



UNIVERSITE D'ANTANANARIVO

FACULTE DES SCIENCES

DOMAINE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

MENTION BASSIN SEDIMENTAIRES

EVOLUTION CONSERVATION



**BASSINS SEDIMENTAIRES
EVOLUTION CONSERVATION**



PARCOURS : GEOSCIENCES

Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de LICENCE EN GEOSCIENCES



Présenté par RAZAFIARIVELO Jean Baptiste

Soutenu publiquement le vendredi 22 mars 2019

Devant les membres du jury

Président: RAKOTONIMANANA Rivoniaina Michel Maitre de Conférences

Rapporteur-Encadreur : RAKOTOZAFY Bakoliarisoa, Enseignant vacataire

Examineur : RASOLOFOTIANA Edmond, Maitre de Conférences

Année Universitaire: 2017-2018

Promotion : ANKOAY



UNIVERSITE D'ANTANANARIVO

FACULTE DES SCIENCES

DOMAINE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

MENTION BASSIN SEDIMENTAIRES

EVOLUTION CONSERVATION



**BASSINS SEDIMENTAIRES
EVOLUTION CONSERVATION**



PARCOURS : GEOSCIENCES

Mémoire en vue de l'obtention de diplôme de LICENCE EN GEOSCIENCES



Présenté par : RAZAFIARIVELO Jean Baptiste

Soutenu publiquement le Vendredi 22 mars 2019

Devant les membres du jury

Président: RAKOTONIMANANA Rivoniaina Michel Maitre de Conférences

Rapporteur-Encadreur : RAKOTOZAFY Bakoliarisoa, Enseignant vacataire

Examineur : RASOLOFOTIANA Edmond, Maitre de Conférences

Année Universitaire: 2017-2018

Promotion: ANKOAY

REMERCIEMENTS

Ce mémoire est le fruit de collaboration de plusieurs personnes dans laquelle il m'est agréable de les remercier respectueusement. Mes sincères remerciements se présentent d'abord à :

➤ Monsieur RAHERIMANDIMBY Marson, Professeur Titulaire, Responsable du Domaine des Sciences et Technologies de la Faculté des Sciences de l'Université d'Antananarivo de m'avoir accordé à soutenir publiquement ce travail.

➤ Monsieur RAKOTONDRAZAFY Toussaint, Maître de Conférences, Responsable de la Mention Bassins sédimentaires Evolution Conservation (BEC) pour toutes ses générosités et ses conseils pédagogiques et encouragements, qui m'ont permis d'avancer durant mes études universitaires.

➤ Monsieur RAKOTONIMANANA Rivoniaina Michel Jese, Maître de Conférences, Responsable du Parcours GEOSCIENCES, avide de perfection et jamais avare de conseils, toujours souriant, qui m'a fait l'honneur aujourd'hui de présider le jury.

➤ Monsieur RASOLOFOTINA Edmond, Maître de Conférences, Responsable du Parcours BAR, qui a bien voulu d'accepter parmi les membres du jury pour examiner ce modeste travail.

➤ Madame RAKOTOZAFY Bakoliarisoa, Enseignant vacataire, mon encadreur pédagogique et technique, malgré ses occupations, elle a suivi mon travail avec attention depuis le début jusqu'à ce jour et m'a prodigué toutes les recommandations et critiques indispensables pour la bonne marche de ce travail.

Je tiens également à remercier toutes les enseignantes et les personnels de la Mention BEC pour leur contribution à notre enseignement.

Mes vifs remerciements s'adressent également :

➤ Aux responsables de la société Jiro sy Rano Malagasy (JIRAMA) à Mandrozeza pour leur aide précieuse sur la réalisation de ce travail.

➤ Au guide local pour la visite du barrage de Tsiazompaniry.

➤ A toute la Promotion ANKOAY pour leur encouragement et les partages des connaissances. Qu'ils trouvent ici mes remerciements respectueux.

J'adresse spécialement ma reconnaissance à ma mère pour son soutien moral et son encouragement ; à mon tuteur, à ma famille et mes proches qui n'ont pas cessé de prier pour moi. Enfin, je tiens à exprimer ma gratitude à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

RESUME

Les barrages de Tsiazompaniry sont des barrages d'intérêt vital pour la région de Tananarive en tant que source d'énergie hydro-électrique et agricole. Par contre les activités anthropiques détruisent la pérennisation de ce barrage. Ce travail est ainsi élaboré dans le but de valoriser le site pour un développement durable. Pour atteindre le but, des recherches bibliographiques et des enquêtes effectuées lors de la descente sur terrain sont entrepris pour étudier le mode de valorisation du site. D'après les résultats, pendant la saison sèche, le stock d'eaux est plus faible par rapport à celui de la saison froide. Des sensibilisations et des éducations sur l'importance de l'environnement sont effectuées principalement aux habitants locaux. Il a été vu que la quantité du volume d'eaux stocké dans le barrage n'était pas en équilibre durant l'année à cause du changement climatique. Alors, la bonne gestion du barrage ainsi que son environnement doivent être au premier plan pour valoriser le site.

Mots clés : Barrage de Tsiazompaniry-Changement climatique- Valorisation-Développement durable

ABSTRACT

Tsiazompaniry dams are dams of vital interest to the Antananarivo region as a source of hydroelectric and agricultural energy. On the other hand, human activities destroy the sustainability of this dam. This work is thus developed in order to promote the site for sustainable development. To achieve this goal, bibliographic research and surveys carried out during the field trip are undertaken to study the method of valorization of the site. According to the results, during the dry season, the water supply is lower than in the cold season. So, the sensibilization and the educations on the importance of the environment are carried out mainly to the local inhabitants. It was seen that the amount of the volume of water stored in the dam was not balanced during the year because of climate change. So, the good management of the dam and its environment must be at the forefront to enhance the site.

Keywords: Tsiazompaniry dam - Climate change - Valorizations - Sustainable development

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS	i
RESUME	ii
ABSTRACT	ii
TABLE DES MATIERES.....	iii
LISTE DES FIGURES	v
LISTE DES TABLEAUX	vi
LISTE DES ABREVIATIONS	vii
INTRODUCTION.....	1
I CADRE GENERAL.....	2
I.1 Historique	2
I.2 Type de barrage et ces spécificités.....	2
I.2.1 Barrages à contre poids	2
I.2.2 Barrages en voûtes	3
I.2.3 Barrage à contreforts	3
I.3 Cadre géographique.....	3
I.4 Cadre morphologique	5
I.5 Cadre climatique	6
I.6 Cadre hydrographique	8
I.7 Végétation	9
I.8 Activité principale de la population	9
II. MATERIELS	10
II .1 Matériels du terrain	10
II.2 Méthodes d'étude.....	11
II.2.1 Recherches bibliographiques et webographique	12
II.2.2 Travaux d'enquête sur le terrain	12
III-RESULTATS	14
III-1- Résultats des enquêtes	14
III.2 Méthode de valorisation du site	18
III.2.1 Les avantages du barrage de Tsiazompaniry	18

II.2.2 .1 Irrigation des champs.....	18
III-2.2.2 Satisfaction de l'élevage.....	19
III-2-2.3 Source d'énergie	19
III-2- 2.4 Moyen de transport.....	20
III-2.2.5 Attraction des touristes	20
III-2.2.6 Les avantages environnementaux.....	20
III.2.2 .7 Protection contre l'érosion et la pollution.....	21
III.2.2.8 Possibilité de régulariser les débits utilisables.....	21
III-2.2.9 Les Avantages pour autres les animaux:	22
III-3 Valorisation des barrages de Tsiazompaniry	22
IV.1 Enquête auprès du Responsable de village pour son existence et son rôle	24
IV .2 Enquête auprès du Responsable de barrage	24
IV.3 Sociétés industrielles dépendant du barrage de Tsiazompaniry	25
IV.4 Barrage de Tsiazompaniry et mode de valorisation	26
CONCLUSION	27
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	28
REFERENCES WEBOGRAPHIQUES	28
ANNEXES.....	I

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Barrage à poids (www.swissdams.ch/fr/les-barrages/les-differents-types-de-barrages)	2
Figure 2: Barrage en voûte (www.swissdams.ch/fr/les-barrages/les-differents-types-de-barrages)	3
Figure 3: Barrage à contreforts (www.swissdams.ch/fr/les-barrages/les-differents-types-de-barrages).....	3
Figure 4 : Situation de commune Ambohimidana dans le région Analamanga.....	4
Figure 5: Localisation des barrages dans le Fokontany Manandriana.....	5
Figure 6: Cadre morphologique (Google Earth).....	6
Figure 7: Réseaux hydrographique de Tsiazompaniry	8
Figure 8: Récapitulation des méthodes adoptées	13
Figure 9: Les deux barrages de Tsiazompaniry	15
Figure 10: Le trajet de l'eau de Tsiazompaniry (JIRAMA, Antelomita, 2019)	17
Figure 11: Rizicultures aux alentours des barrages de Tsiazompaniry	18
Figure 12: Riziculture de la plaine de Betsimitatatra	18
Figure 13: Les deux centraux hydroélectriques en relation avec les barrages de Tsiazompaniry.....	19
Figure 14: Une pirogue traversant le lac artificiel	20
Figure 15: Cycle de l'eau (RAKOTOARIMBOLA, 2012)	21

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Climatologie dz Tsiazompaniry	7
Tableau 2: Matériels utilisés.....	10
Tableau 3: Matériels spécifiques du barrage.....	11
Tableau 4: Quantité de pluie par ans	15
Tableau 5: Volume total d'eau stocké dans le barrage de Tsiazompaniry depuis 2012- 2018.....	16

LISTE DES ABREVIATIONS

APIPA : Autorité pour la Protection contre les Inondation de la Plaine d'Antananarivo

DERI : Direction Exploitation Réseau Interconnectés

JIRAMA: Jiro sy Rano Malagasy

RIP: Route d'Intérêt Provincial

Fig. : Figure

INTRODUCTION

INTRODUCTION

L'eau est un élément primordial pour la survie de tous les êtres vivants. Il tient aussi des rôles très importants dans tous les secteurs tels primaires, secondaires et tertiaires pour la vie humaine. Mais à Madagascar, beaucoup des régions souffrent encore l'insuffisance d'eau. Cette insuffisance était l'objectif principal de la construction d'un réservoir d'eau comme celle du barrage de Tsiazompaniry.

Le barrage de Tsiazompaniry est l'un des grands réservoirs d'eau dans la région d'Analamanga selon Centre de Recherches, d'Études et d'appui à l'Analyse Economique à Madagascar(2013). Son existence occupe une grande place sur le fonctionnement de la vie humaine. Or, la variation climatique et les activités anthropiques provoquent une menace sur la pérennisation de ce réservoir. C'est dans ce cas que « **valorisation des barrages de Tsiazompaniry** » est élaborée dans le but de préserver et de valoriser pour un développement durable. Ainsi, ce mémoire a pour intérêt de mettre évidence la spécificité du barrage en vue de dégager son rôle incontournable dans la vie économique et sociale.

Mais avant tout, quelques objectifs spécifiques vont être traités pour mieux éclaircir la recherche. Alors, ils se répartissent comme les suivants :

- effectuer des enquêtes auprès des différentes personnes cible concernant les différents usages du barrage ;
- déterminer les risques qui peut provoquer des dangers dans ce barrage ; et
- proposer des moyens pour diminuer la vulnérabilité du barrage.

Ainsi, ce travail comportera quatre chapitres dont le premier chapitre s'oriente sur les généralités de la zone d'étude, suivi du second chapitre qui est réservé pour les matériels et méthodes. Puis, les résultats et les interprétations sont spécifiés pour le troisième chapitre. Enfin, la discussion terminera le dernier chapitre.

Chapitre I :

GENERALITES

I CADRE GENERAL

I.1 Historique

- Les travaux antérieurs de la zone d'étude s'effectuent suivant :
- Etude géologique pour le projet d'aménagement hydroélectrique de la varahina du sud à Tsiazompaniry a été effectuée par J.GUIGUES en 1949.
- L'étude des impacts environnementaux des barrages de Tsiazompaniry par RAKOTOARIMBOLA Herinjarasoa Lucie est évaluée en 2012,
- L'étude préliminaire sur les risques et danger associés aux barrages de Tsiazompaniry » est analysé par RANDRIANARISOA Andry Aurélien en 2013.
- l'étude de quelques aspects de la gestion, de l'exploitation, du rapport à l'eau à Madagascar où la zone le lac de Tsiazompaniry a été choisie par TIANA RAZAFITSIMBA Dominique en 2014.
- Actuellement, des institutions semi-privé ou rattaché à l'état travaillent sur ce lac. Ce sont : les sociétés JIRAMA, l'APIPA, la CUA, le Ministre de l'environnement, le Ministre de l'énergie et de l'eau, le Ministre des forces armées, le Génie rural et le Ministre de l'Aménagement territoire.

Actuellement, la pérennisation est une grande menace pour ce réservoir. Ce qui entraîne une nouvelle recherche élaborée dans ce présent travail.

I.2 Type de barrage et ses spécificités

Il existe trois types de barrage selon la fonction. Alors plusieurs paramètres sont pris pour classer ces barrages. Mais les plus importants sont la forme, la structure et le mode de construction. Ainsi, ce sont :

I.2.1 Barrages à contre poids

Il a de la forme vertical par rapport à le réservoir d'eau et incliné par rapport à la vallée. Il s'appuie uniquement sur le sol et s'oppose à la masse de pression de l'eau. Il est construit en béton ou en pierre (Fig. 1). C'est le plus simple et le plus lourd des trois.



Figure 1: Barrage à poids (www.swissdams.ch/fr/les-barrages/les-differents-types-de-barrages)

I.2.2 Barrages en voûtes

En béton, il s'appuie en partie sur des parois rocheuses. Grâce à sa forme courbe, il reporte la pression de l'eau sur les rives. Il peut aussi être soutenu par de contreforts (Fig.2).

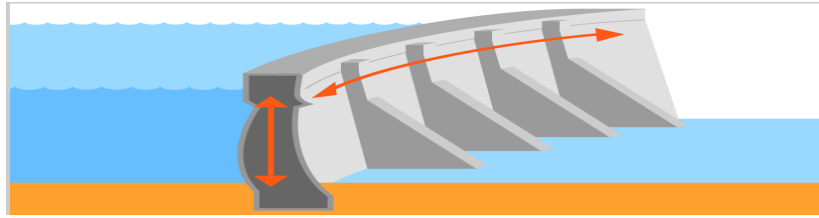


Figure 2: Barrage en voûte (www.swissdams.ch/fr/les-barrages/les-differents-types-de-barrages)

I.2.3 Barrage à contreforts

Le barrage est par un grand mur en béton. Ses contreforts triangulaires en béton lui permettent de rapporter la pression de l'eau vers le sol (Fig. 3). Il est trop léger car son poids se réduit seulement à celui des contreforts.



Figure 3: Barrage à contreforts (www.swissdams.ch/fr/les-barrages/les-differents-types-de-barrages)

Ce barrage peuvent être aussi mixte ou contrefort comme le cas de Tsiazompaniry.

I.3 Cadre géographique

Du point de vue géographique, le barrage de Tsiazompaniry est situé environ 90km au Sud-est de la ville d'Antananarivo. Il se trouve dans le region d'analamanga , district d'Andramasina ,Commune rural d'Ambomiadana(Fig4) au Fokotany de Manandriana , (Fig5).Ce commun est comporte de 18 Fokotany .avec sa superficie de 186 Km². La commune est liée à Antananarivo par la RIP goudronnée n° (Ambatofotsy-Andramasina) et la RIP secondaire n°80(Andramasina-Ambohimiadana).et le barrage de tsiazompaniry est situé environ 9Km au commune rural d'Ambohimiadana..Cette commune est placée au centre des quatre communes. Commune rurale d'Anosibe trimoloharano au Nord et au sud par commune rurale d'alatsinainy bakaro.A L'Ouest le commune rurale d'Alarobia vatosola et à l'Est par commune rural de Tankafatra .Au barrage de Tsiazompaniry, le coordonne est environ 19°15'30'' de latitude Sud et de 47°51'43'' longitude Est (RAKOTOARIMBOLA, 2012)

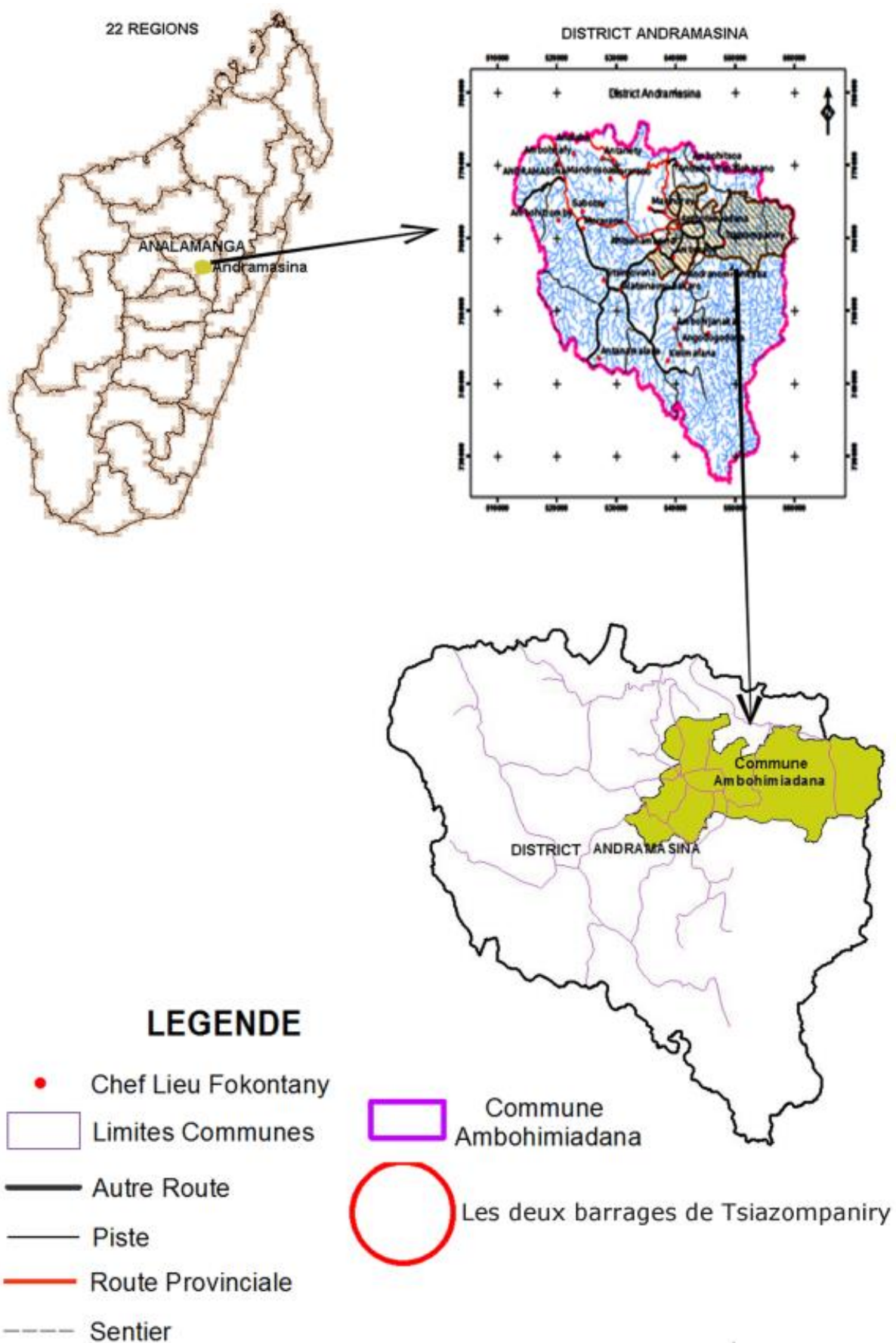


Figure 4 : Situation de commune Ambohimidana dans le région Analamanga

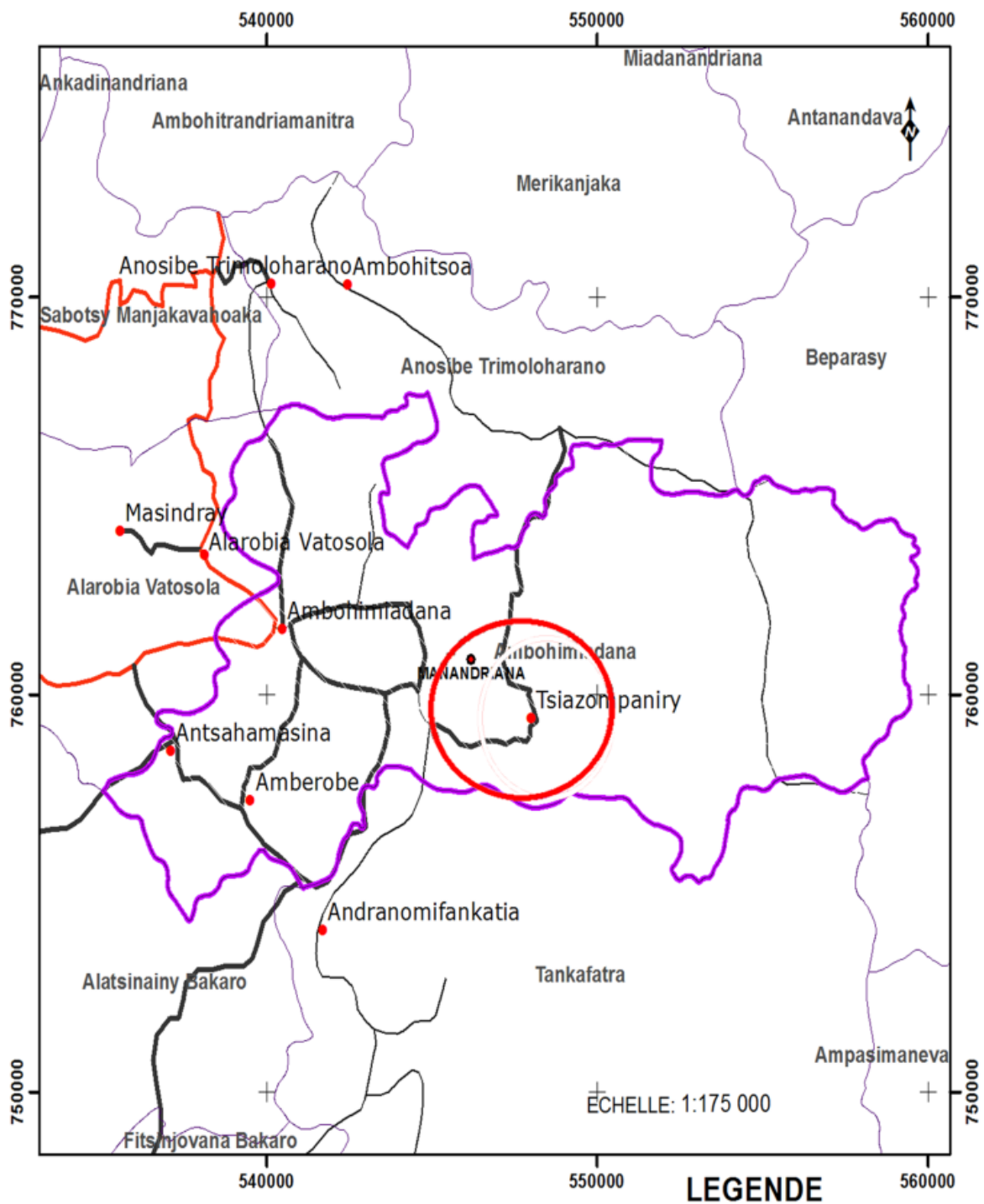


Figure 5: Localisation des barrages dans le Fokontany Manandriana

I.4 Cadre morphologique

Le relief est caractérisé par des collines et des vallées couvertes par des prairies. Le substrat est constitué par un socle cristallin daté du précambrien. Ce socle est spécifié par des gneiss rouge-jaspé (Fig6) ressemblant à des briques d'une roche tarpéenne altérée et d'oxyde de fer appelé latérite. Il y a aussi des alluvions.



Figure 6: Cadre morphologique (Google Earth)

I.5 Cadre climatique

Le régime climatique de la région se définit comme un climat tropical. Ce climat est chaud tout l'année, mais il devient plus frais et pluvieuse grâce à la couverture forestière environ 19.864 ha dont le 15000ha appartient aux communes urbaines d'Antananarivo selon le responsable du barrage représentant dans ce lieu. Ce forêt joue un rôle important sur la température ou le changement climatique. Dans ce cas, il existe 3saisons bien distinctes toute l'année. Ce sont : saison froide et brumeuse du mois d'avril au mois de juillet, du mois de juillet au mois de novembre une saison chaud et sèche ; et la troisième saison est du mois de novembre au mois d'avril caractérisé par une saison chaude et pluvieuse. Suivant la classification de köppen-Geiger en 1986, la température moyenne de Tsiacompaniry est de 18,7°C avec des précipitations 1.296mm la moyenne. La température la plus haute enregistrée à Tsiacompaniry atteint 37° et la plus froide enregistrée est de 2°C (Tableaux 1).

Tableau 1: Climatologie dz Tsiazompaniry

Mois	Janvier	février	Mars	Avril	Mai	juin	juillet	Août	septembre	octobre	novembre	décembre
moyenne	22.9	23	22.8	22.2	20.3	18.7	17.9	20	20.9	22.2	22.6	23.5
Minimum	17,6	17,6	17,2	15,7	12,6	10,5	10,5	12,3	12,4	13,7	15,6	17,2
Maximal	28.3	28.4	28.5	28.7	28	26.9	25.3	27.7	29.4	30.7	29.7	29.8
moyenne	73.2	73.4	73.0	72.0	68.5	65.7	64.2	68.0	69.6	72.0	72.7	74.3
Minimal	63.7	63.7	63.0	60.3	54.7	50.9	50.9	54.1	54.3	56.7	60.1	63.0
Maximum	82.9	83.1	83.3	83.7	82.4	80.4	77.5	81.9	84.9	87.3	85.5	85.6
Précipitation (mm)	335	303	314	76	14	5	6	6	14	61	143	279

<https://fr.climatedata.org/afrique/madagascar/tsiazompaniry-773818/>

I.6 Cadre hydrographique

Dans le cadre hydrographique, Tsiazompaniry est représenté par un grand lac artificiel alimentée par la rivière Varahina et quelque cours d'eau aux alentours. La surface occupée par ce lac est environ 40 421ha selon Randrianarisoa, 2013(Fig7).

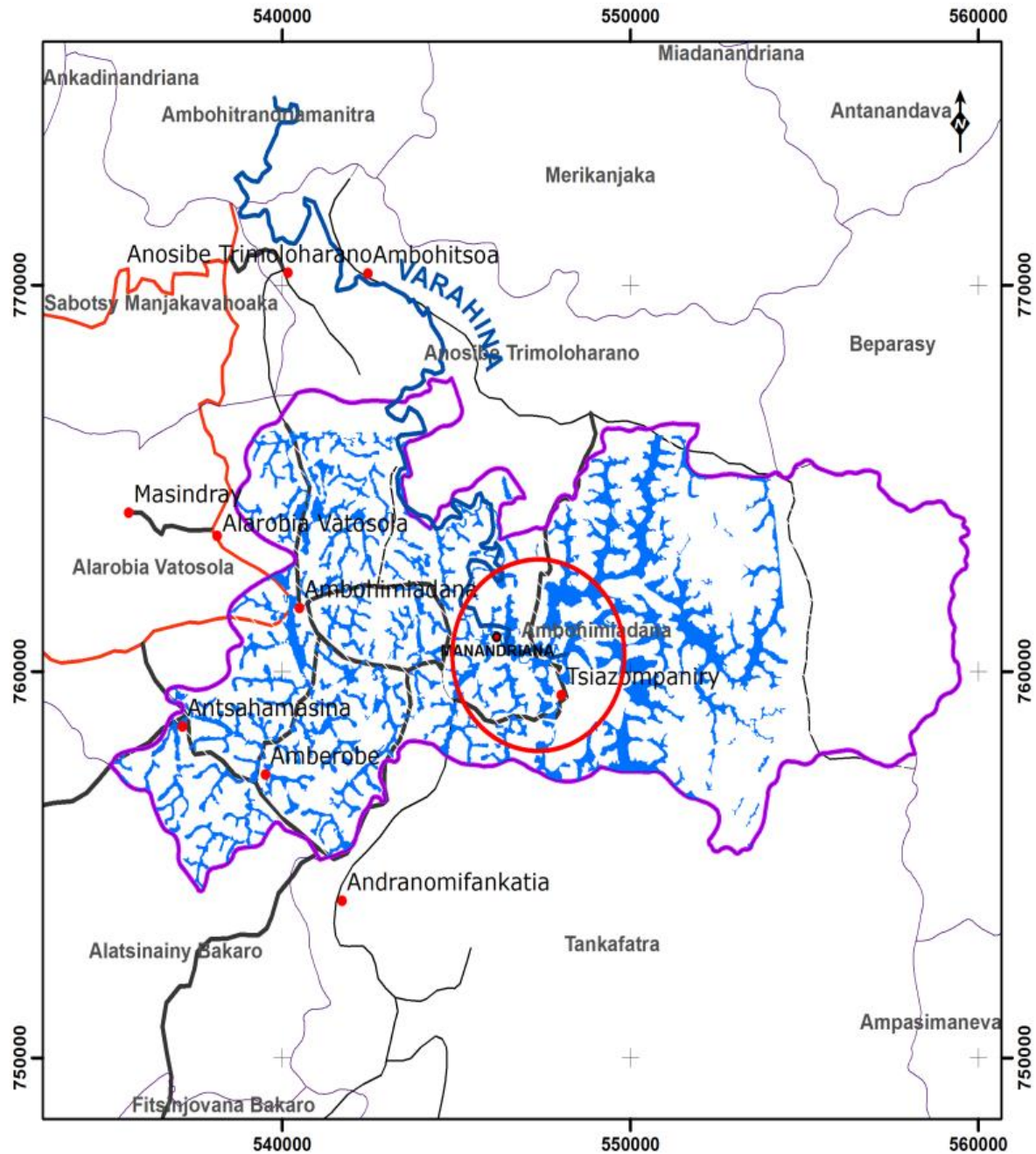


Figure 7: Réseaux hydrographique de Tsiazompaniry

- Cours d'eau varahina
- Eaux de surfaces des barrages de Tsiazompaniry

I.7 Végétation

Les couvertures forestières de Tsiazompaniry est environ 19 684 ha de superficie dont la plupart sont constitués par des eucalyptus et des pins. Les activités humaines réduisent petit à petit cette surface par les feux de brousse, la déforestation, du déboisement et défrichement.

I.8 Activité principale de la population

La population de Tsiazompaniry referme environs 29.000 habitant. Mais, ce nombre était déjà en 2010. D'après les enquêtes réalisées auprès des personnes locales, la majorité de la population sont des agriculteurs dont la principale culture est le riz, des patates douces et des plantations de canne à sucre ; et l'élevage focalise sur bovin, porcin et des volailles. Certains habitants font aussi des « *tenona* » pour la fabrication de « *tsihy* » et des soubiques et d'autres construisent des Arts de l'instrument de musique traditionnel « *valiha* ». D'autre activité économique sont aussi trouvée dans ce lieu comme le commerce, les transports et la fonction publique. Une association connue sous le nom « Liampivoarana » est une association des pisciculteurs de la région où l'élevage est pratiqué dans le barrage. Donc, la pêche constitue aussi une activité de la population

Chapitre II : Matériels et Méthodes

II. MATERIELS

II .1 Matériels du terrain

Pour effectuer ce travail beaucoup des matériels sont nécessaire qui sont présenté dans le tableau 2 ci-dessous.

Tableau 2: Matériels utilisés

Nom des matériels	rôles	figures
Un carnet et un stylo	Pour prendre note pendant la descente sur terrain	
chaussure	Pour protéger le pied	
Un appareil photos	Pour prendre des photos	
Un téléphone	Pour enregistrer les documents	
Un ordinateur	Pour la rédaction de ce travail	

Le tableau suivant montre les deux matériels utilisés spécifiquement pour le barrage

Tableau 3: Matériels spécifiques du barrage

Nom des matériels	rôles	figures
pluviomètre	Sert à mesurer la quantité de pluie dans le barrage	
Echelle lunimétrique	Sert à mesurer la hauteur de l'eau dans le barrage	

II.2 Méthodes d'étude

Pour atteindre l'objectif, des démarches sont adoptées au cours de cette étude. Ils comprennent deux étapes successives interdépendantes. La première démarche adoptée est la méthode déductive commençant par la recherche bibliographique et webographique. La deuxième démarche se base sur des travaux d'enquêtes lors des descentes sur terrain.

II.2.1 Recherches bibliographiques et webographique

La recherche bibliographique est l'une des méthodes essentielles pour mieux renforcer la connaissance du travail. Elle consiste à collecter des documents de référentiels théoriques relatifs en thème d'étude. Ainsi, la procédure s'effectue par documentation auprès de bibliothèques citées ci-dessous :

- Bibliothèque universitaire d'Antananarivo,
- Bibliothèque des Sciences,
- salles de conseil de faculté des sciences (des mémoires et thèse),
- centres des documentations de la JIRAMA.

Les données obtenues par cette méthode ne sont pas suffisamment pour atteindre l'objectif. Mais, elles sont complétées par des recherches effectuées par internet nommées « webographique ». Pour avoir plus de donné, d'autre méthode comme des descentes sur terrain sont ainsi réalisé.

II.2.2 Travaux d'enquête sur le terrain

Ce travail d'enquête consiste à interroger les villageois de Tsiazompaniry ainsi que la personne responsable du barrage. Pour se faire, une descente sur terrain est obligatoire pour récolter les données indispensables de ce travail. Alors, une fiche d'enquête est réalisée dans l'ANNEXE I.

La figure 8 illustre la récapitulation des différentes méthodes appliquées durant la récolte des données.

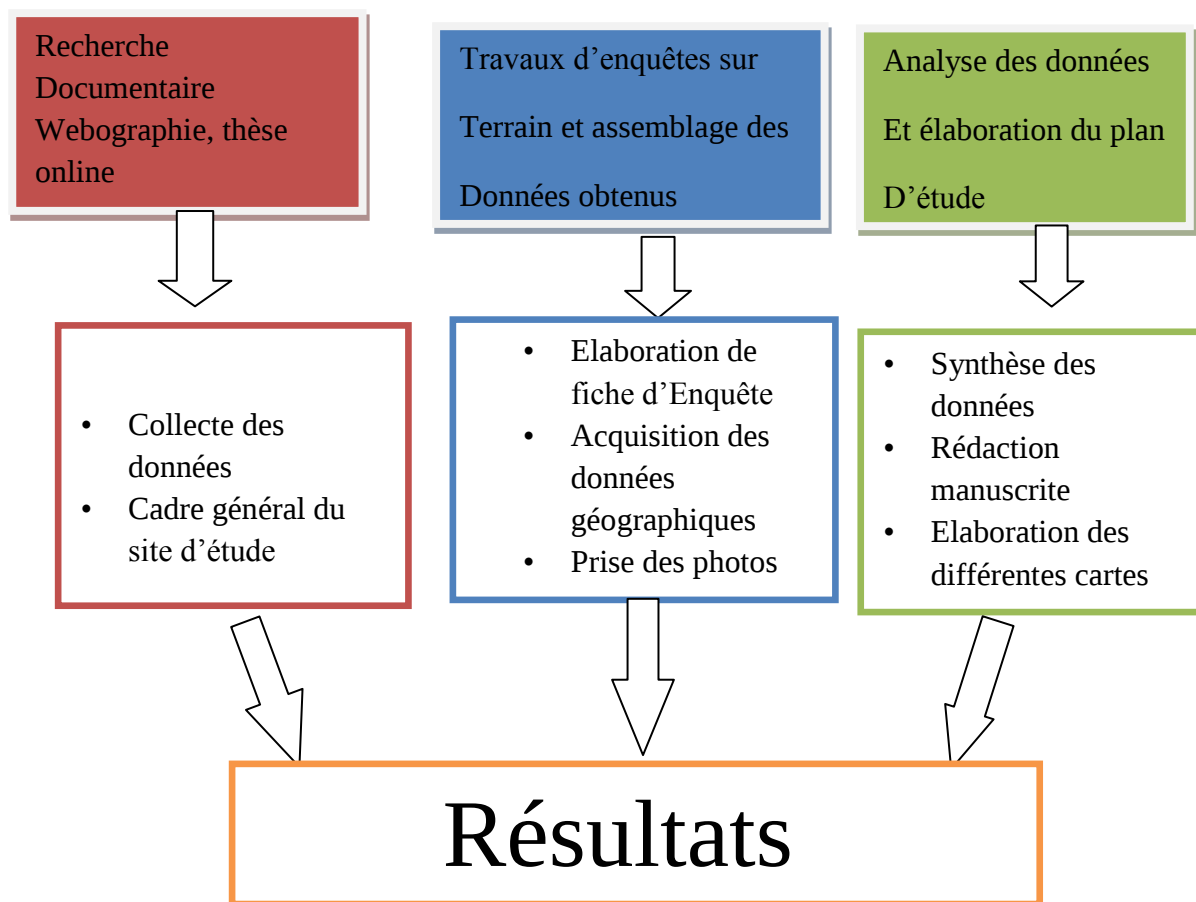


Figure 8: Récapitulation des méthodes adoptées

Chapitre III :

RESULTATS

III-RESULTATS

III-1- Résultats des enquêtes

Un barrage est un ouvrage d'art construit à travers d'un cours d'eau et destiné à régulation du débit et stockage de l'eau. Ainsi, il offre des nombreux avantages. En effet, les enquêtes effectuées sur le barrage de Tsiazompaniry ont donné les résultats suivants.

➤ Selon le Président de Fokontany de Manandrina

Ce président du Fokontany connaît l'histoire culturelle de ce barrage et non pas à l'histoire stratégique du réservoir. Mais, d'après lui, les villageois utilisent l'eau de Tsiazompaniry comme irrigation des champs, satisfaction de l'élevage, Moyen de transport, Attraction des touristes.

Les touristes sont attirés par les reliefs très variés suivant les climats, la couverture forestière et les réseaux hydrographiques relativement denses.

Le riz et la patate douce constitue la principale culture vivrières de la population de Tsiazompaniry. Non seulement la culture qui est la première occupation des habitants, ils pratiquent aussi l'élevage de bovin, de porc et de l'aviculture.

Mais, le mauvais état des routes est encore un grand problème qui empêche les touristes d'épanouir la beauté du paysage (ANNEXE II).

➤ Selon le responsable du barrage de Tsiazompaniry

La construction du barrage était débutée en 1953 et terminée en 1955. Il est mis en service le 1956. Il présente 24m de hauteur avec une épaisseur de 1.20m. La longueur Varahina est de 63m et 50m celui de Manandrina (Fig.9). C'est un barrage à voûte contrefort dont Varahina possède 12 voûtes et avec 8 voûtes pour Manandrina. Varahina comporte 7 déversoirs et 2 vans (ANNEXE I) tandis que l'autre a un déversoir et un van. Le barrage occupe la surface jusqu'à 2333h.



Figure 9: Les deux barrages de Tsiazompaniry

Le JIRAMA, la société Henri FRAISE ainsi que l'APIPA sont des organisations qui contribuent à l'exploitation du barrage autre que les populations locales. Mais le dernier est responsable de la fermeture et l'ouverture du van. La JIRAMA et l'Henri FRAISE les exploitent pour des sources d'énergie hydroélectrique.

La pluviométrie de Tsiazompaniry en 2012 jusqu'en 2018 se représente suivant le tableau 4 ci-dessous.

Tableau 4: Quantité de pluie par ans

Année d'observation	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Quantité de pluies prélevées(en ml)	1384.4	2352.0	2397.6	1569.6	938.8	1149.1	1336.9

D'après l'agence JIRAMA, TSIAZOMPANIRY, 2019

D'après ce tableau, la quantité de pluie varie toute l'année. La plus faible précipitation trouve 2016 avec la quantité 938,8ml tandis que la plus élevée est en 2014 avec la quantité 2397,6ml.

Le tableau 5 ci-dessous montre le volume d'eau stocké dans le réservoir.

Tableau 5: Volume total d'eau stocké dans le barrage de Tsiazompaniry depuis 2012-2018

Année	Volume stocké totale (en millions m3)	Date de la mesure
2012	66.5	01/10/12
	211.8	14/07/12
2013	101.0	12/01/13
	189.6	17/07/13
2014	85.4	15/12/14
	204.1	29/05/14
2015	81.0	21/12/15
	220.4	07/04/15
2016	59.4	31/12/16
	159.3	01/07/16
2017	57.1	01/02/17
	190.3	02/09/17
2018	81.1	31/12/18
	235.2	19/03/18

D'après l'agence JIRAMA, Tsiazompaniry, 2019

Suivant ce tableau, le volume d'eau varie en fonction de la saison et de l'année. Pendant la saison pluvieuse, le volume d'eau stocké est plus faible par rapport à la saison froide avec un volume d'eau stocké plus élevé. Par exemple, le volume le plus faible est de 57.1millions m³ en 2017. Le plus fort s'apparaisse en 2018 avec un volume de 235.2 millions m³.

Actuellement, les problèmes qui peuvent détruire ces barrages sont le vieillissement de l'infrastructure, manque d'entretien et exploitation irrationnelle.

Selon le Chef Responsable de la société d'Antelomita :

D'après ce responsable, le barrage de Tsiazompaniry est le principal réservoir qui alimente la centrale hydroélectrique d'Antelomita. Cette centrale produise une puissance électrique de 7,9MW ou 7900KW. Le trajet de Tsiazompaniry-Antelomita (Fig.10) est représenté par la figure ci-dessous. Il dure 32 heures.

➤ **Selon le chef responsable d'usine d'Antelomita**

D'après le responsable, le barrage de Tsiazompaniry est le principal réservoir qui alimente la centrale hydroélectrique d'Antelomita. Cette centrale produise une puissance électrique de 7,9MW ou 7900KW. Mais malgré, ces puissances ne sont pas encore suffisantes pour répondre aux besoins de la population à cause l'augmentation rapide des utilisateurs. Ceux qui provoquent des délestages fréquents dans la ville d'Antananarivo ainsi que la coupure de l'eau parce que l'eau d'Antelomita est pompée par l'Ikopa et stocké directement à Mandrozeza pour l'approvisionnement en eaux dans la ville. Le trajet de Tsiazompaniry-Antelomita est représenté par la figure ci-dessous. Il dure 32 heures.



Figure 10: Le trajet de l'eau de Tsiazompaniry (JIRAMA, Antelomita, 2019)

III.2 Méthode de valorisation du site

III.2.1 Les avantages du barrage de Tsiazompaniry

Nombreux avantages sont offerts par ce barrage, à savoir :

II.2.2 .1 Irrigation des champs

L'irrigation des champs de culture est l'un des avantages obtenus par ce barrage. Car, la majorité de la population de Tsiazompaniry sont des paysans qui pratiquent des cultures vivrières de type traditionnelles (Fig.11). Et l'eau est indispensable pour avoir une bonne récolte.



Figure 11: Rizicultures aux alentours des barrages de Tsiazompaniry

Non seulement aux alentours de Tsiazompaniry et la commune Ambomiadana bénéficient de ce barrage, il contribue aussi à l'alimentation en eau de la plaine de Betsimitatatra par la rivière d'Ikopa (Fig. 12). Ce dernier est considéré comme le grenier du riz d'Antananarivo.



Figure 12: Riziculture de la plaine de Betsimitatatra

III-2.2.2 Satisfaction de l'élevage

Lors des enquêtes sur terrain, presque tous les habitants de Tsiazompaniry pratiquent l'élevage avicultures, de bovins et porcins. Actuellement, les gens s'organisent élevé des poissons dans ce barrage où le nom de leurs associations s'appelle « Liampivoarana ». Ainsi, ce lac artificiel de Tsiazompaniry produit plus de 20 des poissons par jour.

Tous ces activités, culture et élevage augmente la vie économique des habitants.

III-2.2.3 Source d'énergie

Le barrage de Tsiazompaniry fournit l'énergie hydraulique en améliorant l'énergie électrique. Il produit un courant alternatif de puissance 0.75KWh pour un moteur de la société Henri fraise (Fig.13). Cette société prive exploite l'eau de Tsiazompaniry pour produire son énergie électriques. L'eau libéré du barrage fournie également un débit qui est régulée en aval par la central hydroélectrique d'Antelomita (.GUIGUES.J, 1949). Ce centrale contient trois générateurs et produisent de puissance 7,9MW .Cette usine est construit par une entreprise Française. Aujourd'hui, il est exploité par la JIRAMA (Fig. 13).



**Central hydroélectrique
d'Antelomita**



**Central hydroélectrique d'Henri
FRAISE
(TIANA RAZAFITSIMBA ,2014)**

Figure 13: Les deux centraux hydroélectriques en relation avec les barrages de Tsiazompaniry

III-2- 2.4 Moyen de transport

Pour traverser la périphérie de cours d'eau, les gens utilisent des pirogues. Grâce à l'existence de masse d'eau dans ce lac artificiel, le déplacement des personnes, le transport des matériels devient facile (Fig.14).



Figure 14: Une pirogue traversant le lac artificiel

III-2.2.5 Attraction des touristes

Tsiazompaniry est un milieu naturel extraordinaire grâce à son environnement serein. Les biodiversités et la purification de l'air marquent la beauté naturelle de la région. Alors, la population profite pour faire de pic Nic pendant les jours des fêtes.

III-2.2.6 Les avantages environnementaux

Pour l'amélioration du cycle hydrologique (Fig.15), l'eau de la surface dans ce barrage est chauffée par le rayonnement solaire et il s'évapore. Cette eau rejoint alors l'atmosphère sous forme de vapeur d'eau pour former des nuages, en produisant des gouttelettes d'eau de pluies. La totalité de la pluie tombée est essentiel pour le continent. Ces eaux rechargent les nappes phréatiques par infiltration à travers les fissures naturelles des sols et des roches. Ensuite, la transpiration des végétaux intervient : c'est l'évapotranspiration. Les végétaux ont une influence sur le cycle de l'eau. Enfin, l'infiltration de l'eau suivit de la percolation de la pluie migrent lentement à travers le sol vers la nappe souterraines. Plus le processus est lent, plus les eaux ont de temps interagir chimiquement avec les milieux qu'elles traversent.

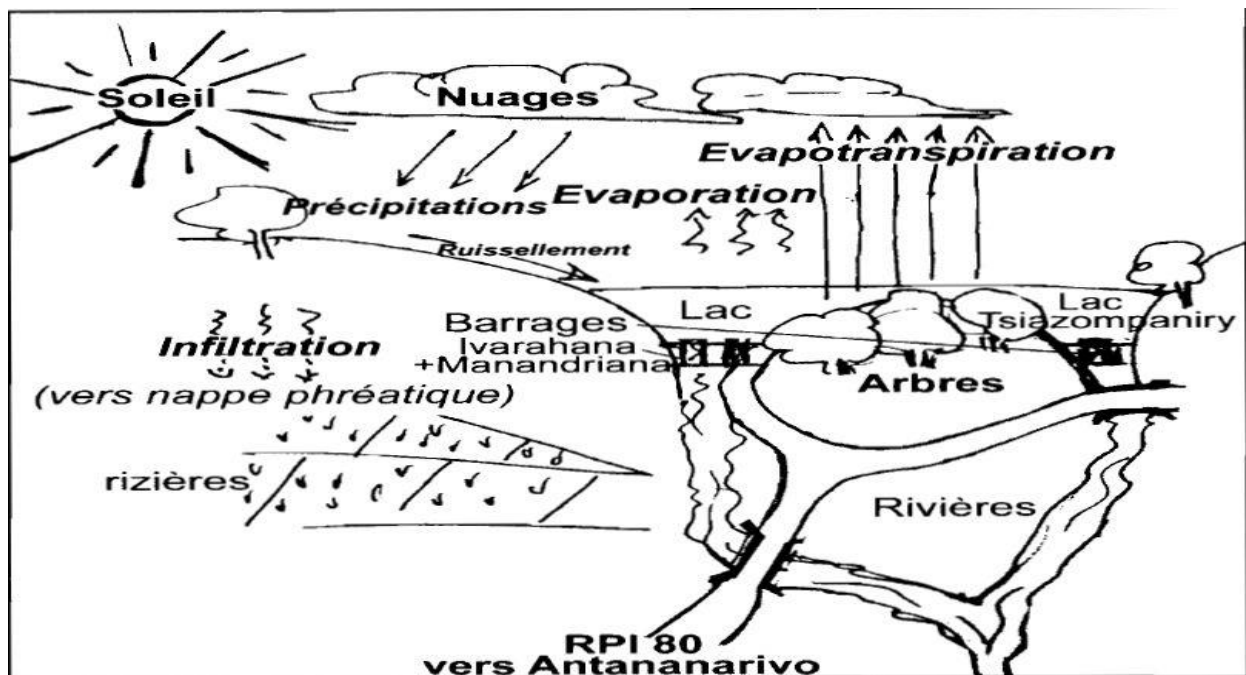


Figure 15: Cycle de l'eau (RAKOTOARIMBOLA, 2012)

III.2.2 .7 Protection contre l'érosion et la pollution

L'eau stockée dans le barrage peut réduire la maladie comme les Amibe, la diarrhée bilharziose causé par la pollution de l'eau pendant l'étiage. La crue est l'augmentation brusque du débit de la rivière. Le barrage assure l'agglomération durant les crues donc le barrage limite le taux d'érosion. Il empêche les masses de sédiment apporté par l'érosion de ne pas ravager l'infrastructure (écoles, pont etc.,...) sur la rivière et dans le barrage.

III.2.2.8 Possibilité de régulariser les débits utilisables

Durant le cyclone, les crues peuvent toucher le barrage. L'eau peut débordé et dépassé le déversoir. Alors, ce barrage peut réguler par la diminution ou augmentation du débit d'eau. Pendant la période de pluie du décembre jusqu'au mars, la masse d'eau augmente devait être réglée pour diminuer le débit afin d'éviter l'inondation. Mais pendant la saison sèche, beaucoup des êtres vivants souffrent au manque d'eau. Le délestage apparaisse durant cette saison car la quantité d'eau ne peut pas couler jusqu'à son arriver à Antelomite, Ikopa ou bien à Mandroseza. De plus, la durée du trajet de l'eau de Tsiazompanirya à Antelomita dure 32h tandis que celui de Tsiazompaniry à Ikopa ou bien Madroseza durant 48h. Il est utilisé par la société JIRAMA à la partie de Mandroseza. Cette société transforme l'eau stockée dans le barrage hydraulique sur cet endroit en eau potable. Il assure les besoins quotidiens en eau de la ville d'Antananarivo et ses périphériques (RANDRIANANDRAINAINA, 2018).

III-2.2.9 Les Avantages pour autres les animaux:

Le lac artificiel de Tsiazompaniry est un habitat privilège des espèces animales aquatiques comme les invertébré benthique, des microfaunes, des poissons et des 'autres espèce végétales (RAKOTOARIMBOLA , 2012) .ces espèces se développe rapidement parce que la présence de masse d'eau est un milieu favorable pour eux. Des vertèbres comme les Amphibiens, les reptiles et les oiseaux vivent aussi sur ce barrage grâce à l'abondance de la nourriture. Enfin les animaux d'élevage qui sont les bœufs, les canards, les volailles et les oies se multiplient rapidement car grâce à l'étendu d'eau pour le bain quotidien.

Vu les avantages économique, sociale pour la population et environnementaux pour tous les êtres vivants, des comme de production d'énergie électrique, pour un individu privé ; alimentation en eau potable de la population locale et réservoir d'eau pour la JIRAMA; régulation des débits des cours d'eaux et soutient des étiages ; alimentation des canaux de navigation et des terre agricole; un bon moyen de l'aquaculture et des loisirs aquatique. Dans ce cas, comment valoriser ce site pour un développement durable ? Pour répondre à cette question, voyions ci-dessous les idées de proposition pour la valorisation :

III-3 Valorisation des barrages de Tsiazompaniry

Le barrage de Tsiazompaniry permet de développer l'économie du Pays et de rehausser le niveau de vie de la population Malgache surtout la population local.

Pour préserver ce lac artificiel et assurer une gestion rationnelle de l'espace rural, il est

Nécessaire de :

- Rationaliser l'exploitation des ressources forestières pour augmenter les ressources en eau ;
- Augmenter des périmètres à reboisés pour éviter la dégradation accélérée et l'érosion comme la coulée de boues et le glissement de terrain ;
- Renforcer la sécurité foncière pour protéger contre la dégradation de l'environnement.

L'exploitation des ressources forestières en établissant le plan d'aménagement forestier et en professionnalisant ;

- Apaiser la tension sociale par une sécurisation foncière totale pour les paysans ;
- Sensibiliser la population locale à la conséquence environnementale de la fabrication du charbon de bois (ANNEXE II), défrichement et feux de brousse ;
- Requier un niveau minimum d'éducation aux paysans locaux ;

- Promouvoir les actions de développement durable par la mise en œuvre du plan d'aménagement ;
- Augmenter le nombre de structure d'accueils dans le Fokontany et respecter les normes internationales en matière d'infrastructure pour que les touristes puissent s'installer l'état Malgache doivent être aidé la population à conserver et rehausser la valeur de la nature ;
- Créer une zone de récréative valorisant les eaux de la surface, avec des navigations sur des pirogues à voiles sur l'eau du barrage pour se distraire ;
- La sensibilisation des usagers sur l'importance de barrage ;
- L'importance de ce lac artificiel du Tsiazompaniry doit publier dans les media publiques pour les individus incompetents ;
- Mobiliser le soutien et la participation active de l'Etat Malagasy et les populations riveraines ;
- Organiser des réunions gratuites à la population locale afin de mettre en valeur la beauté naturelle de son site et l'importance de ce lac artificiel à l'environnement ;
- Inciter les associations, le personnel des Ministères et tous citoyens à prendre part au reboisement sur le territoire de Tsiazompaniry ;
- Protéger le bassin versant pour atténuer le phénomène d'érosion et ensablement du lac.

Chapitre IV : DISCUSSIONS

La construction d'un barrage est le seul moyen pour réserver l'eau dans un endroit donné. Car, il produit de nombreux avantages pour la population. Mais avant tout, il est nécessaire d'analyser son importance auprès des habitants et les responsables pour mieux l'entretenir.

IV.1 Enquête auprès du Responsable de village pour son existence et son rôle

La construction d'un barrage nécessite des techniques spécifiques qui dépendent de la structure du relief, des caractères des cours d'eau et zone d'accumulation de l'eau. Le lac de Tsiazompaniry a pu compléter ces critères.

Suivant l'enquête effectuée, la construction de ce barrage apporte des avantages économiques pour la population. Car, les villageois utilisent l'eau de Tsiazompaniry comme irrigation de leurs champs de cultures et bon endroit pour l'application de la technique d'aquaculture en créant une association entre les villageois. Ce barrage leur facilite le transport des produits agricoles. L'attraction des touristes est aussi favorable dans cette zone grâce au paysage forestier industriel (pins). De plus, il participe aussi à l'amélioration de cycle hydrologique, protection contre l'érosion et la pollution. Il présente aussi des possibilités de régulariser les débits utilisables et avantages pour les animaux selon Randrianarisoa (2013).

L'existence de ce barrage répond aux besoins indispensables pour la survie de la population ainsi que les animaux. Mais, l'augmentation progressive de la population entraîne la pression sur les ressources naturelles qui y présente.

IV.2 Enquête auprès du Responsable de barrage

L'exploitation abusive et illicite de produits forestiers ligneux, et la pratique de feux de brousse ou « tavy » constitue les causes importantes de la déforestation et les phénomènes aggravés par le changement climatique. Ces dégâts sont causés principalement par les activités anthropiques. En conséquence, il y a perte de fertilité et dénudation des sols qui favorisent l'érosion. L'assèchement du lac artificiel est l'un des conséquences directes de ce changement. Il s'effectue par forte diminution de volume total d'eau stocké dans la réserve comme l'année 2017. Ce volume était très bas à cette année. Cette diminution est due à la faible quantité de précipitation. Par contre, le cyclone et le mal entretien constituent un grand problème de ce barrage. Car, le cyclone provoque la crue à cause de surplus d'eau. Pendant 3 jours seulement, l'eau augmente 2m de hauteur suivant les données de la limnimétrie.

Vu la variation de la quantité d'eau qui dépend de la saison, il est important de maîtriser la surface couverte des végétaux pour assurer la gestion durable de cette ressource en eau. Actuellement, il y a beaucoup des pépinières (eucalyptus et pins) autour du barrage grâce à l'association Tsarafara. C'est une association à Tsiazompaniry qui a pour but est de protéger le bassin versant en atténuant le phénomène d'érosion et d'ensablement du lac, restaurer les habitats écologiques, reboiser des forêts de Ravitsara et des autres arbres ligneux.

D'après le barragiste, la suivit de la pluviométrie est essentielle pour connaître la variation de la quantité de pluie et le volume d'eau stocké dans le barrage. Car cette quantité est très variable suivant la précipitation. Ainsi, il est nécessaire de bien entreprendre la pluviométrie. Entre 2012 et 2013, il y a une augmentation de 58.8% de quantité de pluie. Cela augmente de 2% entre 2013 à 2014. Mais, il y a une régression jusqu'à 65.4% de l'année 2015 par rapport à celui de 2014. Cette régression continue jusqu'en 2016. A partir de 2017, il y a très peu d'augmentation de 8.4% de précipitation de volume de 1149.1ml par rapport à celui de 2016 de volume 938.8ml. Il y a un accroissement de 14.1% en 2017 et 2018.

La faible quantité de précipitation en 2016 est à cause des activités humaines qui ne font que gaspiller leurs ressources forestières naturelles. Cela entraîne une diminution très importante de réserve d'eau en Février 2017 avec un volume de 51.7millions m³, qui n'atteint même pas 1/3 de son niveau normal. Cette quantité s'éveille tout le monde. C'est pour cela que la gendarmerie prend en part au reboisement aux alentours de Tsiazompaniry en 2017. L'augmentation de ce volume en Mars 2018 à 235.2millions m³ qui est à peu près au volume final à 260millions m³ du réservoir, est due à de efforts de reboisement et de réduction nette des superficies brûlées. Si ce volume augmente, il se peut qu'il ait une grande inondation comme celui de 1959. La plaine de Betsimitatatra de la ville d'Antananarivo est la première cible de cette catastrophe.

Actuellement, le barrage est assez vétuste à cause de son ancienneté 1954. Il est nécessaire que l'Etat renforce la surveillance et la continuité de l'entretien de ces barrages. Cette responsabilité est accomplie avec l'aide de la communication de dissuasion des citoyens pour renoncer aux pratiques néfastes à l'environnement. De plus, une demande d'électricité doit être aussi accomplie par l'Etat pour les biens des habitants locaux.

IV.3 Sociétés industrielles dépendant du barrage de Tsiazompaniry

L'APIPA, Henri FRAISE et la JIRAMA sont les sociétés privées et semi-privées qui exploitent le barrage autre que les villageois locales. La centrale Antelomita qui est sous la

direction de la JIRAMA est la première société qui répond aux besoins électriques des populations. Car, il produise une puissance électrique de 7,9MW ou 7900KW. Mais malheureusement, cette puissance n'est pas suffisante pour répondre aux besoins des habitants à cause du taux des utilisateurs très élevés. Le barrage d'Antelomita est alimenté en permanent par le barrage de Tsiazompaniry. Ainsi, ce dernier n'est donc qu'un réservoir d'eau qui facilite le fonctionnement de cette centrale électrique. De plus la centrale, il approvisionne aussi l'eau potable pour la population de la ville d'Antananarivo, et sont stocké au lac Mandrozeza.

Vu son importance économique et sociale qu'offre ce barrage, il est indispensable de prendre mesure pour valoriser le lieu afin que tous les habitants et les générations du futur puissent en profite de son intérêt.

IV.4 Barrage de Tsiazompaniry et mode de valorisation

La valorisation est un moyen pour mettre en valeur l'importance d'une ressource. Pour le cas de la ressource en eau à Tsiazompaniry, il développe l'économie et le niveau de vie des habitants. Car, en exploitant de façon rationnelle les ressources forestières et en reboisant les surfaces déboisées et dénudées, le renouvellement en eau du barrage sera régulier. Et en même temps, la protection de l'environnement est aussi prise en main à partir de cette méthode. Alors, pour exploiter les ressources forestières, il est recommandé d'établir un plan d'aménagement forestier et professionnel, favoriser les habitants locaux à créer des zones récréative écologique qui respecte les normes internationales en matière d'infrastructure, et les former pour être un touriste spécifique du barrage. Avec, les visiteurs ne risquent piétiné par accident la partie industrielle. Grâce à l'apprentissage et aux informations pertinente sur la valorisation, les villageois commencent à valoriser cette ressource en première lieu. L'Etat doit prendre aussi part autre que les organisations non gouvernementales pour le soutien du développement durable.

L'insécurité foncière règne aussi à cet endroit, et qui provoque un barrage contre le développement local. Cela devrait être un combat de collaboration entre les villageois et l'Etat malagasy, en outre que la sensibilisation et éducation de la population.

CONCLUSION

CONCLUSION

Les barrages de Tsiazompaniry ont des rôles très importants dans la contribution à l'approvisionnement en eau par la rivière d'Ikopa et d'électricité à la ville d'Antananarivo départ du barrage d'Antelomita. En revanche, certains habitants de Manandriana ne sont pas conscients sur l'importance incontournable apportée par ce barrage. Alors que sa construction a été faite pour plusieurs raisons.

Selon les enquêtes effectuées, l'exploitation abusive des forêts aux alentours entraîne la destruction majeure du site. Par conséquent, il y a diminution de volume total d'eau stocké dans le barrage. Cela est dû au manque d'éducation et au faible niveau de vie des habitants qui les poussent à détériorer les ressources surtout ressource en eau. En outre, grâce aux étendu d'eau et ses forêts environnantes, il a beaucoup d'avantage du point de vue touristique et écotouristique. Mais la mauvaise qualité de la route est un blocage pour développer ce secteur dans cet endroit. L'avantage sociale, économique et environnemental marque la valeur de ces barrages même s'il présente aussi des conséquences sur la biodiversité aquatique.

Malgré ces conséquences, l'appartenance de ces barrages est une grande richesse pour les malgaches avec ses avantages qui pourraient remonter le niveau de vie économique et sociale. Vu son importance, il est nécessaire de conserver et de restaurer les forêts aux alentours de ces barrages pour un développement durable. L'entretien du barrage, la transmission des informations en cas d'anomalie doivent être pratiqués. Enfin, la sensibilisation des populations riverains et l'amélioration des éducations par l'augmentation des infrastructures et adduction des centres de loisir au niveau du Fokontany est une solution adéquate pour mettre en valeur la nécessité du barrage.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. ARNAUDET et al. ,(2013). Conséquences, environnementales, sociales et politiques des barrages. Etude du cas du Mékong. CERES-ERTI, Mékong, pp : 1-16
2. CHIROUZE, J. (2006).le cas de l'hydroélectricité. Les cahiers GLOBAL CHANCE, 21, pp : 49-52
3. FERRY et al. , (1995).lac et paléoclimats à Madagascar. ORSTOM Actualités, 46.2-8.
4. FERRY et al. , (1995).premiers résultats d'une étude générale sur les lacs malgaches. Annuaire d'ORSTOM, 50, pp : 30-46
5. YAOUNDE,(2011) .Impact Environnementaux des infrastructures énergétique .sur les foret et les habitats naturels :cas du Barrage de LOM PANGAR (CAMEROUN).SIFEE ,16, pp : 1-28.
6. MISSION à Madagascar,(1950).Monographie hydrologique du bassin supérieur de l'Ikopa, pp : 1-152
7. RAKOTOARIMBOLA, H.L. (2012), étude de l'impact environnemental des barrages de Tsiazompaniry, pp : 1-43
8. RANDRIANARISOA A.A. (2013), étude préliminaire sur les risques et danger associés aux barrages de Tsiazompaniry »Faculté de droit, d'économie, de gestion et de sociologie Université d'Antananarivo, pp : 1-65
9. RAZAFINDRATSIMBA, D. (2014), Quelques aspects de la gestion, de l'exploitation et du rapport à l'eau à Madagascar CRECI - Faculté des Lettres et Sciences Humaines Université d'Antananarivo, pp : 1-22

REFERENCES WEBOGRAPHIQUES

- 1) Google maps, consulté l le 17/12/2018
- 2) Google earth, consulté le12/02/2019
- 3) <https://planificateur.acontresens.net/afrique/madagascar/madagascar/mg05/tsiazompaniry/1054.html>. Consulté le 12/12/2018
- 4) <https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Barrage-de-Tsiampaniry>. Consulté le 16/12/2018
- 5) <https://fr.wikipedia.org/wiki/Barrage>.consulté consulté le 01/01/2019
- 6) <https://fr.wikipedia.org/wiki/Impact-environnemental-des-barrages>.consulté consulté le 10/01/2019
- 7) <https://fr.climate-data.org/afrique/madagascar/tsiazompaniry-773818/>. consulté le 14/12/2018
- 8) <http://www.fao.org/3/xii/0301-b3.htm> consulté le 14/12/2018

- 9) <http://www.madonline.com/energie-le-barrage-de-tsiazompaniry-est-presque-sec/>
consulté le 17/02/19
- 10) <http://www.mtaterre.fr/dossiers/comment-ca-marche-lenergie-hydraulique/les-impacts-de-lhydraulique-sur-lenvironnement> consulté le 20/02/2019
- 11) www.swissdams.ch/fr/les-barrages/les-differents-types-de-barrages
Consulté le 15/12/18

ANNEXES

Fiche d'enquête

➤ **Selon le président du FOKONTANY**

1. Connaissez-vous l'histoire de ce barrage ?
2. Connaissez-vous les utilisations de la construction de ces barrages ? Si oui les quelles ?
3. Quelles sont les contextes qui attirent les touristes à cet endroit ?
4. Quelles sont les types de culture le plus pratiquée à Tsiazompaniry ?
5. Quels types d'élevages pratiquent-ils ici ?
6. Quelles sont le problème du cet endroit du point de vu touristique ?

➤ **Selon le responsable du barrage de Tsiazompaniry**

1. Quel est la date de construction du barrage de tsiazompaniry ?
2. Comment est la structure du barrage ?
3. Comment est la différence entre barrage de manadrina et varahana ?
4. Quelles sont les facteurs qui peuvent détruire ces barrages ?
5. Qui est le responsable qui donne des ordres à la l'ouverture et fermeture de van ?
6. Comment est le volume de total de stocke d'eau depuis 2012-2018 ?
7. Comment est la pluviometrie de Tsiazompaniry en 2012-2018 ?
8. Quels sont les problèmes de barrage de tsiazompaniry ?
9. Qui est le propriétaire de ce barrage.
10. Quelles sont les exploitants de ces barrages

➤ **Selon le chef responsable d'usine d'Antelomita**

1. Combien de puissance produisent Antelomita par l'eau de barrage de tsiazompaniry.
2. Quels est la durée du trajet de l'eau de Tsiazompaniry-Antelomita ?



Figure des deux vannes de barrage de Varahina



Fabrication du charbon de bois pratiqué au site



Mauvaise état de la route qui mène vers Tsiazompaniry

Auteur : RAZAFIARIVELO Jean Baptiste

Email: jeanrazafiarivelo@gmail.com

Tel : 032 61 537 40

Rapporteur-Encadreur : RAKOTOZAFY Bakoliarisoa

Titre : Valorisation des barrages de Tsiazompaniry



RESUME

Les barrages de Tsiazompaniry sont des barrages d'intérêt vital pour la région de Tananarive en tant que source d'énergie hydro-électrique et agricole. Par contre les activités anthropiques détruisent la pérennisation de ce barrage. Ce travail est ainsi élaboré dans le but de valoriser le site pour un développement durable. Pour atteindre le but, des recherches bibliographiques et des enquêtes effectuées lors de la descente sur terrain sont entrepris pour étudier le mode de valorisation du site. D'après les résultats, pendant la saison sèche, le stock d'eaux est plus faible par rapport à celui de la saison froide. Des sensibilisations et des éducations sur l'importance de l'environnement sont effectuées principalement aux habitants locaux. Il a été vu que la quantité du volume d'eaux stocké dans le barrage n'était pas en équilibre durant l'année à cause du changement climatique. Alors, la bonne gestion du barrage ainsi que son environnement doivent être au premier plan pour valoriser le site.

Mots clés : Barrage de Tsiazompaniry-Changement climatique- Valorisation-Développement durable

ABSTRACT

Tsiazompaniry dams are dams of vital interest to the Antananarivo region as a source of hydroelectric and agricultural energy. On the other hand, human activities destroy the sustainability of this dam. This work is thus developed in order to promote the site for sustainable development. To achieve this goal, bibliographic research and surveys carried out during the field trip are undertaken to study the method of valorization of the site. According to the results, during the dry season, the water supply is lower than in the cold season. So, the sensibilization and the educations on the importance of the environment are carried out mainly to the local inhabitants. It was seen that the amount of the volume of water stored in the dam was not balanced during the year because of climate change. So, the good management of the dam and its environment must be at the forefront to enhance the site.

Key words: Tsiazompaniry dam - Climate change - Valorizations - Sustainable developments