure : il y a une solidarité mais après altération et désagrégation, la formation devient meuble c'est-à-dire la solidarité est rompue. Exemple : les sables sont formés à partir des roches métamorphiques et des roches magmatiques. Les roches magmatiques proviennent du refroidissement du magma. S'il se refroidit en profondeur (lors de sa montée), on aura une formation des roches de profondeur (ou plutonique). En général, ces roches apparaissent en surface par l'érosion c'est-à-dire par l'enlèvement de leur couverture (sol).

	« vato namelan-kafatra » (rochers qu'on a laissé des messages). Pour les malagasy, les pierres levées sont des moyens pour mémoriser des événements ou histoires cruciaux pour que la nouvelle génération doive les connaître. « vato kiboribory » (roche en boule) : se dit d'une personne qui n'a ni famille ni enfant, ni camarade.	Les stèles ou pierres levées sont fabriquées par des roches dures. Elles résistent mieux à l'altération. Donc, de générations en générations, ils peuvent voir encore ces œuvres de leurs ancêtres qui leur incitent à connaître leur origine. La forme en boule provient de l'altération des roches riche en silicate (exemple : granite, gabbro...)
--	---	---

D'après ce tableau, il y a un lien qui existe entre la signification culturelle et la signification scientifique des roches et de l'eau. Ce qui veut dire que les ancêtres Malagasy ont déjà des pensées scientifiques.

III. VALORISATION DES SITES

Les doany présentent toujours des rochers et ont une relation avec des histoires royales mais parmi lesquelles, il y a ceux qui ont des particularités comme la grotte. Nous suggérons alors de transformer les doany en sites cultuels (parce que ce sont des lieux sacrés pour des cultes) et en sites culturels car ils conservent les rituels et la culture de notre pays.

En outre, notre zone d'étude présente aussi des différents reliefs. Elle offre des vues panoramiques, idéales pour faire des randonnées. Alors, nous allons proposer des circuits touristiques autour de ces sites.

- Circuit de la randonnée à Andringitra : Ambohimanjaka-Ambohimarina-Andringitra-Alarobia-Andranomasina.

C'est un circuit de 2h30mn pour une distance de 7km. Pour ce parcours, les touristes peuvent voir des roches fracturées qui sont à l'origine des grottes comme celles de Randriamitety et

Raketamanga. En montant à Antamponandrianjaka, une balade sur les crêtes d'Andringitra leur permet de voir aussi le lac de Mamiomby ainsi que les paysages aux alentours du massif.

- Circuit de la randonnée à Ambohipoloalina : Ambohimanatrika-Ambohipoloalina-Ambohimangabe-Ambalanandriana.

C'est un circuit de 1h30mn et distant de 3km. Pour ce parcours, les touristes peuvent voir tous les endroits cités dans l'historique d'Ambohipoloalina ainsi que ses « hadivory » successifs.

- Circuit de la randonnée à Ambohimasina : Andohamandrinandriatsimandefitrarivo-carrière-Rova- Doany de Ramaroanaka

C'est un circuit de 1h30mn sur une distance de 2km. Les touristes peuvent visiter les doany ainsi que le palais d'Andriatsimandefitrarivo et les carrières aux alentours d'Ambohimasina.

La figure 31 montre ces différents circuits de randonnées.

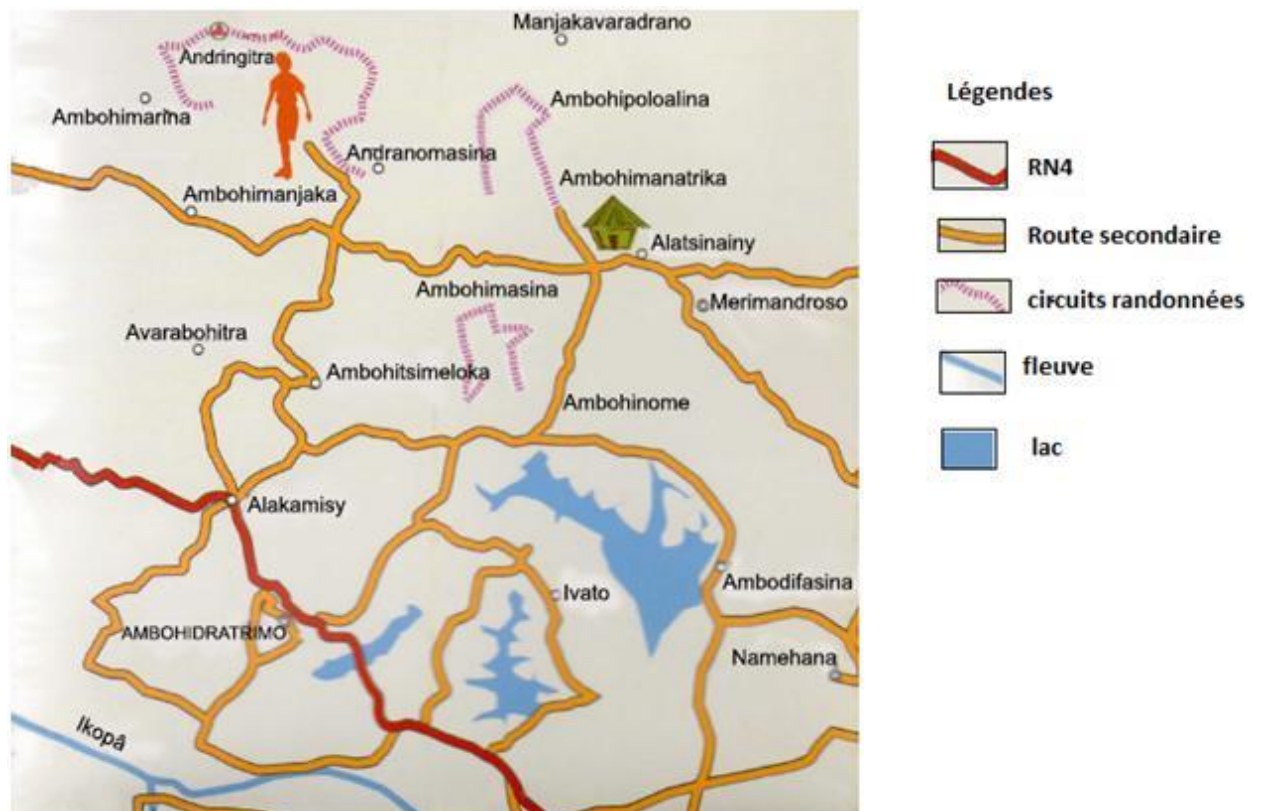


Figure 33 : Carte représentative des circuits des randonnées

Source : auteur, année 2014

Quatrième partie : INTERETS PEDAGOGIQUES

Sur le plan scolaire, ce travail est utile en cours de Sciences de la Vie et de la Terre en ce qui concerne la géologie. Lors de notre stage, nous constatons que l'apprentissage des élèves est trop lent, voire infructueux, quand il n'y a pas des concrétisations comme les échantillons, les planches murales... car la transposition des théories en faits réels est très difficile. En sus, la partie géologie est un peu négligée car les professeurs ne la maîtrisent pas bien et qu'ils n'ont pas beaucoup de documentation. Ainsi, notre devoir aide les professeurs et les étudiants à fournir des documents et des idées.

- **Pour la classe de 5^e :**

Pour la pétrographie, ce devoir comporte une description du granite tel que sa composition minéralogique, sa couleur, sa texture et sa structure.

- **Pour la classe de 2^{nde} :**

Pour le chapitre de pétrographie, ce devoir fournit aux élèves un exemple de description des roches magmatiques : le granite (sa texture, sa structure, sa composition minéralogique...) ainsi que leur utilisation.

- **Pour la classe de terminale :**

Ce document est utile en classe de terminale D dans l'enseignement de la géologie de Madagascar. Il récapitule l'histoire géologique ainsi que les formations géologiques rencontrées à notre île. En effet, notre zone d'étude est représentative du socle précambrien.

Dans notre curriculum, la géologie de Madagascar étudiée est l'étude de H. Besairie, alors ce document aide l'élève à suivre la nouvelle classification de la formation précambrienne de notre île.

- Notre zone d'étude aussi représente les différentes formes géomorphologiques donc très idéale pour une sortie pour l'illustration géologique et géographique : illustration des roches fracturées, illustration des différents reliefs, illustration des grottes...

Matière : Sciences de la vie et de la Terre

Classe : 5^e

Partie : Géologie

Chapitre : Etude des principales roches rencontrées à Madagascar

Objectif général : l'élève doit être capable de :

- Distinguer les particularités géologiques des diverses régions de Madagascar
- Etablir un tableau pour faire une comparaison

Bibliographie :

- RAZAFIMAHATRATRA D. 2010. Cours de géologie générale, 1ère année Sciences naturelles. ENS
- RAJERARISON N. 2012. Cours de pétrographie, 3e année Sciences Naturelles. ENS
- MORET L. 1967. Précis de la géologie. 5e Ed. Masson & Cie. 681p.
- RASOLONJATOVO M. 2014. Lien entre la culture sur les rochers (VATO) et leur signification scientifique (géologie) (géoculture). Etude des cas aux environs de la zone d'Andringitra, District d'Ambohidratrimo, Région Analamanga. Mémoire de fin d'Etude de CAPEN. ENS. Université d'Antananarivo.

Timing	Objectifs pédagogiques	Contenus	Support	Stratégies et observations
00'	L'élève doit être capable de :	I. <u>Introduction</u> Le mot « géologie » provient du grec « <i>géos</i> » qui signifie « <i>Terre</i> » et « <i>logos</i> » qui signifie « <i>étude</i> ». C'est donc l'étude de la Terre.		
5'	<i>Définir la géologie</i>	La Terre est composée de différentes monde : monde biotique (être vivant) et du monde abiotique ou monde inerte (non vivant). La géologie consiste uniquement	Kraft Ou Sortie nature	Questions réponses M : donner des exemples des êtres vivants

10'		le monde inerte parmi lequel l'étude des roches, de l'eau, de la composante de la Terre...		E :
	<i>Citer les 3 grandes catégories des roches</i>	II. <u>Etudes des principales roches rencontrées à Madagascar</u> II.1. <u>Les différents types de roches</u> : Dans la nature, il y a trois groupes des roches : • Les roches magmatiques : proviennent de la solidification du magma. • Les roches sédimentaires : proviennent de l'altération d'une roche préexistante. • Les roches métamorphiques : proviennent de la transformation d'une roche préexistante par l'action de température et de pression.	Kraft	M : donner des exemples des composants du monde inerte E : roche, eau, sol...
45'			Echantillons	
	<i>Identifier et décrire un granite</i>	II.2. <u>Les principales roches rencontrées à Madagascar</u> : II.2.1. <u>Le granite</u> : a) <u>Propriétés physiques</u> <u>Couleur</u> : variable. En général gris <u>Dureté</u> : dure <u>Densité</u> : lourde b) <u>Compositions minéralogiques</u> : Le Granite est composé de	Echantillons	
1h 15'				Questions réponses à propos des différents types de roches (échantillons)
1h25'				

		trois minéraux principaux : - le mica : de couleur noir, tendre et léger, - le feldspath : de couleur clair - le quartz : de couleur blanche ou grise c) <u>Origine</u> : Il provient de la solidification du magma granitique en profondeur. Donc c'est une roche magmatique. Les granites qu'on trouve à la surface terrestre sont dus à l'érosion. d) Utilisation du granite : On les utilise dans des constructions.		
--	--	---	--	--

Matière : Sciences de la vie et de la Terre

Classe : 2^{nde}

Partie : Géologie

Chapitre : Pétrographie

Objectif général : l'élève doit être capable d'expliquer les origines, les caractéristiques et l'utilisation des différents types de roches.

Bibliographie :

- RAZAFIMAHATRATRA D. 2010. Cours de géologie générale, 1^{ère} année Sciences naturelles. ENS
- RAJERIARISON N. 2012. Cours de pétrographie, 3^e année Sciences Naturelles. ENS
- MORET L. 1967. Précis de la géologie. 5^e Ed. Masson & C^{ie}. 681p.
- RASOLONJATOVO M. 2014. Lien entre la culture sur les rochers (VATO) et leur signification scientifique (géologie) (**géoculture**). Etude des cas aux environs de la zone d'Andringitra, District d'Ambohidratrimo, Région Analamanga. Mémoire de fin d'Etude de CAPEN. ENS. Université d'Antananarivo.

Timing	Objectifs spécifiques	Contenu	Supports	Stratégies et observations
	L'élève doit être capable de : <i>Définir la pétrographie</i>	<u>Introduction</u> Le mot pétrographie vient de deux mots : Petros : roche et graphein : description. C'est donc l'étude de la description des roches qui constituent l'écorce terrestre. Une roche est un assemblage de minéraux. L'écorce terrestre est formée de trois groupes de		Questions réponses (rappel des trois groupes

		roches : les roches magmatiques, les roches sédimentaires et les roches métamorphiques.	Kraft	de roches)
	<i>Définir une roche</i>			
	<i>Définir un magma</i>	<u>I. Les roches magmatiques</u> I.1. <u>Origine</u> : Le magma est un liquide visqueux à très haute température allant de 1200°C à 1500°C qui se trouve dans le manteau. Les roches magmatiques, comme leur nom l'indique, proviennent de la solidification du magma. Il y a 2 types de magma : - Magma granitique : formé vers 20 à 30km de profondeur sous le continent. C'est un magma acide et visqueux - Magma basaltique : formé vers 40 à 70km de profondeur sous le continent mais 10km sous l'océan. C'est un magma basique et fluide.	Kraft	Se référer à la structure du globe terrestre
	<i>Classer les gisements de roches magmatiques</i>	<u>I.2. Gisements</u> C'est le lieu où les roches se forment. Selon leur mode de gisement, on distingue 2		Commenter le kraft

	<i>suivant leur grandeur et leur lieu de solidification</i>	groupes de roches magmatiques : - Roche plutonique ou intrusive (qui se forme en profondeur) - Roche volcanique ou effusive (qui se forme à la surface) a) <u>Gisement plutonique</u> C'est un gisement en profondeur et semi-profondeur. On a : - Les batholites (roches en gros massifs) : gisement en profondeur. Il y a 2 types : les batholites concordants et discordants. - Les laccolites : gisement de semi-profondeur. b) <u>Gisement filonienne</u> C'est un gisement de semi-profondeur où le magma s'infiltré dans les fissures de la croûte terrestre et s'y solidifie rapidement. c) <u>Gisement volcanique</u> Il se trouve à la surface par suite d'une éruption volcanique.		
	<i>Décrire la forme et l'agencement des minéraux dans une roche magmatique</i>		Kraft	Commenter le kraft avec les élèves Faire

		<u>I.3. Texture et structure</u> On parle de texture au niveau macroscopique et de structure au niveau microscopique. a) <u>Texture</u> La texture des roches magmatiques est équant c'est-à-dire que les minéraux qui le composent se répartissent dans toutes les dimensions. b) <u>Structure</u> C'est le mode d'assemblage des minéraux. Les roches magmatiques se présentent sous plusieurs structures : - Structure pegmatitique : si la taille des cristaux sont de 1cm et plus. - Structure porphyroïde : quand il y a des cristaux de feldspaths de grande taille - Structure grenue : si les minéraux sont visibles à l'œil nu et de même taille. (ex : granite) - Structure microgrenue : si la taille des minéraux ne dépasse pas le	Echantillons Echantillons	observer des échantillons de roches magmatiques
--	--	---	---	--

		1/10mm. - Structure microlitique : dimension des minéraux entre 1/10 et 1/100mm - Structure vitreuse : relativement rare. I.4. <u>composition minéralogique</u> <u>minéraux essentiels</u> : ce sont les minéraux de couleur foncée, contenant de fer et de magnésium. On distingue : les micas, amphiboles, pyroxènes et olivine <u>minéraux accessoires</u> : tourmaline, orthite, calcite, grenat, zircon...		
--	--	---	--	--

CONCLUSION GENERALE

La position insulaire de Madagascar lui a permis de conserver sa richesse faunistique et floristique (biodiversité), sa richesse géologique et géomorphologique (géodiversité) ainsi que ses us et coutumes (cultures).

L'objectif de notre travail était d'établir le lien entre la culture et la géodiversité que nous avons appelé « géoculture ». Dans ce cadre, nous avons étudié quelques sites situés dans le district d'Ambohidratrimo aux environs de la montagne d'Andringitra.

La recherche bibliographique nous renseigne que Madagascar dispose de nombreux matériaux en pierre tant au niveau du socle cristallin qu'au niveau des terrains sédimentaires. C'est ainsi que dans l'ouvrage de RAJEMISA R. (Rakibolana), il est écrit que Madagascar est très riche du point de vue géologique littéralement « Tany be vato i Madagasikara ».

Comme les anciens sont des bons observateurs de l'environnement qui les entoure, des proverbes, des « fomba fiteny » et d'autres cultures sont issus des rochers. Les rochers ont une grande signification, une valeur culturelle et une place importante dans la vie quotidienne qui prouve que beaucoup de rites et de coutumes Malagasy sont en relation avec eux. Pendant la période féodale, les rochers ont été utilisés pour marquer et mémoriser un événement crucial et une histoire royale. On a vu que les Malagasy croient à la divinité des roches c'est pour cela qu'ils font des cultes sur ces dernières formant les « doany ».

La plupart des « doany » (endroits sacrés où se déroulent des cultes et des rituels malagasy) rencontrés dans les zones étudiées sont représentés par des rochers fracturés d'où sorte de l'eau propre et limpide. En effet, l'eau provient de la nappe de fracture.

Les roches utilisées dans les constructions des tombeaux, des maisons, des « vatolahy » ainsi que celles utilisées comme modèle dans les proverbes sont des roches dures.

D'après les études au laboratoire, les roches qui constituent les « doany » ainsi que celles utilisées dans les constructions dans les zones étudiées sont tous constituées de granite à orthite.

Malgré les difficultés et problèmes rencontrés au cours de l'enquête, nous avons pu établir des liens entre la connaissance scientifique et les faits marquant les cultures sur les zones d'études. Nombreux sont les problèmes tels des informations incomplètes à cause de la confidentialité de certaines histoires de l'endroit où on effectue le rituel. En outre, la plupart des enquêtés n'ont pas assez de connaissance en histoire de la zone, ainsi certaines explications actuellement ne sont pas plausibles.

Pourtant, la transformation de ces endroits en géosite est réalisable à condition qu'on respecte les tabous du milieu. Dans notre zone d'étude, nous avons pu valoriser huit sites. Mais les questions se posent est ce que cette transformation est valable pour tous les « Doany » à Madagascar où qu'ils soient ? Est-ce que le type de roche qui constitue tous les autres « doany » à Madagascar est le même que celui trouvé dans notre zone d'étude?

Dans ce devoir, nous nous contentons dans l'ethnie Merina, mais est ce que ce sujet est valable dans d'autres ethnies ?

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **ALLARD M., AUBERT J.M., LACOSTE P. 1970.** Géologie de Madagascar. Edition de l'Ecole. Paris-6^e
2. **BESAIRIE H. 1973.** Les diverses interprétation du socle malgache. Service Géologique de Madagascar.
3. **BESAIRIE H., COLLIGNON M. 1960.** Lexique stratigraphique international. Volume VI. Fascicule 11 Madagascar.
4. **CAILLEUX A. et CHAVAN A.1959.** Détermination pratique des roches. Place de la Sorbonne. Paris-V^e. 6^e Edition. 183p.
5. **CAILLEUX A. et CHAVAN A.1963.** Détermination pratique des roches. SEDES. Paris. 7^e Edition.196p.
6. **CALLET P. 1981.** Tantara ny Andriana. Imprimerie Nationale Antananarivo. Tome II. 1243p.
7. **COQUE R. COLIN A. 1977.** Géomorphologie. Saint-Michel Paris V^e.
8. **DESCHAMPS H. 1972.** Histoire de Madagascar. 358p.
9. **FROHLICH F. 1996.** Biogéographie de Madagascar. Edition de l'ORSTOM Paris. p 19-26
10. **HISTORICUS. 1949.** Rakitry ny ela manao fasana. Mpanolo-tsaina. N°187. p. 15-19
11. **HOULDER J.A. 1960.**Ohabolana (Proverbes Malgaches). Imprimerie Luthérienne Tananarive. 216p.
12. **MASSON. 1965.** Précis de Géomorphologie.Libraires de l'Académie en Medecine. Paris VI^e. 4^e ed.
13. **MORET L. 1967.** Précis de la géologie. 5^e Ed. Masson & C^{ie}. Paris. 681p.
14. **NDEMA J. 1973.** Fomba Antakay. Ed. Ambozontany Fianarantsoa. 189p.
15. **NEMO. 1925.** Andringitra (ny tantarany). Ny Mpandinika. N° 104 (p. 370-371), n°107 (p.394-395), n°112(p.19-20)
16. **NTSOHA D. 1947.** La civilisation Malgache (simple esquisse). RAZAFINTSALAMA J.B. Imprimerie Antananarivo.
17. **PGRM. 2012.** Nouvelles cartes géologique et métallogéniques de Madagascar à 1/1 000 000
18. **RABEMANANJARA. 1938.** Andrianampoinimerina sy ny roa ambin'ny folo vadiny. Ny Mpandinika. N°743. p.2

- 19. RABEONY H. et all. 1937.** Boky firaketana ny fiteny sy ny zavatra Malagasy. Imprimerie industrielle. Rue Gallieni. Tananarive. 511p.
- 20. RAHARIMAHEFA T. 2012.** Geoconservation and geodiversity for sustainable development in Madagascar. Madagascar conservation & development. 7. P 126-134
- 21. RAINIHIFINA J. 1975.** Fomba Betsileo Lovan-tsaina II. Ed. Ambozontany Fianarantsoa. 204p.
- 22. RAJEMISA RAOLISON R. 1972.** Fomba amam-pahendrena malagasy kilasy faha-6 sy faha-5. Librairie mixte. 161p.
- 23. RAJEMISA RAOLISON R. 1978.** Fomba amam-pahendrena malagasy kilasy faha-4 sy faha-3. Librairie mixte. 184p.
- 24. RAJEMISA RAOLISON R. 1985.** Rakibolana Malagasy. Librairie Ambozontany Fianarantsoa. 1061p.
- 25. RAJERISON H. 2011.** Etudes de la pierre de taille à travers les temples commémoratifs d'Antananarivo : essai d'ethnologie des techniques. Mémoire de Maîtrise. FLSH. Université d'Antananarivo.
- 26. RAKOTOARISON ANDRIAMBONINARIJAONA H. 2013.** Analyse de la dispersion des éléments liés à l'or dans la zone Mahazoma-Antanimbary (région Betsiboka, Madagascar). Mémoire d'ingénieur. ESPA. Université d'Antananarivo. 64 p.
- 27. RAKOTONIRINA R.H. 2011.** Etude descriptive, géologique et intérêts du gisement de graphite d'Ialatsara district Antanifotsy. Mémoire de fin d'Etude de CAPEN. ENS. Université d'Antananarivo. 106p.
- 28. RANTOANINA M. 1966.** Etude géologique et prospection d'Ambohimanga-Ambatomena. Rapport annuel du service géologique pour 1965. Service géologique. P. 49-57.
- 29. RAZAFINTSALAMA A. 1988.** Essais de théologie malgache. Mémoire de fin d'études d'Institut Supérieur de Théologie et de Philosophie de Madagascar. Antsiranana. 61 p.
- 30. SPIRAL G. 2014.** Cours de Paléontologie 4^{ème} année Sciences Naturelles. ENS.

Webographie

www.yannrthursbertrand2.org(11 juin 2014)

www.print.alvarezphotography.com

<http://www.google.mg>

<http://www.inondationsnappes.fr/contexteSocle.asp>

<http://www.senat.fr/rap/l02-215-2/l02-215-210.html>

http://www.geowiki.fr/index.php?title=Relief_karstique

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Eau>

<http://dx.doi.org/10.4314/mcd.v7i3.5>

ANNEXES I

Questionnaires

Sexe : Homme ☐

Femme ☐

Age : inférieur à 35ans ☐

supérieur à 35ans ☐

I- RECONNAISSANCE DU LIEU

1. Inona avy ny kolontsaina malagasy fantatrao fa mifandray @vato ?

(Quelles sont les cultures Malagasy qui ont une relation avec les roches que vous connaissez ?)

Manasina ☐

Fanaovana trano ☐

Fanaovana fasana ☐

(Cultes)

(Construction des maisons)

(Construction des tombeaux)

2. Raha manasina (si cultes)

A. Aiza ny toerana hitanao fa misy manasina ? (Avez-vous trouvé des endroits où se dérouleront les cultes ?)

B. Inona ny anaran'ilay toerana ?

(Donner le nom de ces endroits)

C. Manao ahoana ilay toerana ? (Comment est l'endroit ?)

Rano (Eau) ☐

Zava-maniry (végétation) ☐

Vato (Roches) ☐

Izy roa miaraka (Les deux ensembles) ☐

Toerana (relief):

Montagne (Tendrombohitra) ☐

Colline (tanety) ☐

Versant ☐

Vallée ☐

D. Araka ny hevitrao, azo atao toerana fitsangatsanganana ve ireo toerana ireo ? Tsy mifanipaka amin'ny kolontsaina ve izany ?

(D'après vous, est-ce qu'on peut transformer ces endroits en sites touristiques?)

Eny ☐

Tsia ☐

(oui)

(Non)

Raha tsia, nahoana?

Si non, pourquoi?

3. Raha manao trano (Pour la construction d'une maison):

Vato toy ny ahoana ny vato azo hanaovana trano?

(Comment sont les roches utilisées pour la construction d'une maison ?)

- Ny endriny (Comment est sa forme?)

Boribory ☐

(En boule)

Hafa ☐

(autres)

- Ny lokony (Quelle est sa couleur?)

Matroka be ☐

(Sombre)

Mazavazava loko ☐

(Claire)

- Toerana (relief):

Montagne (Tendrombohitra) ☐

Colline (tanety) ☐

Versant ☐

Vallée ☐

4. Raha manao fasana (Pour la construction d'un tombeau ?)

Vato toy ny ahoana ny vato azo hanaovana fasana?

(Comment sont les roches utilisées pour la construction d'un tombeau?)

- Ny endriny eny an-toerana alohan'ny hamakiana azy (Comment est sa forme?)

Boribory ☐

(En boule)

Hafa ☐

(Autres)

- Ny lokony (Quelle est sa couleur?)

Matroka be ☐

(Sombre)

Mazavazava loko ☐

(Claire)

- Toerana (relief):

Montagne (Tendrombohitra) ☐

Colline (tanety) ☐

Versant ☐

Vallée ☐

ANNEXES II

Les proverbes en relation avec les rochers :

“Izay mitambatra vato, izay misaraka fasika”.

“Ny vato natao hiafenana no namosaka ny antsoro maina”.

“Very maina toa vato natora-boay”.

“Aza atao fihavanam-bato, raha tapaka tsy azo hatohy, fa ataovy fihavanam-by, raha tarangana azo tsinginina”.

« Nitady toko ka sendra vato ».

“ Tsisy ngeza toa ny vatolampy fa rehefa tsy miteny dia hangeren'ny vorona”.

“ Raha varatra hipoaka ianareo, na havandra hiraraka, izahay vatolampy ampy handihizana”.

“Vato nasondrotry ny tany”.

“Tsy misy Ray aman-dreny manolo -bato mafana ny zanany”.

“Ady sahala toy ny riandrano miatonta amin'ny vatolampy, ny rano tsy voasakana, ny vato tsy mihontsona”.

“Mandry ivohon'ny vato”.

"Vato namelankafatra".

“Tapi-dalan-kaleha ohatra ny soki- nanani-bato”.

“Ny anatra nomenareo anie hatao toy ny vatosoa natelim-boay,an-kibo tsy lo,aloha tsy miova loko”.

“Ny tanora vato mandondona,ny antitra hazo amoron-tevana,ka tsy hita izay hianjera aloha.”

“Aza atao vato tsindry hahazana, karaha maloka ny andro atsipy”.

“Aza mitaitay ny ho sola, fa vato no hololohavina”.

“Mitari-bato tsy mihoraka: very ny androatokon' aina”.

“Ny vato menatra ny vato, ny hazo menatra ny hazo”.

“Tsy misy volo manoha randrana, na vato manoha riana”.

“Vato am-balamparihy: raha tsy hitan' ny antsy raha fahavaratra, hitan' ny angady raha lohataona”.

“Vato atora-pody ka tsy mataho-bary hihintsana”.

TABLE DES MATIERES

LES MEMBRES DE JURY DU MEMOIRE.....	i
REMERCIEMENTS.....	ii
LISTE DES TABLEAUX.....	iii
LISTE DES FIGURES.....	iv
GLOSSAIRE.....	vi
LISTE DES ABREVIATIONS	vii
LISTE DES ANNEXES	viii
SOMMAIRE	ix
INTRODUCTION	1
Première partie : GENERALITES	2
I. GENERALITES SUR LA GEOLOGIE DE MADAGASCAR.....	2
II. GEOLOGIE REGIONALE.....	10
III. GEOLOGIE LOCALE	12
IV. GENERALITES SUR LA GEODIVERSITE A MADAGASCAR.....	14
IV.1. Définition	14
IV.2. La géodiversité à Madagascar	14
V. GENERALITES SUR LES CULTURES MALAGASY.....	17
V.1. Les « Fomba Fiteny » et les proverbes (ohabolana)	17
V.2. La construction	19
V.2.1. Construction des tombeaux	19
V.2.2. Construction des maisons	20
V.3. « les vatolahy » ou pierres levées.....	21
V.4. La religion	21
VI. L'EVOLUTION DE LA CIVILISATION SUR LES PIERRES	22
Deuxième partie : METHODOLOGIE ET TRAVAUX REALISES.....	24

I. METHODOLOGIE.....	24
I.1.Etudes Bibliographiques.....	24
I.2. Travaux sur le terrain	25
I.2.1. Les enquêtes effectuées :	25
I.2.2. La localisation des « Doany » et des carrières :	25
I.2.3. Echantillonnage :	25
I.3. Le travail en laboratoire	25
I.4. La mise en forme des données.....	25
II. DESCRIPTION DE LA ZONE D’ETUDE	26
II.1. La commune rurale de Merimandroso	26
II.1.1. Localisation	26
II.1.2. Climat.....	27
II.1.3. Végétation	27
II.1.4. Morpho-pédologie	27
II.1.5. Disponibilités infrastructurelles	27
II.1.6. Activités	28
II.1.7. Hydrologie.....	28
II.2. La commune rurale d’Ambohimanjaka.....	29
II.2.1. Localisation	29
II.2.2. Climat.....	30
II.2.3. Végétation	30
II.2.4.Morpho-pédologie	30
II.2.5. Disponibilités infrastructurelles	30
II.2.6. Activités	31
II.2.7. Hydrologie.....	31
Troisième partie : RESULTATS ET DISCUSSIONS.....	34
I. RESULTATS.....	34
I.1. Résultats des enquêtes	34

I.1.1. Ambohipoloalina	34
I.1.2. Ankazomasina	36
I.1.3. Ambohimasina	37
I.1.4. Andringitra	40
I.1.5. Mandrosohasina.....	43
I.2. Description des roches.....	47
I.2.1. Description macroscopique	47
I.2.2. Description microscopique	49
II. DISCUSSIONS	52
II.1. La nappe de fracture	52
II.2. La grotte	52
II.3. Les significations de l'eau et des rochers	54
III. VALORISATION DES SITES	56
Quatrième partie :INTERETS PEDAGOGIQUES	58
CONCLUSION GENERALE.....	67
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	69
ANNEXES I	I
ANNEXES II	III

Nom: RASOLONJATOVO

Prénoms : Mirantsoa Toavina

Email : kalatoonline@yahoo.fr

Directeur de mémoire : Mr MANDIMBIHARISON Aurélien,

Maître de Conférences



Titre : lien entre la culture sur les « VATO » ou rochers et leur signification scientifique (géologie) « **géoculture** ». Cas aux environs de la zone d'Andringitra, District d'Ambohidratrimo, Région Analamanga.

Nombres de pages : 71 pages, 05 tableaux, 33 figures

RESUME

Beaucoup de peuples Malagasy conservent encore les coutumes et les rites lors des grandes circonstances de la vie. Parmi ces coutumes, il y a ceux qui sont en relation avec les rochers. L'objectif de ce document est de lier la culture aux sciences en ce qui concerne seulement les rochers et on a fait des études sur quelques sites où ces cultures tiennent encore une place importante. D'après les résultats, on a remarqué que presque tous les « doany » sont constitués par des rochers et de l'eau et que quelques « doany » abritent des géotopes particuliers tels que les grottes ainsi que de beaux paysages et tout cela sont parmi ce qu'on appelle géodiversité. La valorisation de ces sites en géosite est très idéale et réalisable en faisant des randonnées.

Mots clés : culture, vato, doany, géoculture, géodiversité, géosite.