

SOMMAIRE

<i>REMERCIEMENTS</i>	<i>i</i>
<i>TABLE DES MATIERES</i>	<i>iii</i>
<i>LISTE DES ACRONYMES, SIGLES ET ABREVIATIONS</i>	<i>v</i>
<i>LISTE DES TABLEAUX</i>	<i>ix</i>
<i>LISTE DES FIGURES</i>	<i>x</i>
<i>INTRODUCTION</i>	<i>1</i>
<i>I. GENERALITES</i>	<i>2</i>
<i>I.1. LA NOTION DE PATRIMOINE</i>	<i>2</i>
<i>I.1.1. Classification</i>	<i>4</i>
<i>I.1.2. La valeur d'un patrimoine</i>	<i>5</i>
<i>I.1.3. Les gardiens du patrimoine</i>	<i>6</i>
<i>I.1.4. Les lieux de conservation et de diffusion</i>	<i>8</i>
<i>I.2. LE LAC MANDROSEZA</i>	<i>10</i>
<i>I.2.1. Localisation du lac et son BV</i>	<i>10</i>
<i>I.2.2. Géomorphologie du BV</i>	<i>12</i>
<i>I.2.3. Mandroseza d'hier et d'aujourd'hui</i>	<i>15</i>
<i>II. MATERIELS ET METHODES</i>	<i>18</i>
<i>II.1. MATERIELS ET ACQUISITION DES DONNEES</i>	<i>18</i>
<i>II.1.1. Revues littéraires</i>	<i>18</i>
<i>II.1.2. Les recherches exploratoires et explicatives</i>	<i>18</i>
<i>II.1.3. Recherches documentaires</i>	<i>18</i>
<i>II.1.4. Les recherches en laboratoire</i>	<i>19</i>
<i>II.2. METHODES</i>	<i>19</i>
<i>III.1. PROBLEMES LIES A L'URBANISME</i>	<i>30</i>
<i>III.1.1. Sur le plan technique</i>	<i>30</i>
<i>III.1.2. Sur le plan financier</i>	<i>34</i>
<i>III.1.3. Sur le plan institutionnel</i>	<i>34</i>
<i>III.1.4. Sur le plan social</i>	<i>36</i>
<i>III.1.5. Le fleuve Ikopa :</i>	<i>39</i>
<i>III.2. POLLUTION</i>	<i>40</i>

III.2.1. Pollution du sol (voir figure : 20).....	40
III.2.2. L'industrialisation	40
III.2.3. Pollution de l'eau (voir figure 30, 34, 36).....	45
IV. DISCUSSION.....	53
IV.1. LE NON-RESPECT DU CADRE LEGAL ET REGLEMENTAIRE	53
IV.1.1. Lotissement :.....	54
IV.2. VICE AU SEIN DE LA GOUVERNANCE.....	61
IV.2.1. La situation des constructions illicites à l'heure actuelle :.....	62
IV.2.2. Rôle des Communes :.....	62
IV.3. MANQUE A GAGNER AU NIVEAU DE LA COMMUNE ET L'ETAT.....	63
IV.4. PROPOSITIONS D'AMENAGEMENT POUR LA PRESERVATION DU LAC	
64	
IV.4.1. Urgence.....	65
IV.4.2. Proposition d'aménagement pour un développement durable.....	68
V. CONCLUSION ET PERSPECTIVES.....	70
V.1. CONCLUSION	71
V.2. PERSPECTIVES	72
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	74
WEBOGRAPHIE	75
ANNEXES.....	A-1

LISTE DES ACRONYMES, SIGLES ET ABREVIATIONS

AGETIPA	Agence d'Exécution des Travaux d'Intérêts Publics
ANAE	Association Nationale d'Actions Environnementales
ANGAP	Association Nationale pour la Gestion des Aires Protégées
APIPA	Autorité pour la Protection contre les Inondations de la Plaine d'Antananarivo
BEC	Bassin Sédimentaires Evolution Conservation
BPPA	Bureau du Projet de développement de la Plaine d'Antananarivo
BPPAR	Bureau des Projets de Promotion et d'Aménagement des Régions
BV	Bassin Versant
CES	Coefficient d'Emprise au Sol
CIA	Central Intelligence Agency
CLAR	Centre d'Interprétation de l'Agriculture et de la Ruralité
COS	Coefficient d'Occupation du Sol
CUA	Commune Urbaine d'Antananarivo
DBO5	Demande Biochimique en Oxygène en 5 jours à 20°C.
DCO	Demande chimique en oxygène
DCSP	Directeur de la Capitalisation et de la Sauvegarde du Patrimoine
DEA	Direction de l'Eau et de l'Assainissement

DERI	Direction d'Exploitation du Réseau Interconnecté
DEM	Digital Elevation Models
DGQO	Département Gestion Qualité Eau
DEXO	Direction Exploitation Eau
EEM	Electricité et Eau de Madagascar
EIE	Etude d'Impact Environnemental
ERU	Eau Résiduaire Urbaine,
ESPA	Ecole Supérieur Polytechnique d'Antananarivo
ESR	Etude Simplifié des risques
HFO	Heavy Fuel Oil
FAC	Fonds d'Aide et de Coopération
FNRE	Fonds National de Ressources en Eau
IMV	Institut des Métiers de la ville
INSTAT	Institut National de la Statistique
JIRAMA	Jiro sy Rano Malagasy
LOAT	Loi d'orientation de l'aménagement du territoire
LUH	Loi relative à l'Urbanisme et l'Habitat
MEM	Ministère de l'Energie et des Mines

M2PATE	Ministère Auprès de la Présidence en charge des Projets Présidentiels, et de l'Aménagement du Territoire et de l'Équipement
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Économiques
OPUDI	Opérationnalisation du Plan d'Urbanisme Directeur
ORTANA	Office Régional du Tourisme à Antananarivo
OSCAR	Office du Site Culturel d'Ambohimanga Rova
PAPMAD	Papeteries de Madagascar
PCB	Polychlorobiphényles
PCI	Patrimoine Culturel Immatériel
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PSAEECO	Patrimoine Scientifique Aménagement Et Expertise des Ecosystèmes
PSNA	Politique et Stratégie Nationale de l'Assainissement
PUD	Plan d'Urbanisme Directeur
SAMVA	Service Autonome de Maintenance de la Ville d'Antananarivo
SNAT	Schéma National d'Aménagement du Territoire
SRAT	Schéma Régional d'Aménagement du Territoire
USGS	U.S. Geological Survey
WSP	Water and Sanitation Program
UNITES DE MESURE	

°C	Degré Celsius
MeS	Matière en suspension
mgL⁻¹	Milligrammes par Litre
mgO₂L⁻¹	Milligrammes d'Oxygène par Litre
μScm⁻¹	<i>Micro siemens par centimètre</i>
NTU	<i>Nephelometric Turbidity Unit</i> (unité de turbidité)
pH	Potentiel Hydrogène

LISTE DES TABLEAUX

<i>Tableau 1: Patrimoine immatériel et matériel</i>	4
<i>Tableau 2: Codification des patrimoines mondiaux</i>	4
<i>Tableau 3: Codification nationale des patrimoines de Madagascar</i>	4
<i>Tableau 4 : Variables et indicateurs correspondant</i>	19
<i>Tableau 5 : Répartition des différents types d'occupation du sol à l'intérieur du BV</i>	21
<i>Tableau 6 : Répartition démographique dans le BV</i>	23
<i>Tableau 7 : Estimation du nombre des habitants du BV</i>	23
<i>Tableau 8 : Inventaire des installations sanitaires publiques de la zone d'étude</i>	25
<i>Tableau 9 : Modes d'assainissement existants dans chaque fokontany</i>	26
<i>Tableau 10 : Résultats d'analyses Prélèvements</i>	48
<i>Tableau 11 : Résultats d'analyses des eaux brute prélevées autours du lac</i>	49
<i>Tableau 12 : Stockage de fuel non utilisé dans les citernes de l'usine</i>	51
<i>Tableau 13: Proposition de quelques surfaces absorbantes</i>	65

LISTE DES FIGURES

<i>Figure 1 : Cercle du patrimoine</i>	2
<i>Figure 2: Logo de l'UNESCO pour Patrimoine.....</i>	4
<i>Figure 3: Logo de l'UNESCO pour PATRIMOINE MONDIAL</i>	4
<i>Figure 4: Localisation de la zone d'étude</i>	10
<i>Figure 5: Les rues qui délimitent le lac Mandroseza.....</i>	11
<i>Figure 6: Délimitation du BV de Mandroseza et la rivière Ikopa</i>	11
<i>Figure 7: Présentation de la géologie du BV.....</i>	13
<i>Figure 8: Piézométrie de la zone étudiée</i>	14
<i>Figure 9: Photo du lac en 1926 (vue côté Est du BV Mandroseza).....</i>	15
<i>Figure 10: Photo du lac en 1926 (vue du côté ouest du BV)</i>	16
<i>Figure 11: Diagramme d'approche méthodologique</i>	20
<i>Figure 12: Répartition des différents types d'occupation du sol à l'intérieur du BV.....</i>	21
<i>Figure 13 : Occupation du sol du BV</i>	22
<i>Figure 14: Infrastructures socio-économiques dans le BV qui pourront nuire au lac</i>	24
<i>Figure 15: Les infrastructures sanitaires dans la zone d'étude.....</i>	25
<i>Figure 16 : Mode d'évacuation des eaux vannes dans chaque fokontany du BV</i>	27
<i>Figure 17 : Mode d'évacuation des eaux usées dans chaque fokontany du BV Mandroseza</i>	27
<i>Figure 18 : Importance de l'utilisation des latrines dans le BV de Mandroseza</i>	28
<i>Figure 19 : Dépôts d'ordures autour du lac.....</i>	29
<i>Figure 20: (A) Lavoir public en amont ouest du lac/ (B) emplacement bac à ordures mal étudié côté nord-ouest du lac (en avril 2016).</i>	33
<i>Figure 21: Caniveaux de la rue Tsimanindry</i>	33
<i>Figure 22: octroi de permis de construire au coin des rues Tsimanindry et de la rue Kotavy.....</i>	35
<i>Figure 23: Ruelle au-dessus des marécages côté ouest du BV de Mandroseza</i>	35
<i>Figure 24: conduit d'eau potable dans les égouts.....</i>	36
<i>Figure 25: Les eaux destinées à la consommation</i>	36
<i>Figure 26 : les grillages de la clôture JIRAMA volés à plusieurs reprises</i>	37
<i>Figure 27: Erosion du côté est du</i>	37
<i>Figure 28: la digue du côté sud du BV de Mandroseza renforcée par des sacs de sables 38</i>	38

<i>Figure 29: Constructions sur la rive du fleuve Ikopa</i>	39
<i>Figure 30: Pollution générée par l'usine ex-PAPMAD</i>	41
<i>Figure 31: Localisation de l'usine ex-PAPMAD par rapport à la rivière Ikopa</i>	41
<i>Figure 32: environnement immédiat de la cime</i>	42
<i>Figure 33: localisation de la cimenterie d'Ambohimanambola</i>	42
<i>Figure 34: rejets de l'ex-usine WARTSILA mélangés aux eaux résiduaires du lavoir en amont ouest du lac</i>	43
<i>Figure 35: La centrale thermique WARTSILA repris par Symbion Power</i>	44
<i>Figure 36: (A) Les eaux maculées d'huile, (B) maculées de savon, et (C) envahies de plantes invasives,</i>	46
<i>Figure 37: Conduit d'excrétas dans les égouts qui mènent droit au lac (Crédit photo : l'auteur 06-05-2016)</i>	46
<i>Figure 38: Zonage de PUD du BV de Mandroseza</i>	53
<i>Figure 39: Zone de lotissement de Mandroseza en 2002</i>	54
<i>Figure 40: Zone de lotissement de Mandroseza en 2017</i>	54
<i>Figure 41: Centrale électrique en amont du lac et ses lieux de stockages</i>	55
<i>Figure 42: Etat de la zone non constructible en 2002</i>	56
<i>Figure 43: Etat des zones non constructibles côté est du BV de Mandroseza en 2017</i>	56
<i>Figure 44: Constructions dans la zone à densité forte en 2002</i>	57
<i>Figure 45: Occupation du sol dans la zone à densité forte en 2017</i>	57
<i>Figure 46: Constructions dans la zone urbanisable en 2002</i>	58
<i>Figure 47: Constructions dans la zone urbanisable en 2017</i>	58
<i>Figure 48: Occupation du BV de Mandroseza en 2004</i>	59
<i>Figure 49: Occupation du BV de Mandroseza en 2017</i>	59
<i>Figure 50 : Etat d'une zone non constructible en 2004</i>	60
<i>Figure 51: Etat de la zone non constructible en 2016</i>	60
<i>Figure 52: BV de Mandroseza avec ses courbes de niveaux</i>	64
<i>Figure 53: Filtre planté de roseaux à écoulement vertical (FPR) en coupe transversale.</i>	67
<i>Figure 54: Profils granulométriques</i>	67
<i>Figure 55: Schéma illustrant les trois piliers du développement durable</i>	69
<i>Figure 56: Les routes qui gênent la nappe phréatique du BV Mandroseza</i>	71

LISTE DES ANNEXES

<i>LISTE DES ANNEXES</i>	A-1
<i>A.1.: Un préavis de cinq mois aux habitants de Mandrozeza</i>	A-2
<i>A.2. Madagascar: Cimenterie d'Ambohimambola : la voie est libre !</i>	A-2
<i>.1- Parution MIDI Madagasikara 201 le 04-08-2015</i>	A-2
<i>2- Parution MIDI Madagasikara le 11 août 2016</i>	A-3
<i>3- Parution MIDI Madagasikara le 28 février 2017</i>	A-3
<i>A.4.Extraits de la Loi n° 2015- 052 relative à l'Urbanisme et à l'Habitat (LUH)</i>	A-5
<i>A.5. Loi n° 2015 - 051portant Orientation de l'Aménagement du Territoire (LOAT)..</i>	A-12
<i>A.6. PUD 2004 applicable sur le BV</i>	A-20
<i>A.7 .Coefficient d'emprise au sol</i>	A-21
<i>A.8.Stabilisé</i>	A-21
<i>A.9.Les forêts sèches de l'Andrefana</i>	A-21

INTRODUCTION

En sillonnant les rues et les quartiers dans les environs du lac Mandrozeza, on observe un urbanisme non maîtrisé. Les habitations s'entassent et les constructions avancent vers l'intérieur du lac, tout comme les espaces cultivables. Les rues mal entretenues, les ordures y abondent.

Le lac ne bénéficie d'aucune protection : on y pêche, on nage dedans. Les lavandières s'accoutument à faire leurs lessives dans les eaux du lac, ...

Pendant les saisons de pluie, les risques d'érosion, et de pollution sont énormes pour ce lac du fait des eaux de ruissellement qui s'y déversent. Et comme l'appoint en débit est actuellement assuré par un pompage d'eau de l'Ikopa, les risques de pollution chimique par les rejets des usines situées en amont ne sont pas à écarter.

Bref cette source d'eau principale de la capitale est exposée à de nombreux risques et nul ne soupçonne qu'on est au cœur d'un patrimoine national.

En effet le lac de Mandrozeza a été déclaré patrimoine national à caractère pittoresque en 1926 au temps du gouverneur Général Marcel Achille Olivier (de Février 1924 à Janvier 1929) et elle l'est toujours, mais sa dégradation avance de manière inquiétante.

Des mises à jour s'avèrent alors indispensables pour tenter de préserver le lac qui est à la fois source d'eau potable de la ville d'Antananarivo et patrimoine national de Madagascar.

Ainsi se pose la problématique : « Quelles précautions et solutions techniques faudrait-il adopter pour remédier à cet état alarmant du lac qui va conduire à sa contamination jusqu'à son déclassement ? ».

L'objectif de ce mémoire est donc de trouver des solutions tangibles pour préserver le lac Mandrozeza en tant que patrimoine national, d'où le titre « Préservation du lac Mandrozeza en tant que patrimoine national ».

Le lac détient la vie de la capitale de Madagascar : il est temps de contribuer à la sauvegarde de notre patrimoine !

C'est dans ce contexte qu'a été choisie la démarche suivante :

- Constitution d'une base de données (bibliographiques, sur terrain, images satellites) sur le lac ;
- Analyse et traitement des informations collectées ;
- Interprétation des résultats obtenus.

La dernière partie du travail présentera les recommandations et la discussion qui découleront de l'analyse des résultats obtenus.

I. GENERALITES

Au départ, l'expression patrimoine désignait principalement le *patrimoine matériel* (sites, monuments historiques, œuvres d'art...), mais au cours du temps, le terme a englobé d'innombrables éléments suivant le cercle à travers lequel on perçoit la valeur du mot patrimoine.

I.1. LA NOTION DE PATRIMOINE

La figure 1 permet de comprendre le patrimoine en fonction du lieu où l'on se trouve, en fonction de son rayonnement dans l'espace : on peut alors énumérer un bon nombre de patrimoines en partant du patrimoine individuel, familial, communautaire, régional, national, jusqu'au patrimoine mondial.

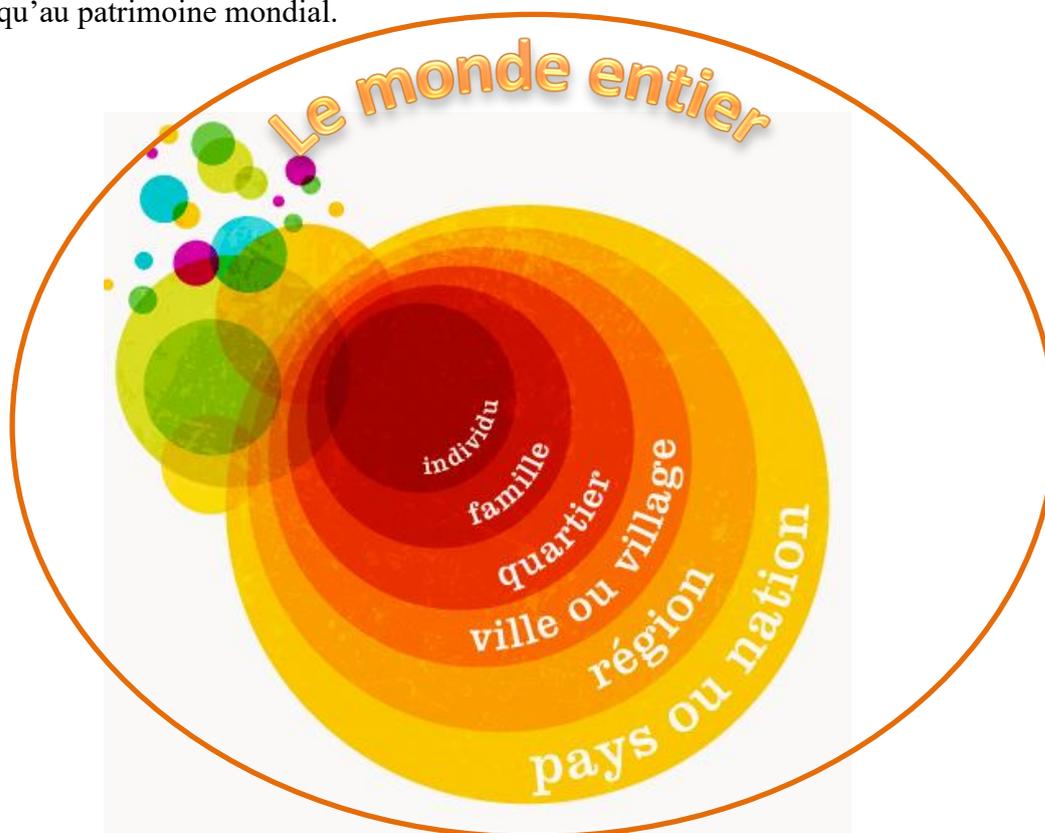


Figure 1 : Cercle du patrimoine /Source : <http://capsurlepatrimoine.ca/index.php?page=du-patrimoine-individuel-au-patrimoine-mondial>

Plus le cercle est large, plus le patrimoine a de l'importance pour une large partie de la population. Les patrimoines peuvent revêtir différents caractères, ils peuvent être matériels (naturels ou non naturels) ou immatériels (culturels ou non culturels).

L'UNESCO définit comme

✓ Patrimoine naturel :

- **les monuments naturels** constitués par des formations physiques et biologiques ou par des groupes de telles formations qui ont une valeur universelle exceptionnelle du point de vue esthétique ou scientifique (exemple : la culture en terrasse sur les hauts plateaux de Madagascar)
- **les formations géologiques et physiographiques** et les zones strictement délimitées constituant l'habitat d'espèces animale et végétale menacées, qui ont une valeur universelle exceptionnelle du point de vue de la science ou de la conservation (exemple la forêt humide de l'Atsinanana) ;
- **les sites naturels** ou les zones naturelles strictement délimitées, qui ont une valeur universelle exceptionnelle du point de vue de la science, de la conservation ou de la beauté naturelle (exemple le patrimoine subaquatique du lac Tsimanampetse).

✓ Patrimoine culturel :

- **les monuments** : œuvres architecturales, de sculpture ou de peinture monumentales, éléments ou structures de caractère archéologique, inscriptions, grottes et groupes d'éléments, qui ont une valeur universelle exceptionnelle du point de vue de l'histoire, de l'art ou de la science (exemple les statues funéraires sur les tombeaux Sakalava du côté de Morondava);
- **les ensembles** : groupes de constructions isolées ou réunies qui, en raison de leur architecture, de leur unité, ou de leur intégration dans le paysage, ont une valeur universelle exceptionnelle du point de vue de l'histoire, de l'art ou de la science(exemple : le paysage culturel du village Zafimaniry des hautes terres de Madagascar) ;
- **les sites** : œuvres de l'homme ou œuvres conjuguées de l'homme et de la nature, et zones incluant des sites archéologiques, qui ont une valeur universelle exceptionnelle du point de vue historique, esthétique, ethnologique ou anthropologique (exemple l'Office du Site Culturel d'Ambohimanga Rova abrégé en OSCAR)

1.1.1. Classification

Si nous accordons de l'importance à tous ceux qui nous entourent, nous y affecterons de la valeur. Cette idée de patrimoine touche alors un très vaste domaine d'études, ce qui nous conduit à plusieurs types de classification.

Un patrimoine peut être naturel ou culturel. Mais sous un autre angle, on peut aussi le classer par rapport à son état : matériel ou immatériel. Le tableau 1 résume la classification du patrimoine suivant cet état.

Tableau 1: Patrimoine immatériel et matériel (Source l'auteur)

Immatériel		Matériel	
Juridique : droit		naturel	aquatique et subaquatique
Finance : économie		Bâtiment et sites	faunes et flores
Santé : médecine		nature minérale et fossile	épaves
culturel	Historique/documentaire et bibliographique/linguistique	Tradition vivante/ paysage/documentaires	sites archéologiques
	tradition et savoir-faire	monuments et œuvres d'art	

L'UNESCO utilise des logos et codifications pour faciliter certaine lecture (figure 2 et figure 3, tableau 2).

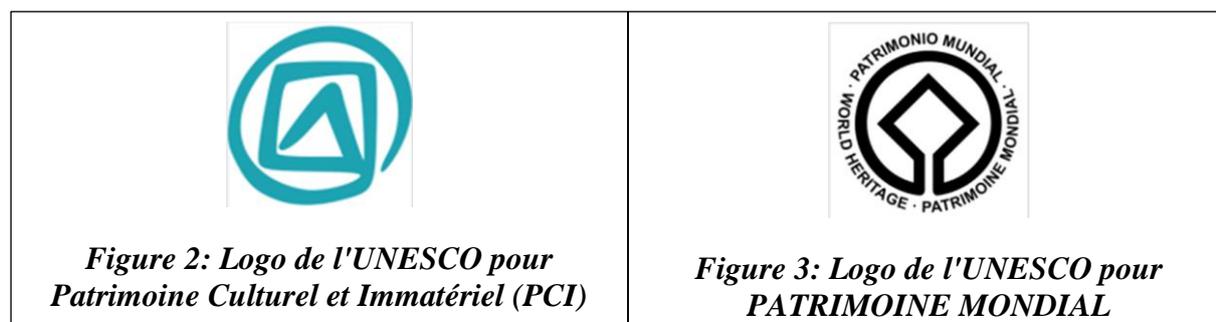


Tableau 2: Codification des patrimoines mondiaux/ Source l'auteur

	catégories de biens	Bien inscrit sur la Liste du patrimoine mondial en péril
culturel	◆	◆
naturel	●	●
mixte	◆●	●◆

Madagascar a aussi ses propres codifications indiquées sur le Tableau 3

Tableau 3: Codification nationale des patrimoines de Madagascar (Source: Direction du Patrimoine Culturel, Services des Sites et monuments)

	Musée de Madagascar
	Patrimoine de Madagascar

Sur tout Madagascar ont été répertoriés 169 sites et patrimoines nationaux dont le lac Mandroseza.

1.1.2. La valeur d'un patrimoine

La valeur du patrimoine repose sur l'importance qu'on lui accorde. Cette valeur est inestimable mais, elle peut subir des dommages ou être pillée et disparaître avec le temps si l'on n'en prend pas soin. Sous divers angles, c'est

- *Un témoignage du passé* : Le patrimoine nous invite à un voyage dans le temps. Si on prend la peine d'observer, d'écouter, de nous laisser porter par lui, une aventure extraordinaire nous est contée, celle des sociétés humaines passées. Ce témoignage s'incarne souvent dans un objet mais ce peut être également un monument, un vêtement, une chanson... Il aide à rendre vivant le passé.
- *Une chaîne de transmission* : Le patrimoine, c'est ce que nos ancêtres ont conservé et légué à leurs descendants, parfois pour que nous nous souvenions d'eux et de ce qu'a été leur vie, parfois selon le hasard des circonstances. C'est un héritage qui se transmet d'une génération à l'autre, et nous faisons tous partie de cette chaîne de transmission.
- *Une richesse* : Le patrimoine est une richesse personnelle, ou collective à valeur variables (suivant divers facteurs) au cours du temps.
- *Notre ADN collectif* : Le patrimoine nous représente comme individu, comme groupe, comme société, comme communauté. Il fait que nous nous sentions à la fois différents et uniques... Le patrimoine c'est notre identité, notre ADN collectif.

Toutefois, une grande partie de notre patrimoine bâti n'est ni rare, ni exceptionnel. Les maisons et les édifices qui composent le paysage urbain de nos villes et villages et les paysages culturels de nos campagnes témoignent de la façon d'habiter et de construire de nos

ancêtres dans un climat difficile. Ce patrimoine relève de l'ordinaire, mais il participe à notre identité parce que nulle part ailleurs, on n'a construit exactement de la même façon qu'ici.

Nous pouvons aussi décider nous-mêmes de la préservation du patrimoine pour les générations à venir. Notre regard sur le passé et dans l'avenir détermine les choix de transmission que nous faisons aux générations futures.

Ces facteurs contribuent à établir la valeur patrimoniale.

Une protection s'avère alors nécessaire pour protéger les patrimoines. Sachant qu'un patrimoine possède une valeur pour ses caractéristiques propres et aussi pour ce qu'il évoque et représente. Si nous souhaitons le conserver, il a besoin d'être protégé, car la perte du patrimoine est la perte d'une part de notre identité.

Utilité de prévoir les risques de disparition

Le patrimoine est souvent fragile, vulnérable et parfois même menacé de disparaître, pour différentes raisons: son âge, les phénomènes de mode, le mauvais état des structures ou des bâtiments, le nombre élevé de touristes qui visitent un site, etc.

L'ignorance, l'indifférence, les guerres et les conflits, les interventions humaines, actes de vandalismes, les incendies, les catastrophes naturelles sont aussi des menaces pour le patrimoine.

Chacun peut protéger le patrimoine, mais comme le patrimoine est un bien collectif, il importe que des organismes publics le protègent. Présentons en détail dans cette partie les gardiens de ce patrimoine ainsi que les principaux endroits où nous pourrions découvrir des objets patrimoniaux.

1.1.3. Les gardiens du patrimoine

Tout le monde est en fait responsable de la protection et de la conservation du patrimoine. Cependant, grâce au partage des tâches, les rôles sont répartis et la responsabilité devient bien plus légère à porter pour chacun!

On peut réunir en quatre groupes les différents responsables de la protection :

- l'action privée: les citoyens et les organismes privés,
- l'action publique : les municipalités, la commune, les régions, l'Etat
- la protection du patrimoine de l'humanité: les organisations internationales (UNESCO)

La protection de professions liées au patrimoine

- *Architecte paysagiste* : L'architecte paysagiste imagine et planifie l'aménagement de parcs, des jardins et d'espaces extérieurs de toutes sortes. Dans le milieu patrimonial, il contribue à conserver l'intégrité des paysages culturels patrimoniaux.
- *Conservateur* : Le conservateur est un spécialiste d'une période historique particulière ou d'un type d'artefacts, travaillant la plupart du temps dans les musées. Il est responsable de la mise en valeur, de la documentation et de la conservation adéquate d'une collection. Lors du transport et de la mise en exposition d'objets dont il est responsable, il doit veiller à les protéger.
- *Consultant en patrimoine* : Le consultant est un expert en patrimoine qui effectue différents travaux de recherche sur des bâtiments, des sites et des paysages culturels ainsi que sur l'histoire de la construction des villes. Il peut également prodiguer des conseils sur leur conservation et œuvrer à des projets d'éducation et de mise en valeur du patrimoine. Plusieurs consultants en patrimoine sont des architectes ou des historiens de l'architecture.
- *Ethnologue* : L'ethnologue étudie différents aspects de la culture traditionnelle et contemporaine d'une société. Il se rend directement sur le terrain pour observer et écouter les personnes qui ont une connaissance ou un héritage à transmettre. Il entre donc en contact avec ceux qui sont témoins ou participants d'un savoir ou d'une tradition. Il peut ainsi travailler à la connaissance et à la mise en valeur du patrimoine culturel
- *Historien* : L'historien met le passé en récit et l'interprète. Il documente des faits, des événements et des personnages importants de notre histoire. L'historien peut être professeur, vulgarisateur, consultant, éditeur, etc.
- *Historien de l'architecture* : L'historien de l'architecture est un chercheur qui documente des bâtiments significatifs de notre histoire ainsi que l'évolution des villes et des villages. Il étudie les étapes de leur construction et la façon dont ils étaient habités.
- *Historien de l'art* : L'historien d'art documente des œuvres, des artistes et des courants artistiques. Les études en histoire de l'art permettent notamment d'être professeur, conservateur et de travailler dans le milieu culturel et artistique.

- *Guide-interprète* : Le guide-interprète présente le patrimoine au public. Il travaille dans les lieux mettant le patrimoine en valeur. Le guide-interprète est souvent un étudiant. Lorsqu'on est jeune, c'est une bonne façon d'entrer en contact avec le milieu patrimonial.
- *Muséologue* : Par le biais d'expositions, le muséologue met en valeur le patrimoine matériel et immatériel. Il permet au public de l'observer et de comprendre son importance dans notre histoire.
- *Restaurateur*: Grâce à ses connaissances artistiques, scientifiques et à sa grande dextérité, le restaurateur est en mesure de stabiliser l'état de dégradation des objets qui lui sont confiés. On peut laisser aux soins du restaurateur différents types d'objets, comme des meubles, des documents papier et photographiques, des œuvres d'art ainsi que des artefacts trouvés lors de fouilles archéologiques.
- *Urbaniste* : L'urbaniste se spécialise dans l'aménagement du territoire. Il étudie la ville et les territoires qui l'entourent. Il met en place le plan d'urbanisme, qui définit l'organisation physique et géographique d'une municipalité et présente un plan d'aménagement pour assurer son évolution future.

Remarquons que ces groupes correspondent en partie aux échelles du cercle du patrimoine. C'est en effet souvent l'importance d'un élément patrimonial qui détermine qui en est ses gardiens, selon qu'il est reconnu sur le plan local, régional, national ou international.

1.1.4. Les lieux de conservation et de diffusion

Certains objets patrimoniaux sont gardés dans des endroits spécifiques pour leur assurer les meilleures conditions possibles de conservation. Ces lieux de conservation sont souvent aussi des lieux de diffusion: ils permettent au public d'avoir accès à ces objets.

Les principaux lieux de conservation sont les bibliothèques, les centres d'archives, les centres d'interprétation et les musées.

- Bibliothèques* : Les bibliothèques sont des lieux d'accès à une multitude de connaissances qui permettent de documenter notre patrimoine et sa conservation. Souvent, elles possèdent des collections et les exposent afin de mieux les faire connaître aux visiteurs. Ces collections sont surtout constituées de livres anciens.
- Centres d'archive* : Dans un centre d'archive, on conserve les documents qui ont une valeur historique. On y trouve des manuscrits et des documents imprimés, des

photographies, des archives numériques et cartographiques ainsi que des plans d'architectes et des plans d'aménagement.

Il existe des centres d'archives nationaux, régionaux, municipaux et des collections privées. Les centres d'archives sont très utiles pour faire un arbre généalogique puisqu'on y trouve des renseignements sur les actes de mariage et de naissance de nos ancêtres ainsi que sur les achats de propriété.

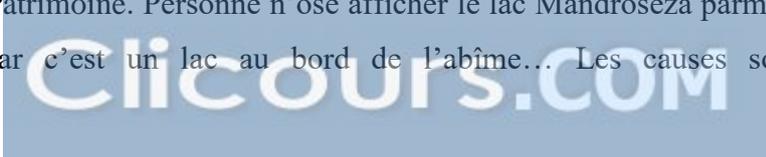
Exemple : L'état-civil, dont la Bibliothèque et Archives nationales du Québec (BAnQ) conservent presque tous les registres antérieurs à 1900, constitue la source documentaire essentielle et incontournable à tous les travaux de généalogie.

- c. *Centres d'interprétation* : Un centre d'interprétation est lié, la plupart du temps, à un site historique, un parc naturel ou un lieu spectaculaire. Il ne possède pas de collections (contrairement au musée), il fournit plutôt des explications aux visiteurs à propos du lieu où ils sont situés.

Exemple : Le Centre d'interprétation de l'agriculture et de la ruralité (CIAR) expose la richesse d'un héritage patrimonial et le savoir-faire d'une communauté qui s'est bâtie progressivement. Il annonce les couleurs à venir tout au long des saisons, mais également les enjeux agricoles pour les générations à venir.

- d. *Le géotourisme* est un concept développé par la National Geographic Society (NGS) pour valoriser un tourisme qui préserve et valorise le caractère géographique d'un lieu : son environnement, son patrimoine, sa beauté, sa culture et le bien-être de ses résidents. Il est donc un concept de développement durable mais adapté pour le milieu du tourisme. Le géotourisme englobe donc la protection des caractéristiques locales de la destination ainsi que les bénéfices qu'ils peuvent apporter aux visiteurs comme aux résidents.
- e. *Musées* a comme mission de conserver une collection qui lui appartient, de l'enrichir par de nouvelles acquisitions, de la documenter et de la présenter au public. Souvent, ces collections sont constituées d'œuvres d'art.

On ne s'étonne pas si le lac Mandrozeza est ignoré des Malgaches en tant que patrimoine national. Il fait partie des patrimoines seulement sous le toit du Ministère de l'Artisanat de la Culture et du Patrimoine. Personne n'ose afficher le lac Mandrozeza parmi les sites à visiter à Madagascar car c'est un lac au bord de l'abîme... Les causes sont nombreuses et compliquées.



1.2. LE LAC MANDROSEZA

1.2.1. Localisation du lac et son BV

Le lac Mandroseza est celui qui alimente la capitale de Madagascar en eau potable, il se trouve dans la capitale de Madagascar (figure 4). Il est situé à la périphérie nord de la commune rurale d'Alasora.



Figure 4: Localisation de la zone d'étude/ Source l'Auteur (04-04-2017)

Le bassin versant de Mandroseza est dans le deuxième arrondissement. Il est limité

- au Nord par les Fokontany de Tsiadana et d'Ankatso,
- au Sud par la Commune d'Alasora,
- à l'Est par le Fokontany d'Ambohipo et
- à l'Ouest par les Fokontany d'Ambohimiandra et de Mandroseza

Géographiquement, il se trouve entre les parallèles $X= 517053,86m$, $X= 518201,05m$ et les parallèles $Y= 795398,24m$, $Y= 796984,48m$ en système de coordonnées Laborde, c'est-à-dire entre les latitudes Sud $18^{\circ}55'30.72''$ et $18^{\circ}56'22.56''$ et les longitudes Est $47^{\circ}32'55.68''$ et $47^{\circ}33'34.$

Le lac est délimité :

- au Nord par la rue Tsimanindry, et une portion de route qui relie la rue Tsimanindry à

la rue Andriamanelo

- à l'Est par la rue Kotavy,
- à l'Ouest par la rue Andriamanelo et une portion de la rue Rainimanga Rahanamy, et
- au Sud par la digue de la voie ferrée Antananarivo-Côte Est.

La carte sur la figure5 montre les rues qui délimitent le lac.



Figure 5: Les rues qui délimitent le lac Mandrozeza

Le lac est alimenté par les eaux de ruissellement du BV de Mandrozeza et de la rivière Ikopa qui coule de son côté sud, comme nous le montre la figure 6



Figure 6: Délimitation du BV de Mandrozeza et la rivière Ikopa

1.2.2. Géomorphologie du BV

Le lac s'étend sur 43.15ha. Il est approvisionné par les eaux de ruissellement de son BV et de l'adduction d'eau prélevée de la rivière Ikopa qui coule de son côté sud. La superficie du BV est de 2,43 km² ou 243 ha dont :

a. Morphologie

Le bassin versant du lac Mandroseza présente un relief vallonné avec :

- à l'Est: les collines d'Ambohipo et d'Ankatso culminant respectivement à 1330m et 1320 m d'altitude ;
- au Nord: la colline de Tsiadana culminant à 1300 m ;
- au Nord-Ouest: la colline d'Ambatoroka culminant à 1310 m ;
- au Centre: la vallée d'Antsahabe qui aboutit au lac Mandroseza avec un plan d'eau aux alentours de 1256 m.

La pente du versant Est est plus abrupte que celle du versant Ouest, pouvant atteindre jusqu'à 30% à certains endroits.

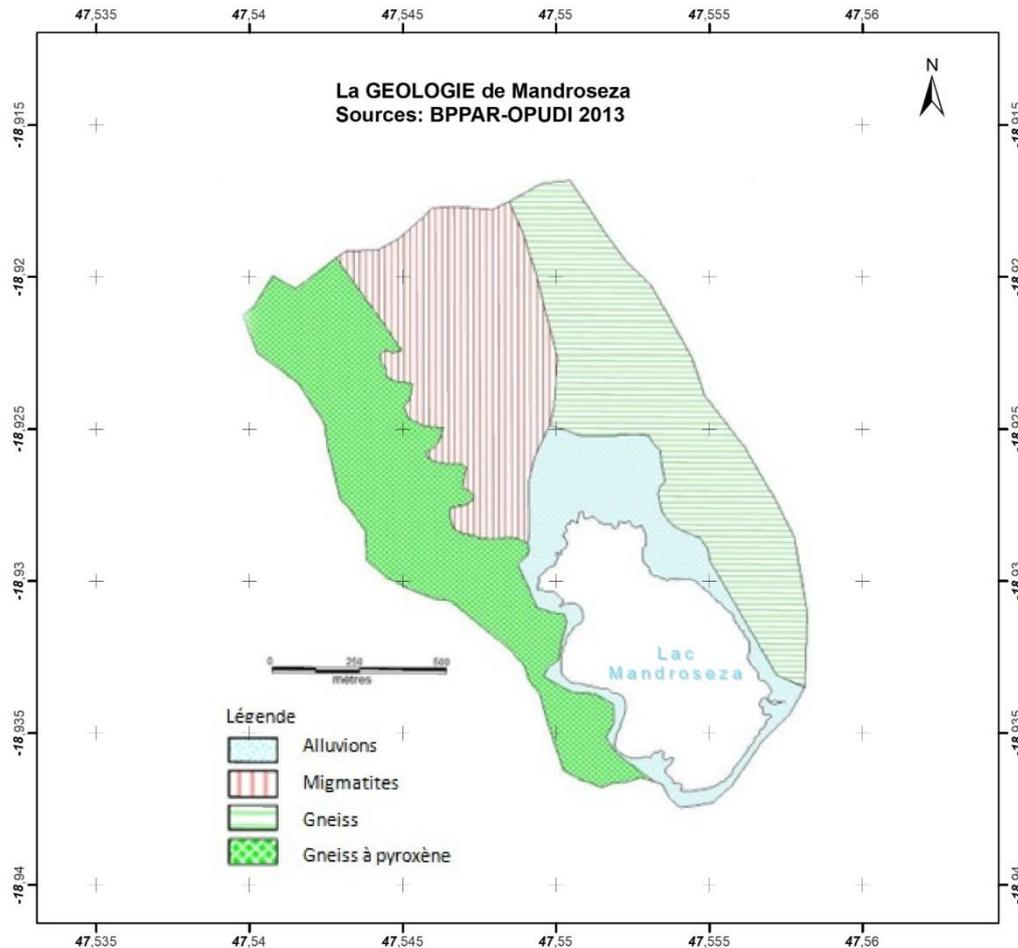
b. Cadre géologique

Les formations géologiques rencontrées dans le bassin versant de Mandroseza sont (BPPAR-OPUDI, 2013) de bas en haut

- les roches métamorphiques : gneiss à pyroxène et quelques quartzites
- les roches magmatiques : migmatite granitoïde ;
- les formations alluviales et lacustres.

La carapace est altérée sur une profondeur de 10 à 15 mètres. Ce phénomène a, en quelque sorte, plus ou moins uniformisé la texture des formations en affleurement en sablo-argileux à argilo-sableux avec une perméabilité variant de $5 \cdot 10^{-5}$ à 10^{-4} m/s. Les bas-fonds sont toutefois dominés par les formations argileuses plus ou moins sableuses de perméabilité de l'ordre de 10^{-5} m/s.

La géologie du BV de Mandroseza est résumée (figure 7) ci-après.



**Figure 7: Présentation de la géologie du BV Mandrozeza (Source BPPAR-OPUDI 2013)/
modifiée le 19-04-2017 par l'auteur**

c. Hydrogéologie

Deux types de nappe se rencontrent dans la zone d'étude :

- les nappes d'arènes ; et
- les nappes des formations alluviales récentes.

Ces deux types de nappe se retrouvent dans l'ensemble de la zone des socles cristallins et métamorphiques des Hauts Plateaux malgaches.

Les nappes d'arène sont localisées dans les formations volcaniques et métamorphiques. Ces roches sont altérées et forment des horizons d'altération, présentant des couches de terrains poreux et suffisamment perméables pour contenir des nappes d'eau souterraine. Elles sont constituées des couches suivantes, de bas en haut :

- l'arène en cours d'hydrolyse isovolumique non remanié : c'est la roche altérée, noyée en permanence dans la nappe phréatique.

- un manteau altéritique kaolinique isovolumique non remanié ayant 10 à 15m d'épaisseur. Il est essentiellement composé de kaolinite, d'hydroxyde de fer et de filons de sables quartzeux non déplacés. C'est dans cette formation que fluctue la nappe d'arène que l'on appelle également nappe phréatique d'altérite ;

- un matériau ferrallitique rouge argileux à argilo-sableux remanié, de 1 à 3m d'épaisseur. Sa perméabilité verticale est très élevée ;

La nappe d'arène a un débit faible et n'est utilisée qu'à l'échelle individuelle.

La nappe des formations alluviales récentes appelée couramment « nappe d'alluvion » est localisée dans les vallées. La nappe se situe dans les formations sableuses à argilo-sableuses. Son épaisseur est très variable. Le niveau statique de la nappe d'alluvion de Mandroseza varie de 0,5 à 3m.

Le lac, qui s'est probablement formé par l'affleurement de la nappe d'alluvion, est alimenté par la nappe d'arène. La figure 5 présente les niveaux statiques de la nappe dans la zone d'étude.

La figure 8 indique la piézométrie du BV (source BPPAR-OPUDI 2013).

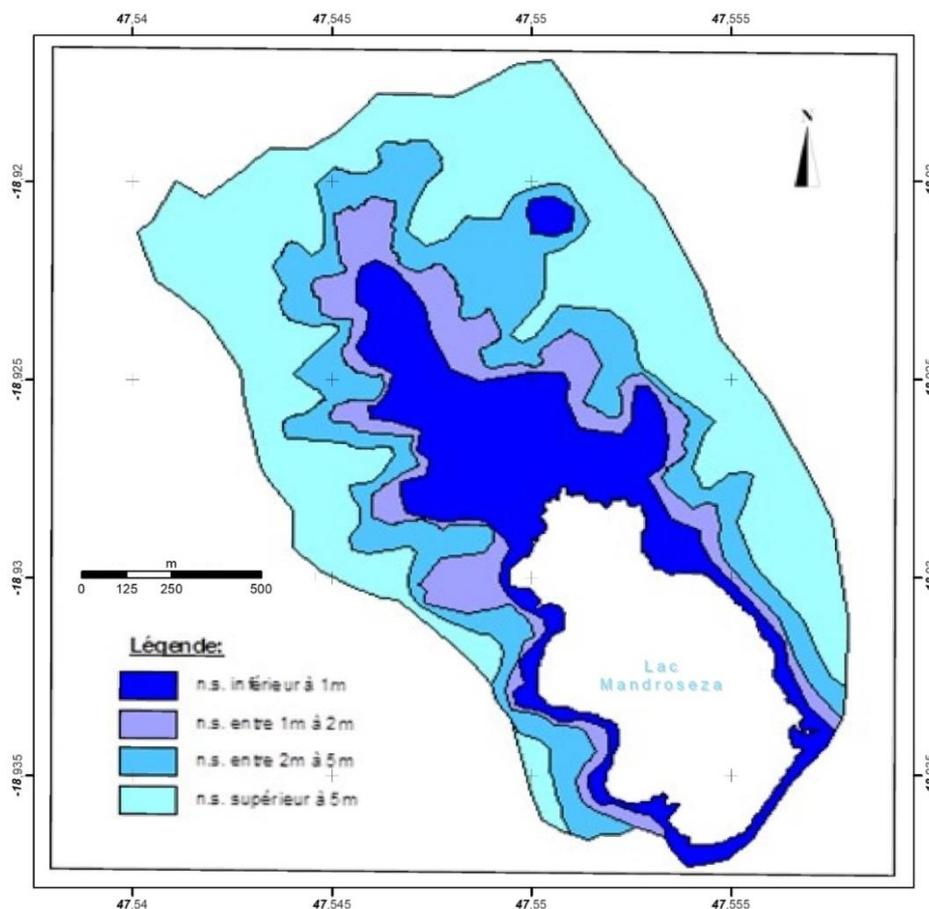


Figure 8: Piézométrie de la zone étudiée

I.2.3. Mandroseza d'hier et d'aujourd'hui

a. Le lac Mandroseza d'hier

Le peu de données que nous avons recueillies racontait que :

- *Au temps du gouverneur général Albert Jean George Marie Louis Picquié, . Suivant l'Arrêté Municipal du 23 novembre 1913 relatif à la protection des eaux du lac Mandroseza, le gouverneur général a approuvé le 27 décembre 1913 l'utilisation des eaux du lac pour alimenter en eau potable la ville des mille. Cette grande ville comptait environ 50.000 habitants. Le lac Mandroseza, interdit aux chasseurs, pêcheurs constituait un refuge providentiel à de nombreux canards sauvages.*
- *Au temps du gouverneur Général Marcel Achille Olivier (de Février 1924 à Janvier 1929): Un hydravion piloté par le lieutenant de vaisseau Bernard et le maître –mécanicien Bougault se posa sur les eaux du lac le 04 décembre 1926. La zone humide de la pointe nord du lac était encore un endroit prisé des roseaux. L'hydravion n'a pu décoller du lac sans être perché sur une plateforme au-dessus des roseaux. Depuis, le nom du lac Mandroseza est entré dans l'histoire en tant que patrimoine national à caractère pittoresque. Les figure 9 et figure10 montrent cet appareil volant qui reliait la France à Madagascar*



Arrivée de Bernard et Bougault à Tananarive, fin novembre 1926, sur le petit lac

Figure 9: Photo du lac en 1926 (vue côté Est du BV Mandroseza) (Source « Ciel impériaux africains » 1911-1940 <https://books.google.mg/books?isbn=2914622589>).

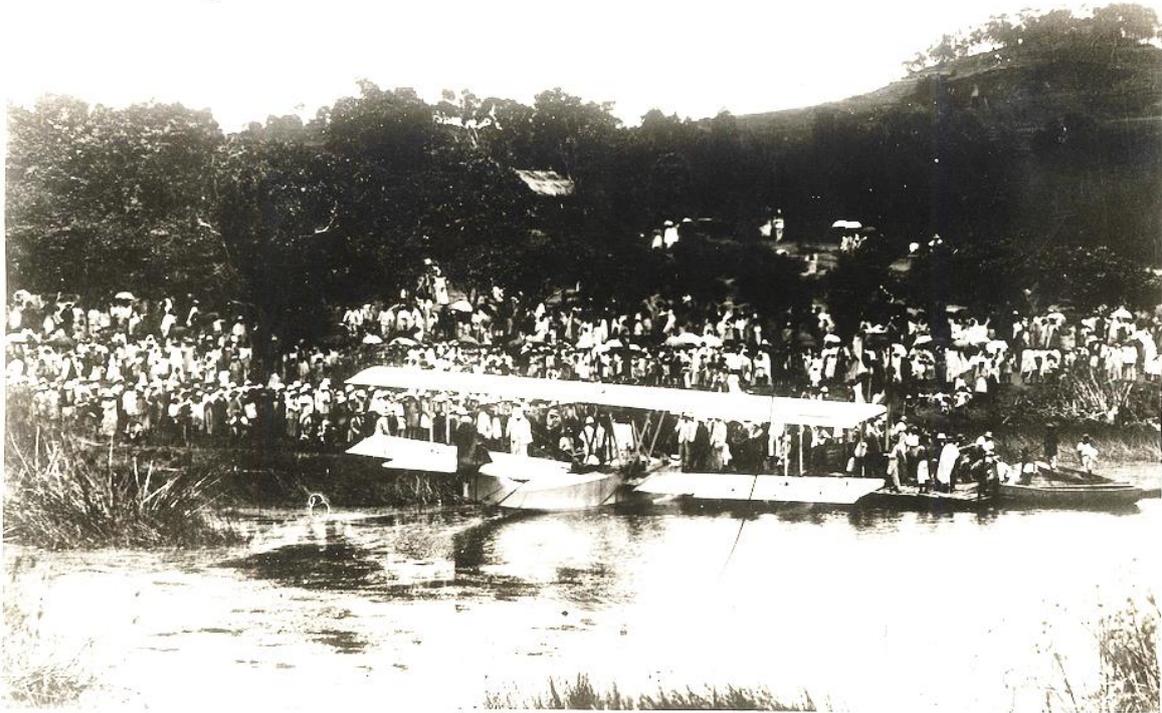


Figure 10: Photo du lac en 1926 (vue du côté ouest du BV)

Les arrières plans des deux figures montrent l'image du BV de Mandroseza des deux côtés Est et Ouest du BV.

Sur la figure 9 se remarque le bas-fond de la colline et le côté gauche de la pente boisés. L'arrière-plan de la figure 10 montre également un paysage plus ou moins boisé sur le côté ouest du BV de Mandroseza.

La pointe nord du lac est recouverte de végétations de hauteur de presque la taille des hommes.

On pense aux roseaux qui cotoyaient directement les eaux. Ces roseaux, s'observent sur les rives de la figure 10.

En ce qui concerne la biodiversité, à cette époque la pêche et la chasse étaient interdites sur le lac. Les rives du lac étaient une niche écologique pour de nombreuses espèces, si l'on ne cite que les canards sauvages, les roseaux, des poissons...

Au temps de Robert Isaac Bargues, (Haut-commissaire de la République Française à Madagascar du 3 février 1950 à octobre 1954): l'arrêté N°216-AP/3-CG déclare l'utilisation des eaux comme source d'alimentation en eaux de la ville d'Antananarivo

b. Le lac Mandrozeza d'aujourd'hui

Depuis que le lac Mandrozeza est classé patrimoine national en 1926, de nombreux changements et des dégradations diverses ont affecté le site. En dépit de ces faits, le lac Mandrozeza a toujours préservé son statut de « patrimoine national ».

Si, à l'époque, la ville des mille était habitée par 50 000 âmes environ, époque où avait été décrété que les eaux du lac Mandrozeza jouent le rôle de source d'eau potable d'Antananarivo. A l'heure actuelle, ce même lac assure toujours ce rôle en alimentant en eau la capitale de Madagascar qui abrite plus de 1 168 898 habitants (CUA 2014).

!

II. MATRIELS ET METHODES

L'objectif de notre recherche est d'apporter des mesures de protection pour une gestion durable du lac Mandroseza en tant que patrimoine national à caractère pittoresque.

II.1. MATRIELS ET ACQUISITION DES DONNEES

Dans cette partie du travail, les principaux matériels ayant servi à l'acquisition des données sont représentés par des revues littéraires, des recherches exploratoires et explicatives (observations, entretiens, questionnaires), des recherches documentaires, et des recherches en laboratoire.

II.1.1. Revues littéraires

Des revues littéraires ont été consultées pour avoir une idée nette du sujet.

On s'est donné une grille de lecture qui est une construction permettant de dégager d'une part, les thèmes majeurs identifiés chez les auteurs et, d'autre part, de relier ces thèmes aux différentes dimensions de la question de recherche et à son contenu global, c'est-à-dire :

- Partir toujours de la question de recherche,
- Rechercher des documents qui présentent surtout des analyses et non seulement des statistiques,
- Recueillir des textes qui donnent des approches diversifiées du problème que l'on souhaite étudier.

II.1.2. Les recherches exploratoires et explicatives

La recherche exploratoire-explicative consiste à décrire, à nommer ou à caractériser un phénomène, une situation ou un événement de sorte qu'il apparaisse familier. On a collecté les données en s'appuyant sur des observations, sur des entretiens ou des questionnaires. Les informations collectées sur les caractéristiques, sur l'expérience d'une personne, sur un groupe ou toute autre entité sociale, se sont déclinées sous forme de mots, de nombres, ou de graphiques.

II.1.3. Recherches documentaires

Les études bibliographiques effectuées sur les recherches documentaires qui touchent l'environnement de notre site d'étude, ont été collectées et exploitées à travers différents aspects :

- *Documentations externes* : des recherches documentaires ont été réalisées au niveau de différents organismes tels que : la CUA, l'INSTAT, le BPPAR, le SAMVA, les ministères du Patrimoine, de l'Eau, et de l'Aménagement du territoire, Les fokontany ;
- *Documentations internes* : Au sein même de la JIRAMA où nous avons effectué notre stage, des documents ont été puisés pour appuyer nos recherches.
- *Collecte de données sur internet : textes, exploration satellitaire*

II.1.4. Les recherches en laboratoire

Pour une fiabilité maximale des résultats d'analyses, de nombreux paramètres devront être considérés depuis les prélèvements jusqu'à la sortie des résultats d'analyse, c'est-à-dire :

- Le choix du site de prélèvement,
- Le mode de prélèvement,
- Eviter la contamination de l'échantillon à prélever,
- Les protocoles de laboratoire.

II.2. METHODES

La méthodologie choisie dans ce mémoire se résume par les étapes représentées dans la figure 9 :

En partant de la revue des travaux antérieurs, il faut :

1. observer le bassin versant (BV) qui est le domaine même de notre étude : toutes les données à exploiter partent du BV de Mandroseza dont :
 - La délimitation de la zone d'étude ;
 - Les caractéristiques physiques du BV de Mandroseza (géologie, Relief, hydrologie, végétation)
2. décrire l'environnement du site dans le but de déterminer les paramètres qui influent le lac, autrement dit identifier les indicateurs et les mesurer :
 - Démographie
 - Erosion
 - Pollution et assainissement
3. énumérer les causes des problèmes qui devront être les variables (tableau 4).

Tableau 4 : Variables et indicateurs correspondant

VARIABLES	INDICATEURS
population	Problèmes liés à l'urbanisme
Sol, eau	Pollution et assainissement

4. traitement des données, et résultats
5. Discussion et recommandations
6. Conclusion

La figure 11 représente alors le diagramme d'approche méthodologique adopté

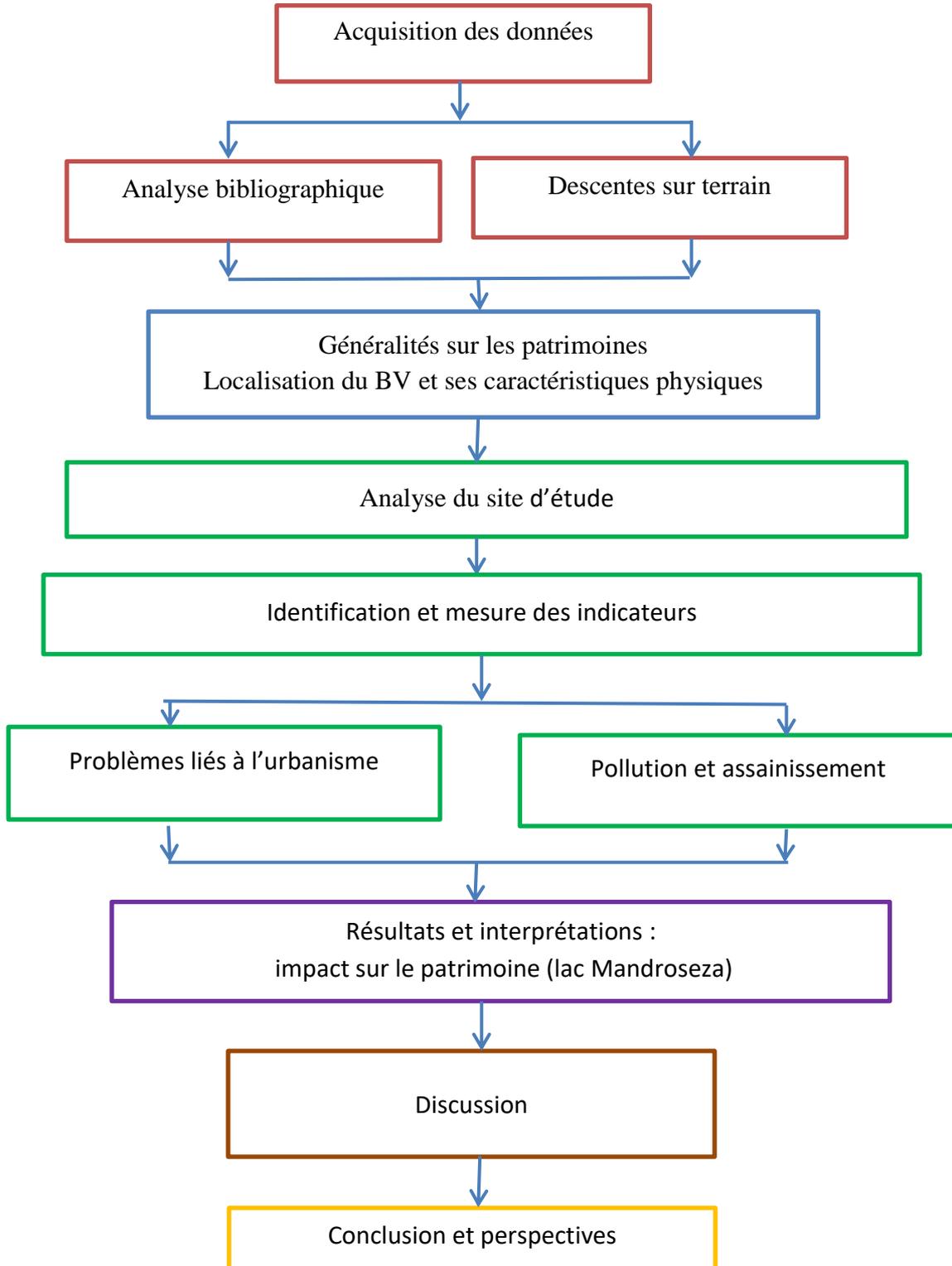


Figure 11: Diagramme d'approche méthodologique

➤ *La zone d'étude*

Madagascar est un pays qui s'urbanise, peut-être moins vite que de nombreux autres pays africains, certainement avec un léger retard, mais à une vitesse qui a tendance à s'accroître, notamment au cours des 5 dernières années. Comprendre le phénomène de l'urbanisation devient donc primordial pour les décideurs politiques malgaches.

Près du 1/3 de la population malgache vit aujourd'hui dans des agglomérations urbaines, dont près de la moitié autour de la Commune Urbaine d'Antananarivo (enquête de la Banque mondiale en 2011).

a. Occupation du bassin versant

Comme la pente du côté Est est raide, l'occupation n'est pas assez forte par rapport aux deux autres versants Nord et Ouest. Les caractéristiques de cet endroit ont fait de lui un quartier résidentiel où se concentre plutôt la verdure.

Le peu de surface agricole disponible se trouve en amont, à la pointe du lac.

La surface fortement urbanisée est concentrée sur les côtés Nord-Est, Nord, Nord-Ouest, et Ouest du lac.

L'occupation du sol du BV se présente comme l'indique le tableau 5 et figure 10 suivants, tenant compte seulement la superficie d'emprise au sol

Tableau 5 : Répartition des différents types d'occupation du sol à l'intérieur du BV (Source CUA 2011 modifié par l'auteur)

Type d'occupation	Superficie (ha)	Part (%)
Emprise au sol de la surface urbanisée	91,00	37
Surface agricole	11,20	5
Surface non occupée	97,65	40
Plan d'eau	43,15	18
Total	243,00	100

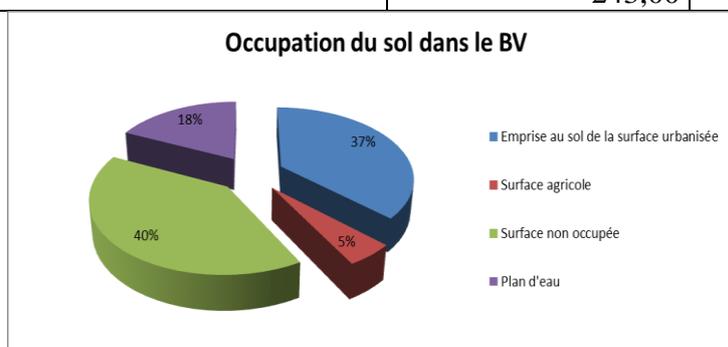


Figure 12: Répartition des différents types d'occupation du sol à l'intérieur du BV (Source CUA 2011 modifiée par l'auteur)

La figure 13 rapporte l'occupation du sol vers 2011



Figure 13 : Occupation du sol du BV (BPPAR- OPUDI 2013)

b. Démographie

En 2012, les études statistiques effectuées par la CUA ont révélé que le nombre total de la population recensée dans le BV de notre domaine d'étude du Deuxième Arrondissement de la Commune Urbaine d'Antananarivo était de 28.813 habitants en 2011

Sachant que tous les habitants ne résident pas dans le BV, l'on estime à environ 37% de l'effectif total le nombre de la population directement concernée par la protection du lac Mandrozeza comme le montre le tableau 6 (estimation BPPAR-OPUDI 2013)

Tableau 6 : Répartition démographique dans le BV (Source BPPAR-OPUDI 2013)

Code du fkt	Nom du fkt	Superficie en km ²	Part BV (%)
2_01	Ambohipo	2,02	20
2_05	Tsiadana	1,21	73,34
2_08	Mandrozeza	0,98	100
2_10	Ambatoroka	0,61	3,92
2_11	Ambohimandra-Fenomanana	0,67	44,14
2_18	Andohan'i-Mandrozeza	0,80	60

Si l'on estime que la variation du nombre de population en fonction du temps suit une suite géométrique de raison $(1+\alpha)$ d'où : $P = P_0(1 + \alpha)^n$, avec α : taux d'accroissement annuel de la population. Pour le cas de la ville d'Antananarivo, on a. $\alpha = 2.62\%$ en 2014(source Madagascar croissance démographique) ; n : nombre d'années passées entre l'année de base et l'année considérée ; le tableau7 suivant montrera l'estimation du nombre de la population recensée en 2014, répartie sur les six (06) fokontany de la zone d'étude.

Tableau 7 : Estimation du nombre des habitants du BV en 2011- 2017 et 2027(Source l'auteur)

Code du fkt	Nom du fkt	les habitants du BV 2011	Les habitants du BV 2014
2_01	Ambohipo	4 082	4412
2_05	Tsiadana	10 353	11189
2_08	Mandrozeza	7 246	7831
2_10	Ambatoroka	268	290
2_11	Ambohimandra-Fenomanana	2 124	2296
2_18	Andohan'i Mandrozeza	4 740	5123

c. Infrastructures socio-économiques

Des visites sur terrain nous ont permis d'énumérer les activités menées dans la zone d'étude qui sont susceptibles d'altérer l'eau du lac hormis la culture (figure 14)

- 01 centrale thermique dans l'enceinte même de la JIRAMA,
- 01 station d'essence sur la rue Andriambelo,
- 01 usine du côté d'Andohan'i Mandroseza,
- 02 hôtels dont l'un sur la route Andriambelo, et l'autre sur la rue Tsimanindry,
- 07 garages dont la plupart éparpillés sur la rive ouest du lac,
- 01 hôpital.

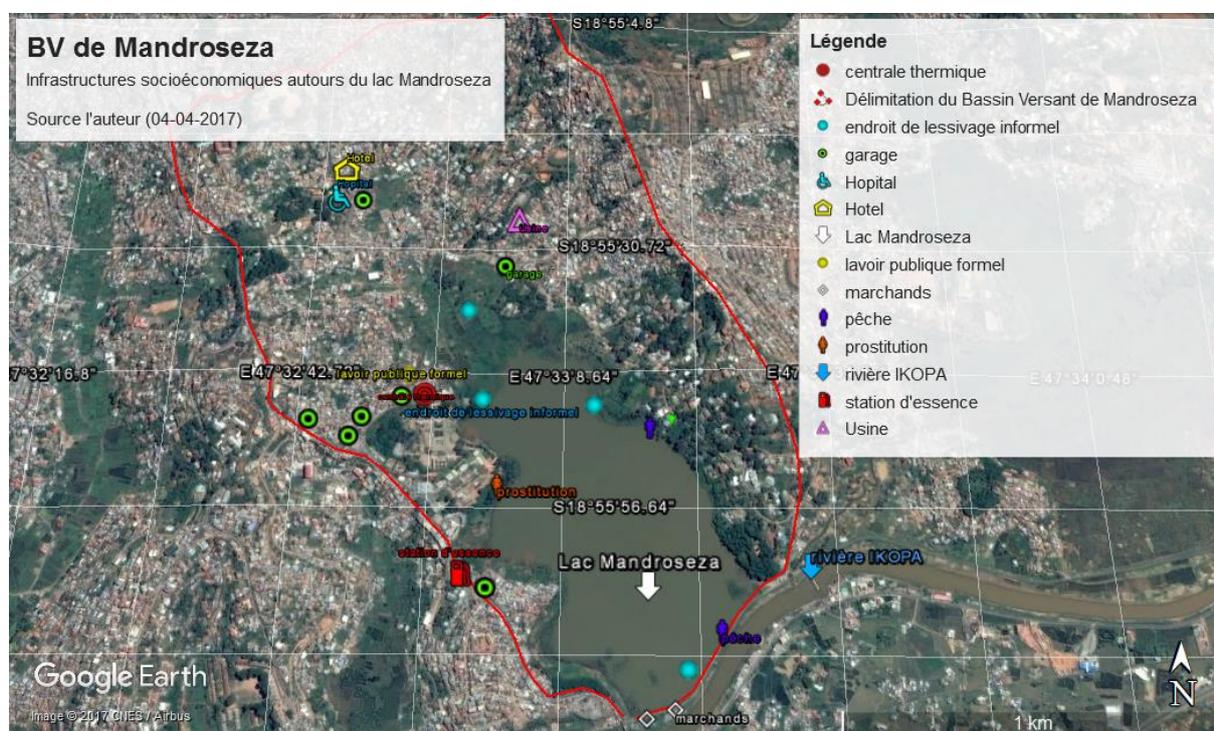


Figure 14: Infrastructures socio-économiques dans le BV qui pourront nuire au lac

d. Assainissement

Dans le document de la Politique et Stratégie Nationale de l'Assainissement (PSNA) établi par le Ministère de l'Energie et des Mines (MEM) par le biais de la Direction de l'Eau et de l'Assainissement (DEA) en 2003, on entend par « assainissement » ou « services d'assainissement » tout ce qui concerne : l'évacuation des excréta, la gestion, le traitement et l'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales, y compris la qualité des rejets d'effluents liquides de toutes origines.

La gestion, le traitement et l'évacuation des déchets solides de type domestique, et le

drainage ou élimination de toutes zones humides ou inondées considérées comme insalubres du point de vue de la santé publique.

C'est sous cet angle que sera présentée la description de la situation actuelle du bassin versant du lac Mandroseza en matière d'assainissement.

○ *Infrastructure sanitaire*

Le tableau 8 donne un inventaire des installations sanitaires publiques dont la zone est dotée.

Tableau 8 : Inventaire des installations sanitaires publiques de la zone d'étude (source BPPAR-OPUDI 2013)

Fokontany	borne fontaine	WC	Lavoir	Bac à ordures	Douche
Tsiadana	7	1	1	4	1
Ambatoroka	10	1	1	5	0
Andohan'i-Mandroseza	11	0	1	6	1
Ambohipo	6	1	0	12	0
Ambohimiandra	7	0	3	10	0
Mandroseza					
BV Mandroseza	41	3	6	37	2

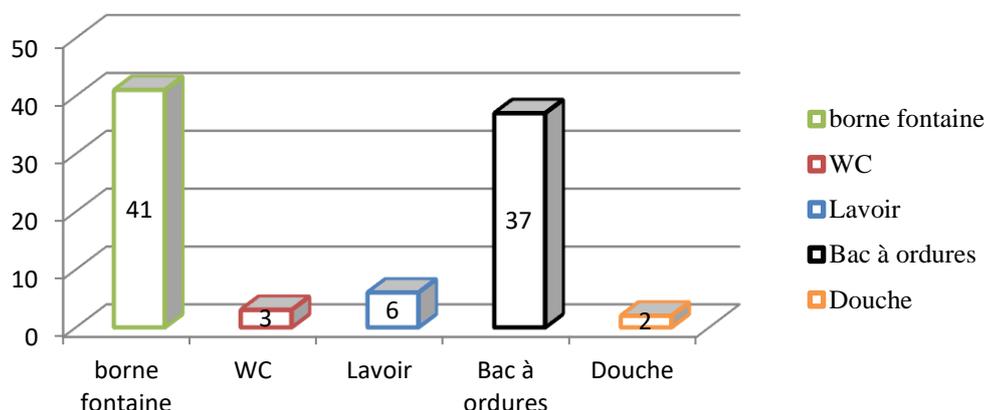


Figure 15: Les infrastructures sanitaires dans la zone d'étude (source BPPAR-OPUDI 2013)

On constate une grande disproportion entre les installations de ces infrastructures. L'accès aux douches, lavoirs et WC reste un luxe. Cette situation met en évidence le faible accès à un système d'assainissement. Comparativement, l'effort concédé par les autorités en matière de bornes fontaines et de bacs à ordures le confirme dans une large mesure.

○ *Evacuation des eaux usées et des excréta*

L'assainissement autonome ou individuel constitue l'unique mode d'assainissement existant dans la zone d'étude où aucun réseau collectif d'eaux usées n'existe. Toutefois, ces eaux usées sont parfois collectées anarchiquement pour être rejetées dans les marécages

situés en amont du lac, dans le *fokontany* d'Andohan'i Mandroseza.

○ **Répartition des modes d'assainissement dans la zone d'étude**

Le tableau 6 donne la répartition des modes d'assainissement existants dans chaque *fokontany*.

Tableau 9 : Modes d'assainissement existants dans chaque fokontany(Source : JIRAMA Mandroseza 2016)

<i>Fokontany</i>	Eaux vannes ou excréta		Eaux usées ménagères	
	Fosses septiques (%)	Latrines (%)	Collectées(%)	Rejetées en surface (%)
Tsiadana	35	65	26	74
Ambatoroka	25	74	70	30
Andohan'i Mandroseza	15	85	25	75
Ambohipo	8	92	38	62
Ambohimandra	12	88	36	64
Mandroseza	85	15	63	37

L'usage des latrines est quasi généralisé à l'intérieur du bassin versant, à l'exception du quartier de Mandroseza. Notons que les latrines peuvent se décliner en fosse étanche ou en fosse perdue. Cette dernière est la plus courante et la plus usitée dans la zone d'étude.

L'usage des fosses étanches élimine toute infiltration vers la nappe, mais il nécessite un service de vidange une fois la fosse pleine. La fosse perdue laisse les eaux usées s'infiltrer vers la nappe ; elle sera abandonnée, une fois remplie.

Pour le *fokontany* d'Andohan'i Mandroseza, l'usage des latrines prédomine en dépit de l'expansion des villas de haut standing aux abords immédiats du lac. Ces dernières disposent, certes, de fosses septiques avec puisard. Toutefois, les eaux de vidange de leurs piscines sont déversées directement dans le lac.

Les figures 16 et 17 illustrent la répartition par *fokontany* des modes d'évacuation des excréta et des eaux usées ménagères. Les deux figures mettent en évidence le niveau de vie et le comportement des ménages de la zone d'étude.

L'absence de réseau collectif suppose que ces eaux usées restent stagnantes à certains endroits, ou s'infiltrent dans le sous-sol.

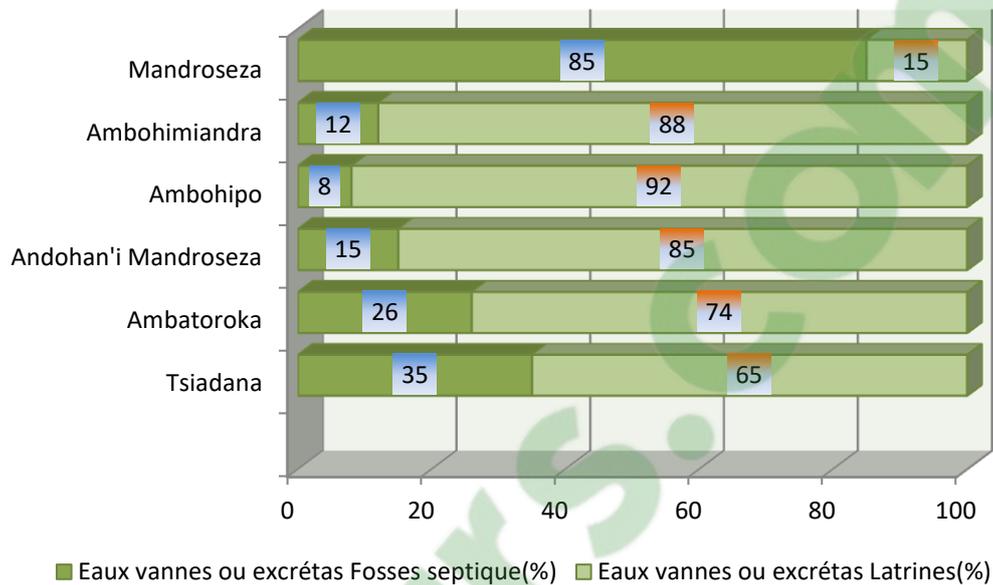


Figure 16 : Mode d'évacuation des eaux vannes dans chaque fokontany du BV

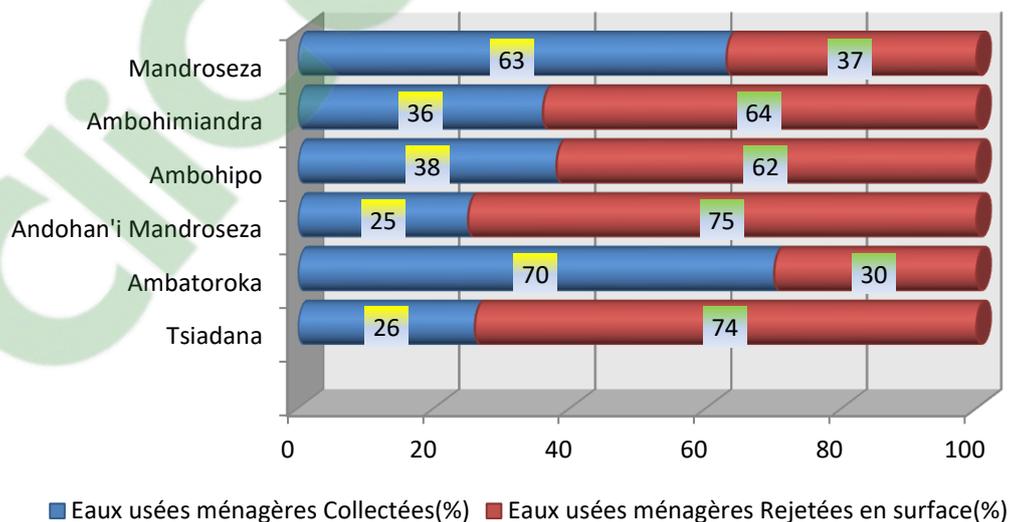


Figure 17 : Mode d'évacuation des eaux usées dans chaque fokontany du BV Mandroseza

L'absence de plan d'urbanisation ou l'insuffisance de budget alloué à la commune explique l'insuffisance, voire, l'absence de réseaux collectifs d'évacuation des eaux usées dans le BV de Mandroseza. Ces eaux finiront alors par s'infiltrer dans le sous-sol. Le risque

de pollution du lac provient, dans ce cas, d'une part, du lessivage de ces eaux usées par les eaux de ruissellement une fois que la pluie tombe et, d'autre part, de leur infiltration dans la nappe lorsque les caractéristiques hydrogéologiques du sol ne sont pas favorables à l'assainissement individuel.

La figure 18 délimite les zones de latrines dans le BV de Mandroseza

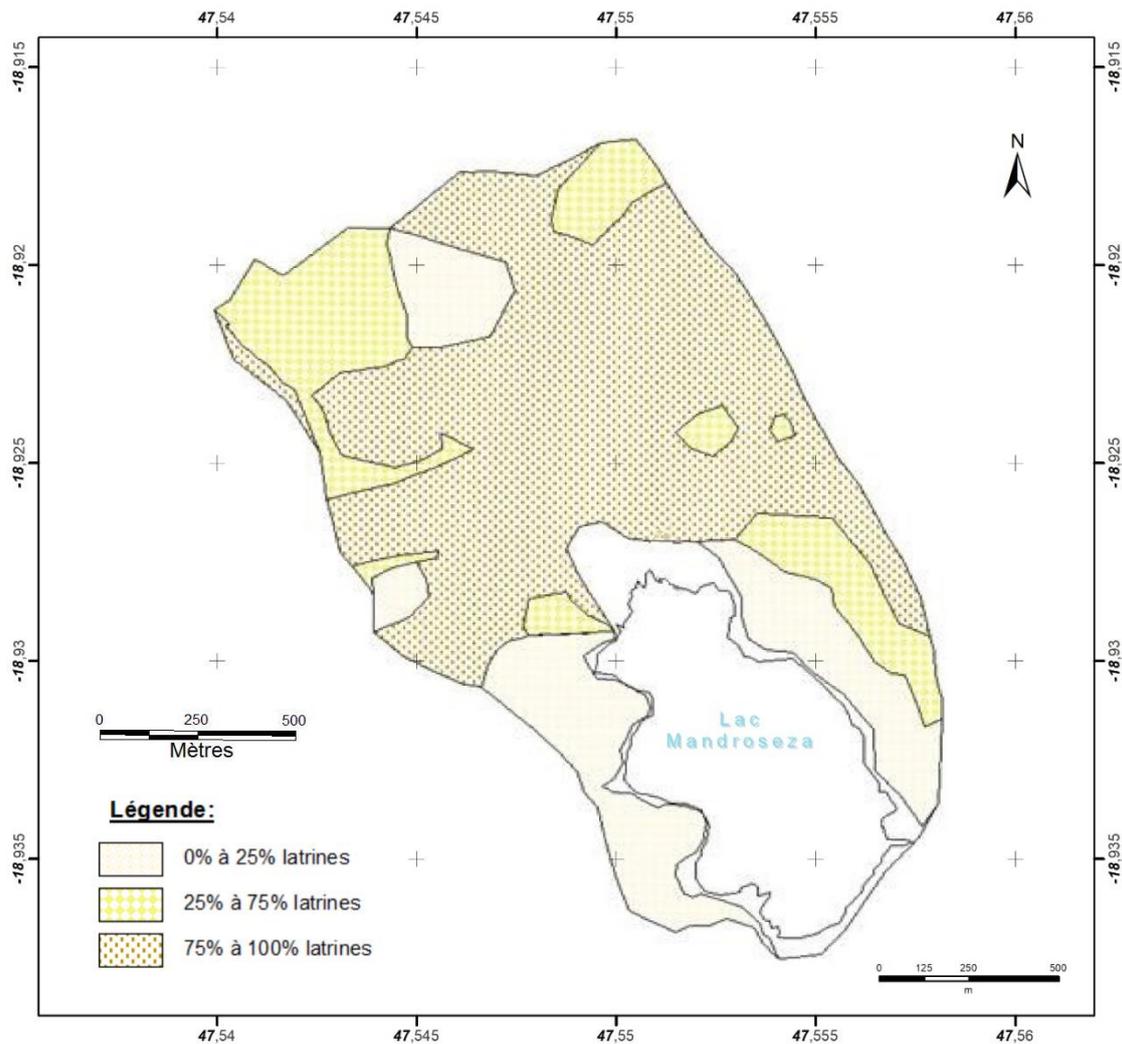


Figure 18 : Importance de l'utilisation des latrines dans le BV de Mandroseza (Source BPPAR-OPUDI 2013, modifiée par l'auteur (30-04-2017))

. Le niveau de vie de la population, ou l'ignorance des risques qu'elle encourt peut être traduit par la figure 18.

○ **Evacuation des eaux pluviales :**

Le réseau d'eaux pluviales de la zone d'étude est constitué essentiellement des caniveaux bordant certains axes routiers. Mais, dans la plupart des cas, les eaux de pluie qui ruissellent sur les chaussées, sur les ruelles ou sur les sentiers, drainent les débris et

déchets rencontrés sur son passage.

Cinq grands conduits sont dénombrés sur les contours immédiats du lac et déversent, sans aucun système de filtrage, leurs eaux avec tout ce qu'elles drainent, à chaque saison de pluies. Deux de ces conduits abordent le côté Nord, un troisième dans le côté Est, et deux autres du côté Ouest.

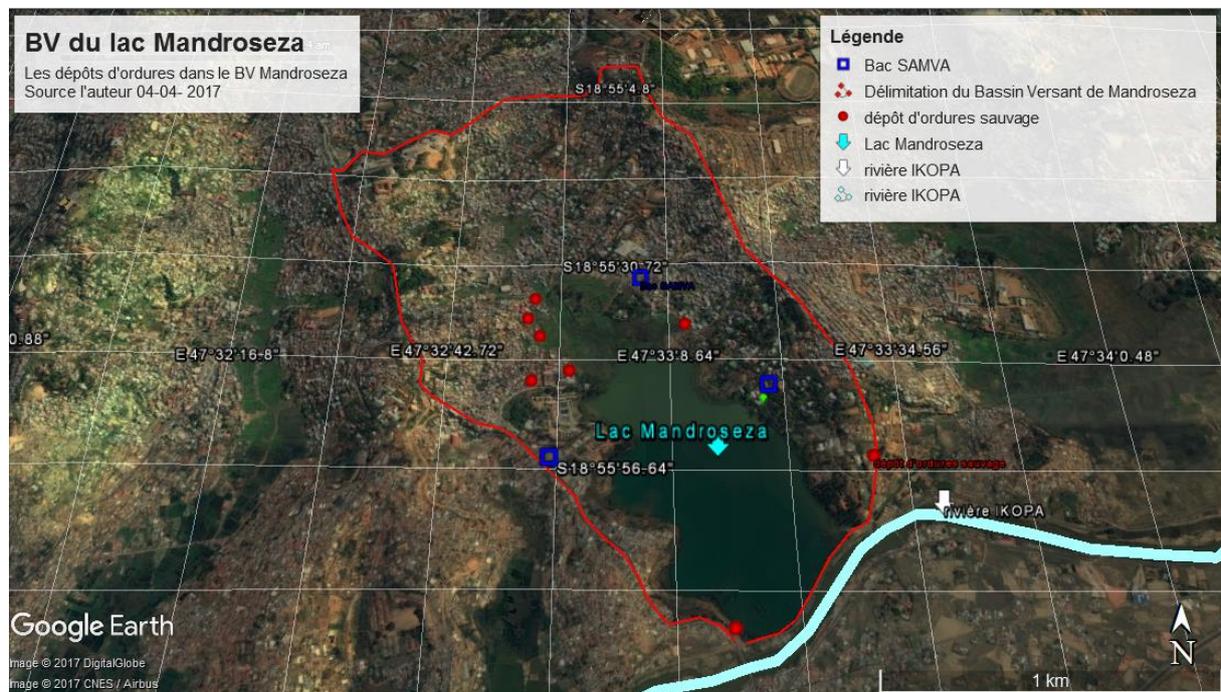
Il est à remarquer que ces conduits, initialement destinés aux eaux de pluies, sont désormais, transformés en conduits d'égouts publics.

Les caniveaux existants sont du type maçonné à section rectangulaire, de dimensions variables. Ils sont souvent obstrués par des résidus charriés par les eaux de pluies aux points bas situés entre l'axe Ambatoroka et celui Ambohipo, engendrant ainsi des inondations fréquentes à chaque tombée de pluie (voir *Figure 11* : occupation du sol du BV de Mandroseza / BPPAR- OPUDI 2013)

○ **Evacuation des ordures ménagères :**

La zone d'étude dispose de 34 bacs à ordures métalliques mobiles et de 3 bacs maçonnés fixes, destinés à évacuer les ordures ménagères. Ces bacs sont régulièrement vidés par le Service Autonome de Maintenance de la Ville d'Antananarivo ou SAMVA.

La figure 19 présente les Bacs à ordures du SAMVA et les dépôts d'ordures illicites énumérés autour du lac



Clicours.COM
Figure 19 : Dépôts d'ordures autour du lac

La production journalière d'ordures ménagères ne cesse d'augmenter dans le

monde. Si l'on estime à 0,5 kg par habitant la quantité d'ordures ménagères, collectée dans les 7 m³ de bacs à ordures (capacité équivalente à 1,5 tonne d'ordures ménagères); les 34 bacs métalliques sont encore insuffisants si la fréquence d'évacuation des ordures est inférieure à 5 jours.

D'autres modes d'évacuation ou de transformation des ordures ménagères sont utilisés par les habitants : en les incinérant, en les transformant en compost ou en utilisant des dépôts sauvages.

III. RESULTATS ET INTERPRETATIONS

Le contexte urbain marqué par la prolifération des constructions illicites, l'insuffisance des équipements de base ont conduit le BV de Mandroseza de notre lac dans le chaos de l'absence de plan d'urbanisme.

Le caractère pittoresque de notre patrimoine est sur le point de sombrer. Parmi les problèmes qui ont causé ces dégradations, examinons les problèmes liés à l'urbanisme et ceux liés à la pollution.

III.1. PROBLEMES LIES A L'URBANISME (voir figures 20, 21, 22, 23, 25)

La dégradation de l'environnement urbain apparaît, aujourd'hui, comme le prix fort à payer de plusieurs années d'incurie. Les constructions anarchiques font légion. Et elles n'épargnent aucune zone : des propriétés domaniales, communales à celles strictement privées et appartenant à autrui. Des constructions sordides font même leur apparition dans des zones consacrées depuis plusieurs décennies, à des rizières. Pour pallier toutes éventualités, le nouveau plan directeur d'urbanisme (SRAT 2004) prévoirait un zonage moins flou tout en n'excluant pas, cette fois, la répression en cas de non-respect de la Loi n° 2015- 052 relative à l'Urbanisme et à l'Habitat (LUH).

III.1.1. Sur le plan technique

a. Gouvernance (voir figures 21, 24)

Dans notre cas, il est bien trop difficile de gérer le flux de population qui fait le va-et-vient dans le *fokontany* devant le nombre de personnes qui transitent, de courte ou longue durée, dans le campus universitaire (qui entre, en partie, dans les éléments de notre étude, et introduit d'innombrables activités informelles sources de dégradation de l'environnement du site).

Les 40% de terrains sans construction au niveau du BV de Mandroseza sont si tentants, et moins visités, que les gens les squattent. Les lieux sont alors devenus des endroits constructibles dans des zones interdites.

Dans les quartiers informels, les règles d'urbanisme et de construction n'ont pas toujours été appliquées. La croissance urbaine, qui est supposée être un facteur de développement économique et qui devrait, par la même occasion, contribuer à l'amélioration du cadre de vie de la population, génère, au contraire, des difficultés de gouvernance et affecte la qualité de vie des citoyens.

b. Foncier (voir figure

1. De multiples efforts ont été constatés sur le plan institutionnel, les acteurs urbains, les partenaires techniques et financiers ont augmenté en nombre. Des acteurs publics ou privés œuvrant dans le domaine foncier. Toutefois, Plus de 50% (Source Banque Mondiale) des titres ne sont toujours pas mis à jour par leurs occupants actuels ;
Le pouvoir et l'autorité publique n'arrivent pas à bien gérer ni à contrôler la forte pression sociale en matière d'acquisition et d'occupation foncière ;
2. La politique foncière est en cours, mais l'urbanisation n'attend pas la réforme :
La majorité des parcelles occupées sont de petites tailles et ne peuvent pas être étendues ;
Les occupations illicites sont en nette progression notamment dans les domaines publics et privés de l'Etat ;
3. Le manque de politique et de stratégie de réflexion ou d'action dans le domaine du foncier urbain engendre de fréquents litiges fonciers (causés par la spéculation foncière informelle) ;
4. La ville est saturée d'occupations anarchiques dans des zones non constructibles, faute de patrimoines fonciers de la municipalité non identifiables ;
5. L'absence d'informations foncières fiables et de documents fonciers au niveau de la commune, fait que les gens se ruent sur les faux papiers ;
6. Le prix exorbitant et la complexité des procédures d'acquisition de terrain urbain incitent les gens à squatter, car un terrain urbain représente un luxe. La loi qui autorise la prescription acquisitive leur est favorable s'ils arrivent à occuper un terrain illicitement sans se faire remarquer ;

Cette pratique est courante dans les marécages de Mandroseza. Les gens commencent par exploiter, en partie, le terrain, par une petite culture vivrière. Ensuite, ils occupent carrément

le terrain en l'aménageant, et se prétendent propriétaires des lieux pour une durée indéterminée ;

Le tout regroupe l'incompétence de la municipalité en matière d'attribution et de gestion foncière.

c. Manque de plan d'urbanisme (voir figure 23)

Bien que certaines règles soient données, l'ignorance et le non-respect réduisent ces ordonnances à néant : *Le Bureau du Conseil de l'Ordre des Architectes Malagasy porte à l'attention des Sociétés, Organismes et Représentations divers, ainsi que du public en général, qu'en application de l'Ordonnance No 93.018 du 26 Avril 1993 et les Décrets No 93.455 du 18 Août 1993 et No 99.773 du 22 Septembre 1999, textes règlementaires régissant la Profession, l'Exercice du Métier d'Architecte à Madagascar est assujettie à l'inscription du Professionnel au Tableau de l'Ordre des architectes Malagasy.*

En conséquence, seuls les documents et plans présentés par un Architecte inscrit à l'Ordre sont susceptibles de recevoir le permis de construire et les diverses autorisations connexes (23 juillet 2015).

Le manque d'accès aux services urbains de base constitue un facteur de vulnérabilité irréversible pour notre lac. Les ruelles qui desservent les lotissements ne sont que de circuit sur l'eau et on s'y déplace sur des planches

Le manque d'accès aux services de voirie prive les habitants de bacs à ordures car ils ont construit des maisons dans des endroits difficiles d'accès.

d. Assainissement mal conçu ou non révisé de la CUA

On s'étonne de constater la construction d'un lavoir public juste en amont du lac, à une centaine de mètres (côté nord-ouest de l'usine de Mandroseza). L'évacuation des eaux résiduaires de la centrale thermique WARTSILA rejoint un peu plus bas les eaux usées de ce lavoir (figure 20)



Figure 20: (A) Lavoir public en amont ouest du lac/ (B) emplacement bac à ordures mal étudié côté nord-ouest du lac (en avril 2016). Crédit photo : l'Auteur

Les emplacements des bacs à ordures sur les rives immédiates du lac ne sont pas non plus gênants, aux yeux de tout le monde quoique la Commune ne prenne pas la peine de trier les ordures. Alors, les déchets communaux sont lessivés par les eaux de pluies avant le passage du SAMVA. Ces eaux de pluies charrient tout avec elles jusqu'au lac, qui est une source d'eau potable.

Sans passer par les notes de calculs, voyons les caniveaux sur les côtés de la route qui contiennent déjà de l'eau souvent stagnante en période d'étiage. Le canal traversant la rue aura du mal à contenir plus de $10m^3$ de terre journalièrement pendant les saisons de pluie. Mais pire, l'idée d'évacuation de boues vers le lac qui accélèrera son envasement. (Figure 21)



Figure 21: Caniveaux de la rue Tsimanindry (en mai 2016) Crédit photo : l'auteur

III.1.2. Sur le plan financier

L'insuffisance du volume budgétaire alloué à la gestion d'une ville hyper peuplée est un handicap pour notre zone d'étude (à Madagascar, suivant des données de la Banque Mondiale, le budget d'investissement par habitant en 2008 est de 0.29€, suivi en 2009 de 0.87€) :

- L'inefficacité des outils de suivi et de contrôle pour optimiser le recouvrement fiscal fait baisser la recette éventuelle (ex des épiceries) ;
- L'échec de la politique étatique se manifeste par la prolifération du phénomène de bidonvilisation.
- L'inexistence d'une politique de logement au sein de la municipalité est fortement ressentie par la majorité de la population qui réside en amont du lac ;
- Le manque de financements spécifiques alloués aux logements sociaux ;
- La non-maîtrise du flux migratoire ;
- La défaillance des dispositifs de surveillance et l'inefficacité des opérations de ratissage pour gérer au mieux les problèmes fonciers (permis de construire, constructions illicites, production informelle...). L'auto-construction est fréquente. L'exiguïté des terrains ne pose pas de problèmes à certaines classes sociales.

III.1.3. Sur le plan institutionnel (voir figure 22)

La non-application du cadre légal et réglementaire sur le respect des périmètres de protection est fréquente. En une décennie, la duplication de maisons d'habitation de toutes les catégories est alarmante (de grandes constructions en dur, aux habitations en carton). Parmi les dernières études qui sensibilisent à la conservation de notre site, est l'ouvrage du BPPAR en 2013. Cependant, l'on se demande par quel biais des permis de construire ont-ils toujours été octroyés en 2015 dans le domaine protégé du lac . Sur le terrain ont été identifiées plus de 6 constructions en dur (encore en cours de construction).

1. Il n'y a point de rigueur dans l'application des documents de planification existants (plan d'urbanisme directeur datant de 2004). On maîtrise mal le flux des populations vers la ville. La prolifération des bidonvilles et des constructions illicites dans les secteurs récents n'est plus chose nouvelle (figure 23 et 24)
2. Incapacité à faire appliquer les réglementations (plus de 50% des constructions sont illicites ; généralisation des marchands informels)
3. Le changement fréquent de dirigeants entraîne un problème de continuité et de rupture dans les actions entreprises.

Bref, l'ingérence politique dans la gouvernance en général, est fortement ressentie. En effet, l'occupation des zones interdites sensibles à l'hygiène des eaux du lac est fréquente.

La zone de marécage en amont du lac est envahie par des constructions et des cultures maraîchères. Les constructions obstruent l'arrivée d'eau qui devra alimenter le lac, elles polluent ces eaux par les rejets domestiques et, pire, 3/3 des cultivateurs de cressons, ayant fait l'objet d'enquête, affirment avoir fait recours aux pesticides pour entretenir leurs champs de cultures...



*Figure 22: octroi de permis de construire au coin des rues Tsimanindry et de la rue Kotavy
(Crédit photo: l'auteur le 06-05-2016)*



*Figure 23: Ruelle au-dessus des marécages côté ouest du BV de Mandroseza (06-05-2016)
Crédit photo : l'auteur*



Figure 24: conduit d'eau potable dans les égouts (06-05-2016) Crédit photo: l'auteur

III.1.4. Sur le plan social

a. Développement humain et pauvreté urbaine (voir figure 25)

La faiblesse des infrastructures et des services urbains, due à une urbanisation trop rapide, engendre davantage de problèmes complexes qui affectent gravement notre domaine d'étude.

Le clivage dans la représentation citadine regroupe les habitants du BV de Mandroseza en zone résidentielle et quartiers des pauvres, là où le taux de pauvreté est presque insupportable (et comme si ces pauvres ont le droit de tout faire, faute de moyens)

b. Absence de notion d'hygiène

Quelques foyers se trouvant sur le bord de la route d'Andohan'i Mandroseza puisent leurs eaux quotidiennement dans leur propre puits, alimenté par le suintement des eaux du BV de Mandroseza (figure 25). La question d'hygiène reste alors très aléatoire.



Figure 25: Les eaux destinées à la consommation se trouvent au ras du sol à deux pas de l'eau pour la lessive(2016) Crédit photo: l'auteur

c. Manque de civisme, actes de vandalisme

La JIRAMA a tenté de clôturer, à maintes reprises, le périmètre du lac, notamment à quelques endroits sensibles. Mais ces clôtures n'ont jamais fait long feu. Il ne restait plus que les poteaux, pour témoigner de cette initiative (figure 26)

Il est aussi à remarquer la présence des plantes invasives autour de l'arrivée d'eau du pompage de la JIRAMA (Cette présence marque l'envasement régulier à ces endroits afin que les plantes puissent y pousser).



Figure 26 : les grillages de la clôture JIRAMA volés à plusieurs reprises (06-05-2016)

Crédit photo: l'auteur

Les problèmes liés aux sols sont souvent d'ordre local. On parle de régression et de dégradation des sols lorsqu'un sol perd de ses qualités ou que ses propriétés changent. Ils peuvent être divisés en deux catégories (figure 27)



Figure 27: Erosion du côté est du lac (crédit photo: l'auteur 06-05-2016)

L'état de la digue supportant les voies ferrées au niveau du lac est à craindre, dû à l'activité anthropique des chercheurs de sable le long du fleuve (figure 18)



Figure 28: la digue du côté sud du BV de Mandroseza renforcée par des sacs de sables
(Source l'auteur 06-05-2016)

a. *Les problèmes liés à l'érosion* : L'érosion est un phénomène naturel, mais elle peut s'avérer désastreuse lorsqu'elle est provoquée par l'homme. Pouvant avoir pour cause certaines techniques d'agriculture comme la monoculture, l'agriculture intensive ou l'irrigation sur certains types de sols, des techniques d'élevage comme le surpâturage, ou la déforestation (les racines contribuent souvent à stabiliser le sol et à empêcher l'érosion, elle peut avoir comme effet des glissements de terrain, et favoriser la désertification, l'aridification ou constituer de menaces pour la biodiversité (figure 27 et figure 28).

A défaut de surface constructible, les gens n'hésitent pas à construire sur des terrains accidentés.

(NB : Il est à remarquer qu'une bonne partie de la vase, récupérée dans le creux d'Andohan'i Mandroseza provient des déblais des constructions et travaux en amont du BV de Mandroseza).

b. *les problèmes de changement de qualité du sol* : Il peut alors s'agir de salinisation, souvent due aux techniques agricoles, ou de pollution directe du sol, d'origine industrielle ou individuelle. Le sol concerné peut alors devenir infertile, et hostile à certaines espèces végétales ou animales et affecter la diversité des organismes peuplant le sol.

○ **Envasement :**

Le lac se situe entre trois sources d'envasement régulières surtout à chaque saison de pluies. - Envasement issu du fleuve Ikopa

- Envasement issu de l'amont nord du lac (Tsiadana et Andohan'i Mandroseza)
- Envasement issu des espaces cultivables dans les marécages

III.1.5. Le fleuve Ikopa :

Comme l'Ikopa contribue à l'approvisionnement du lac, ses qualités et son environnement peuvent également influencer le lac. La figure19 illustre des constructions sur la rive du fleuve Ikopa.



Figure 29: Constructions sur la rive du fleuve Ikopa (avril 2016)

- 1- *L'amont nord du BV de Mandroseza* : A chaque saison de pluies, la CUA enlève journallement des dépôts d'érosion d'à peu près 10 m³ (source SAMVA) sans tenir

compte de la quantité charriée directement par les eaux pendant la nuit et les jours fériés. Or, l'engin destiné au curage du lac est en panne il y a belle lurette.

2- *La progression des espaces cultivables* dans les marécages remue le fond, véhicule la boue vers l'intérieur du lac, et diminue sa capacité. Actuellement, elle occupe 80% de la zone de marécage.

III.2. POLLUTION

III.2.1. Pollution du sol (voir figure : 20)

La pollution des sols dans ces lieux provient des activités anthropiques et socio-économiques des habitants du BV de Mandroseza.

- a. L'insuffisance des décharges pour l'ensemble de l'agglomération,
- b. Sites non aménagés et sans mesures d'atténuation des impacts sociaux et environnementaux ;
- c. Les déchets non triés ;
- d. La non-maîtrise des remblaiements des zones inondables ;
- e. La difficulté pour la municipalité de faire appliquer les réglementations.

III.2.2. L'industrialisation

Il est vrai que les deux usines Ex-PAPMAD et la cimenterie d'Ambohimanambola (figure 31 et 32) ne font pas partie du lac ni du BV de Mandroseza. Toutefois, leurs déchets altèrent la qualité des eaux du lac car ce dernier s'approvisionne par l'Ikopa.

- a. L'ex-PAPMAD, en amont du lac sur la rive droite d'Ikopa, est également source potentielle de pollution à cause des rejets chimiques qu'elle évacue de ses effluents. L'eau des rizières, en aval, devient blanchâtre (figure 30).



Figure 30: Pollution générée par l'usine ex-PAPMAD (12-03-2017)/ Crédit : photo l'auteur

La figure 20 situe l'usine ex-PAPMAD par rapport à l'Ikopa où elle déverse des polluants non traités



Figure 31: Localisation de l'usine ex-PAPMAD par rapport à la rivière Ikopa (2017)

- b. L'implantation de l'usine productrice de ciment est mal choisie. Cette usine affecte lourdement son environnement immédiat, dont la rivière Ivovoka et la rivière Ikopa (figure 33).



Figure 32: environnement immédiat de la cime (Source JIRAMA 2016)



Figure 33: localisation de la cimenterie d'Ambohimambola par rapport à la rivière Ikopa et la rivière Ivovoka (2017)

c. La Centrale hydraulique de Mandrozeza

Un an après la construction et l'installation par la société Finlandaise « WÄRTSILÄ », spécialisée dans la construction de moteurs utilisés pour la propulsion de navires et pour la

production d'énergie, la Centrale Thermique de Mandroseza a été inaugurée le 15 février 2008 et a rendu ses clefs le 15 avril 2013. D'une capacité nominale de 40 MW, la centrale thermique de Mandroseza faisait partie de la Direction d'Exploitation du Réseau Interconnecté (DERI) de la JIRAMA.

d. Situation de la concession par Symbion Power

- Une visite de reconnaissance avec les employés a été faite par une délégation conduite par M. Zeldi le 11 Septembre 2015 ;
- Depuis le 21 Novembre 2015, Symbion a demandé l'arrêt de la Centrale pour préparer sa réhabilitation ;
- Des experts de WARTSILA ont été sur le site depuis le début de l'année 2016 pour une étude de réhabilitation de la Centrale ;
- La Centrale thermique Symbion Power commençait sa production d'électricité en 2016 même



Figure 34: rejets de l'ex-usine WARTSILA mélangés aux eaux résiduelles du lavoir en amont ouest du lac (Archive JIRAMA 2016)



Figure 35: La centrale thermique WARTSILA reprise par Symbion Power (06-05-2016) /

Crédit photo : l'auteur

La pollution de l'air en milieu urbain est générée par les transports, les industries et la production énergétique. Elle se manifeste par la présence de particules fines (les aérosols, et notamment de carbone) et de smog urbain (dont l'ozone troposphérique) bien visibles.

. La pollution de l'air extérieur est un facteur cancérigène, notamment pour le cancer du poumon et le cancer de la vessie. Les particules en suspension sont l'un des éléments en cause. Les principales sources de pollution sont les transports, la production stationnaire d'électricité, les émissions industrielles et agricoles, le chauffage résidentiel et la cuisine. La combustion domestique (chauffage et cuisson) du charbon et de la biomasse (principalement le bois) était déjà reconnue comme facteur cancérigène à l'intérieur des habitations

L'usine productrice d'énergie WARTSILA de la JIRAMA a généré pendant 5 années de la fumée, source de pollution de l'air, additionnée de quelques résidus de fuel qui ont atterri sans traitement dans le lac en empruntant les canaux d'évacuation. Heureusement pour le lac et ses environs, l'usine a cessé de tourner, mais Symbion Power a repris le relais depuis. La cohabitation d'une centrale électrique avec une usine de traitement d'eau ne respecte pas les normes internationales. Un autre accord pour la réouverture d'autre centrale électrique alimentée par du fuel lourd, est prévu en amont de l'usine productrice d'eau potable. Aucune étude d'impact environnemental n'est connue actuellement quant à ce projet.

III.2.3. Pollution de l'eau (voir figure 30, 34, 36)

Trois points sont particulièrement préoccupants en ce qui concerne l'eau. Il s'agit de la consommation d'eau et l'épuisement de la ressource, de la pollution des eaux de surface et de la pollution des eaux souterraines.

a. Eau ressource

La gestion de l'eau en tant que ressource naturelle est une question préoccupante pour de nombreux états. Le rapport de l'OCDE (Mai 2009) qualifie ce problème de *nécessitant une attention urgente*. Un grand nombre de personnes vivent encore dans des zones soumises au stress hydrique. En l'absence de mesures efficaces pour préserver les ressources en eau potable, le stress hydrique présentera toujours un facteur non négligeable de taux de mortalité surtout dans les pays en voie de développement, où les infrastructures adéquates pour l'hygiène des eaux et la protection contre sa contamination ne sont pas encore aux normes.

b. Qualité des eaux du BV de Mandroseza

La pénurie d'eau n'est pas la seule préoccupation à avoir vis-à-vis de la gestion des ressources en eau. L'évolution de leur qualité et de leur degré de pollution est également inquiétante.

Citons :

1. *la qualité de l'eau autour de l'usine de Mandroseza* : Les cases d'habitation construites le long des deux rives du fleuve ne sont pas aux normes (décret ministériel) pour Ikopa et le lac qu'elle approvisionne. Celles-ci rétrécissent le lit du fleuve, et polluent directement le lac de leurs effluents (en amont juste du point de prélèvement d'eau du lac Mandroseza).
2. *la qualité de l'eau usée du BV de Mandroseza* : Parce que l'eau douce est une ressource précieuse, la pollution des nappes phréatiques qui constituent une réserve importante d'eau douce relativement pure, et des lacs et des rivières, est sans doute la plus préoccupante. Ceux-ci étant également liés aux activités humaines, ils sont impactés, et leur état est globalement en cours de dégradation. A part les réseaux mis à jour par la CUA, de nombreux conduits d'évacuation aboutissent illicitement au lac entre les constructions illicites des abords immédiats du lac.

La pollution des eaux peut être d'origine et de nature diverses et variées. Elle peut être :

- 1- *physique* : des déchets sauvages d'ordures éparpillés partout hors des dépôts de la CUA, par les recharges de terre et sable charriés par les pluies qui, elle-même, peut être thermique ou radioactive.



Figure 36: (A) Les eaux maculées d'huile, (B) maculées de savon, et (C) envahies de plantes invasives, signes de pollution autour du lac (crédit photo l'auteur juillet 2016)

- 2- *chimique* : Les principales pollutions chimiques sont extrêmement diverses, elles sont causées par le rejet de différentes substances chimiques issues de l'industrie, de l'agriculture ou des effluents domestiques (figure 37). Citons par exemple :



Figure 37: Conduit d'excrétas dans les égouts qui mènent droit au lac (Crédit photo : l'auteur 06-05-2016)

- les pollutions issues de l'agriculture et de certaines industries. Forte consommatrice de produits chimiques, l'agriculture a un impact considérable sur les milieux aquatiques. L'usage de pesticides, produits extrêmement nocifs aux êtres vivants, entraîne une dissémination de ces substances dans des milieux aquatiques, souterrains ou de surface, et provoque la mort de certaines espèces animales. Les nitrates et les phosphates, contenus en fortes quantités dans les engrais, entraînent des problèmes d'eutrophisation. Le fort développement de bactéries ou d'algues de surface, qui trouvent dans les nitrates et les phosphates les éléments nécessaires à leur développement, entraîne un manque d'oxygène dissout dans l'eau, ce qui conduit finalement à la destruction de toute vie animale ou végétale évoluant sous la surface,
 - les pollutions aux métaux lourds, comme le plomb, le mercure, le zinc ou l'arsenic. Issus pour la plupart des rejets industriels, de lessivage d'ordures qui ne sont pas triés, ils ne sont pas biodégradables. Présents tout au long de la chaîne alimentaire, ils s'accumulent dans les organismes,
 - les pollutions aux acides, provenant des pluies acides, sont également nocives,
 - les pollutions aux substances médicamenteuses. Un très grand nombre de molécules médicamenteuses ne sont pas entièrement assimilées par le corps humain, et sont donc rejetées à l'égout. En l'absence de traitements spécifiques, elles se retrouvent dans les milieux naturels aquatiques, avec des conséquences pour l'environnement et la santé humaine encore mal connues. Des études sont en cours pour mesurer les impacts de ces substances,
 - les pollutions aux PCB : utilisées principalement dans les transformateurs électriques, condensateurs, et comme isolants en raison de leurs excellentes caractéristiques diélectriques, ces substances se stockent dans les graisses des êtres vivants, et peuvent avoir des effets toxiques et cancérogènes ;
- 3- *Organique* : cette pollution est la pollution la plus « naturelle », mais aussi la plus ancienne. En effet, en l'absence de traitement, une ville de 100 000 habitants rejette 18 tonnes de matière organique par jour dans ses égouts. Cette matière, bien que biodégradable, n'en est pas dénuée d'impacts pour autant. De trop forts rejets dans les rivières peuvent conduire à l'asphyxie des écosystèmes aquatiques, les premiers concernés étant les poissons, puis, à plus forte concentration, le reste de la faune et de la flore aquatique ;

- La photosynthèse des algues nécessite de la lumière et toutes les autres conditions nécessaires à la vie d'un végétal, ici d'un végétal aquatique. Un phénomène appelé eutrophisation est la prolifération d'algues en surface, qui déséquilibre totalement le milieu. Ainsi, la lumière ne parvient plus aux couches de l'eau situées sous la surface, bloquant ainsi la photosynthèse des couches inférieures. De plus, les matières végétales occupant la surface sont souvent mortes et en décomposition, générant leur propre demande en dioxygène ;
- L'eutrophisation est favorisée par la présence de nitrates et de phosphates, mais également, dans une moindre part par une température de l'eau élevée (été). La température est donc une double cause d'accroissement de la DCO dans les eaux
- La quantité de matières biodégradables en 5 jours par oxydation biochimique (oxydation par des bactéries aérobies qui tirent leur énergie de réactions d'oxydo-réduction) contenue dans l'eau à analyser est définie par le paramètre DBO5. Dans une eau résiduaire urbaine (ERU), le rapport DCO/DBO5 devrait être de l'ordre de 2 jusqu'à 2,6 ;

Les tableaux 7, 8 et 9 récapitulent les résultats d'analyses des eaux prélevées du fleuve Ikopa et du lac Mandroseza entre les années 2010 et 2015 (Source : archives de la JIRAMA).

Tableau 10 : Résultats d'analyses Prélèvements Ikopa (2010à 2015)/ (Source JIRAMA)

CONTRÔLE POLLUTION : RECAPITULATION DES RESULTATS D'ANALYSE DES EAUX BRUTES											
PHYSICO-CHIMIQUE	AMBOHIMANAMBOLA										
	M6		Amont Batou Beach		Le Hiintsy Ankazobe sud Ambohipo		Aval pont Amb/bola		Ruisseau Ivovoka		limites
Type des échantillons	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	
Aspect	trouble	trouble	trouble	trouble	trouble	trouble	trouble	trouble	trouble	trouble	
Odeur	absence	Présence	absence	absence	absence	absence	absence	absence	absence	absence	
Couleur	jaunâtre	Noirâtre	jaunâtre	jaunâtre	jaunâtre	jaunâtre	jaunâtre	jaunâtre	jaunâtre	jaunâtre	
Température en °C	16,5	23,5	16,5	20,7	16,4	20,7	20,6	23,5	16,4	20,9	
Turbidité en NTU (au labo)	33	1900	17,6	44	23	52,6	35,7	38,3	48	62,8	25
pH	6,92	7,19	7,01	7,48	7,26	7,32	7,16	7,32	6,89	7,27	
Conductivité à 20°C ($\mu S cm^{-1}$)	143	418	14,3	15,6	15,3	15,4	14,2	20,9	49,7	101	200
Minéralisation en mgL^{-1}	133	379	13	14	14	15	13	13	46	91	
MeS. en mgL^{-1}	57	60	81	81	108	261	12	61	12	12	60
M.O. en mgL^{-1} (alcalin)	4,5	37,6	1,4	2,75	2,3	2,6	1,4	2,1	3,3	7,4	
Fer total Fe++, Fe+++ en mgL^{-1}	0,3	2,5	0,6	1,5	0,1	0,3	0,2	0,8	1,5	1,5	
Chlorures Cl ⁻ en mgL^{-1}	9,26	9,26	2,13	2,13	2,13	2,13	0	0	3,55	3,55	
Sulfates SO ₄ ⁻ en mgL^{-1}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ammonium NH ₄ ⁺ en mgL^{-1}	0,058	0,099	0,038	0,101	0,041	0,054	0,044	0,101	0,071	0,084	
Nitrites NO ₂ ⁻ en mgL^{-1}	0,01	0,075	0,016	0,049	0,032	0,049	0,016	0,055	0,065	0,095	0,2
Nitrates NO ₃ ⁻ en mgL^{-1}	0,341	2,914	0,221	2,29	0,177	2,139	1,085	2,325	3,854	4,252	20

Contrôle pollution : Résultat d'analyse des eaux brutes/Analyse demandée par DEXO : lieu de prélèvement Mandroseza.

La turbidité constatée et l'augmentation de valeur des MeS sur ces quelques points remarquables sont issues de pollutions d'origine anthropiques et des rejets d'usine en amont des points de prélèvement.

Tableau 11 : Résultats d'analyses des eaux brute prélevées autour du lac de 2010 à 2015/ (Source JIRAMA)

Nature des échantillons	Mz2		Mz4		Mz5 :Marécage d'Andohanimandroseza à 100m en aval évacuation des eaux résiduaires de la centrale thermique au Nord Ouest du lac Mandroseza	
					MIN	MAX
Echantillons					MIN	MAX
Aspect	trouble	trouble	trouble	trouble	trouble	trouble
Odeur	absence	absence	absence	absence	absence	absence
Couleur	jaunâtre	jaunâtre	jaunâtre	jaunâtre	jaunâtre	jaunâtre
Température en °C	16,4	23,7	16,3	24,7	16,3	23,3
Turbidité en NTU (au labo)	8,16	155	8,39	760	5,73	155
pH	6,44	7,29	6,68	7,54	6,63	7,58
Conductivité à 20°C $\mu S cm^{-1}$	15,7	521	24,9	598	38,6	521
Minéralisation en mgL^{-1}	15	482	23	554	32	482
MeS . en mgL^{-1}	0,01	103	0,026	295	0,016	101
M.O. en mgL^{-1} (alcalin)	1,3	8,6	1,3	9,1	1,6	8,6
DCO en mgO_2L^{-1}	0	0	0	0	15,36	15,36
DBO₅ en mg/l	5	5	9	9	24	24
Dco/dbo5						0,64
Fer total Fe⁺⁺, Fe⁺⁺⁺ en mgL^{-1}	0,3	1,5	0,1	1,5	0,03	1,5
Chlorures Cl⁻ en mgL^{-1}			2,84	2,84	3,55	7,1
Sulfates SO₄⁻ en mgL^{-1}			3,38	3,38	3,482	10,454
Ammonium NH₄⁺ en mgL^{-1}	0	0,137	0	0,241	0,035	0,416
Nitrites NO₂⁻ en mgL^{-1}	0	2,444	0	2,483	0,032	3,276
Nitrates NO₃⁻ en mgL^{-1}	0,7	84,409	0	85,587	0,177	462,04

CONTRÔLE POLLUTION : RESULTATS D'ANALYSE DES EAUX BRUTES MANDROSEZA Source JIRAMA (suite tableau précédente)

Nature des échantillons	Mz7: Eaux du réseau d'assainissement venant d'Andohanimandroseza, canalisation entrée marécage au Nord du lac Mandroseza.		Mz8 et 9: Eau brute du lac, entrée canal d'aménagé vers pompage Mandroseza I ou MII		limites
	MIN	MAX	MIN	MAX	
Echantillons	MIN	MAX	MIN	MAX	
Aspect	trouble	trouble	trouble	trouble	
Odeur	absence	absence	absence	absence	
Couleur	jaunâtre	jaunâtre	jaunâtre	jaunâtre	
Température en °C	16,1	23,6	16,2	25,1	
Turbidité en NTU (au labo)	7,28	736	9	95,1	25
pH	6,44	7,5	4,47	7,7	entre 6 et 8
Conductivité à 20°C $\mu S cm^{-1}$	15,7	689	17,6	87,5	200
Minéralisation en mgL^{-1}	15	639	17	27	
MeS . en mgL^{-1}	0,5	116	0,008	56	60
M.O. en mgL^{-1} (alcalin)	1,4	13,1	0,9	6,7	
DCO en mgL^{-1}	207,36	207,36	0	0	150
DBO₅ en mg/l	4	215	0	0	50
DCO/DBO₅		0,96			De 2 à 2,6
Fer total Fe⁺⁺, Fe⁺⁺⁺ en mgL^{-1}	0,1	2,2	0,15	0,6	
Chlorures Cl⁻ en mgL^{-1}					
Sulfates SO₄⁻ en mgL^{-1}					
Ammonium NH₄⁺ en mgL^{-1}	0,073	0,95	0,044	0,15	
Nitrites NO₂⁻ en mgL^{-1}	0,003	2,703	0,006	0,07	0,2
Nitrates NO₃⁻ en mgL^{-1}	0,07	111,59	0,119	4,208	20

La baisse de pH peut s'expliquer par le déversement d'eau de piscine dans le lac.

La hausse de DCO, traduite par l'excès de matières organiques polluants peu dégradables dans ces eaux, est élucidée par l'exposition de ces endroits à la pollution du côté nord et nord-ouest du lac.

Risque de Pollution des eaux :

La présence de citernes de fuel lourd non traité de la JIRAMA, en amont du lac, représente un danger permanent grave pour le lac Mandroseza en cas de rupture causée par la vétusté. Notons que le stockage de fuel non utilisé se fait dans les citernes de l'usine WARTSILA.

Tableau 12 : Stockage de fuel non utilisé dans les citernes de l'usine WARTSILA (Source JIRAMA 2015)

DESIGNATION DES CITERNES	CAPACITE (m3)	CONTENU	LOCALITE	STOCK ACTUEL (m3)
HFO STORAGE TANK 1200	1200 m3	Fuel lourd non traité	Sur le Zone de dépotage	420,905 m3
HFO STORAGE TANK 300	300 m3	Fuel lourd non traité	Sur le Zone de dépotage	286,072 m3
HFO BUFFER TANK	35 m3	Fuel lourd non traité	Dans l'enceinte de la Centrale Zone de Tank	27,500 m3
HFO DAY TANK	80 m3	Fuel lourd traité	Dans l'enceinte de la Centrale Zone de Tank	58,000 m3
LFO TANK	80 m3	Gas oil	Dans l'enceinte de la Centrale Zone de Tank	11,800 m3
FRESH OIL TANK	35 m3	Huile moteur neuve	Dans l'enceinte de la Centrale Zone de Tank	14,000 m3
SERVICE OIL TANK	13 m3	Huile moteur réutilisable	Dans la Salle des Machines	6,000 m3
USED OIL TANK	13 m3	Huile usée	Dans l'enceinte de la Centrale Zone de Tank	4,500 m3
OILY WATER TANK	55 m3	Melange d'eaux et d'hydrocarbures	Dans l'enceinte de la Centrale Zone de Tank	38,500 m3
SLUDGE TANK	55 m3	Déchets d'hydrocarbures	Dans l'enceinte de la Centrale Zone de Tank	9,000 m3
WATER MAINTENANCE TANK	10 m3	Eau brute (eau de la JIRAMA)	Dans l'enceinte de la Centrale près du Bâtiment centrale	8,000 m3

IV. DISCUSSION

IV.1. LE NON-RESPECT DU CADRE LEGAL ET REGLEMENTAIRE

L'Aménagement du territoire est un outil destiné à coordonner et à harmoniser le développement de manière équitable et transversale.

Il y a ce qu'on appelle le Plan d'Urbanisme Directeur (PUD), un outil de travail pour harmoniser le Schéma national d'aménagement du territoire (SNAT).

Datant de 2004, le PUD en vigueur constitue une base de données qui gère les calculs de référence de l'urbanisation et résume les stratégies et les directives à adopter pour encadrer le développement urbain de la ville d'Antananarivo. Il divise le pays en douze espaces ou pôles de croissance selon les opportunités et les potentialités. Certes, Madagascar a un PUD mais le non-respect du cadre légal et réglementaire traduit les règlements au néant.

La figure 38 présente le PUD applicable au BV de Mandrozeza

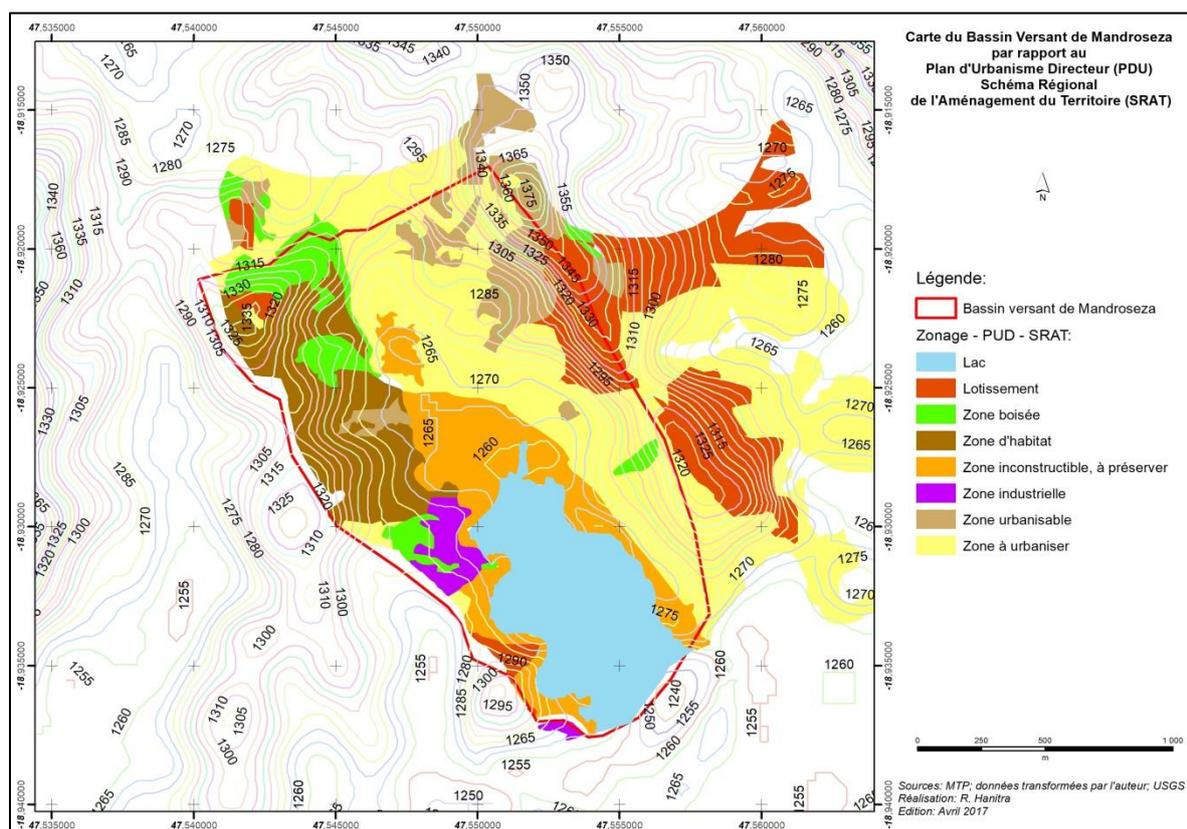


Figure 38: Zonage de PUD du BV de Madrozeza (Source SNAT reproduit par l'auteur en avril 2017)

Les coefficients d'emprise au sol (CES), et le coefficient d'occupation du sol (COS) diffèrent les uns des autres de ces zones

IV.1.1. *Lotissement :*

- Les figures 39 et figure 40 montrent les changements notables sur la zone de lotissement de Mandroseza



Figure 39: Zone de lotissement de Mandroseza en 2002



Figure 40: Zone de lotissement de Mandroseza en 2017

Sans dépasser la délimitation prescrite, les transformations au niveau des lotissements du BV de Mandroseza n'ont pas arrêté. Or d'après l'Art. 78 de l'ancien code de l'Urbanisme, -

L'autorisation est refusée si le terrain est impropre à l'habitation ou si le *lotissement n'est pas conforme aux dispositions du plan d'urbanisme approuvé de la commune lors de la première installation.*

Elle peut être refusée, ou n'être accordée que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales si le lotissement est de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique ou s'il implique *la réalisation par la commune, d'équipements nouveaux non prévus*

Ce qui veut dire qu'aucune transformation n'est accordée aux lotissements

- **Zones boisée :** (CES : 30%, H= R+1)

Les surfaces boisées sont constamment réduites.

- **Zone industrielle:** (CES : 50%, H= L) le risque couru par les eaux du lac est énorme dans cette zone où une centrale électrique alimentée par du fuel lourd est implantée.

La figure 41 montre l'implantation de l'usine Symbion Power dans la zone industrielle de Mandroseza



Figure 41: Centrale électrique en amont du lac et ses lieux de stockages

- **Zone inconstructible à préserver :** Avant même l'application du dit PUD, des constructions sont déjà édifiées dans les zones interdites. La figure 42 et la figure 43 comparent l'état de la zone inconstructible sur un intervalle de 15 ans.

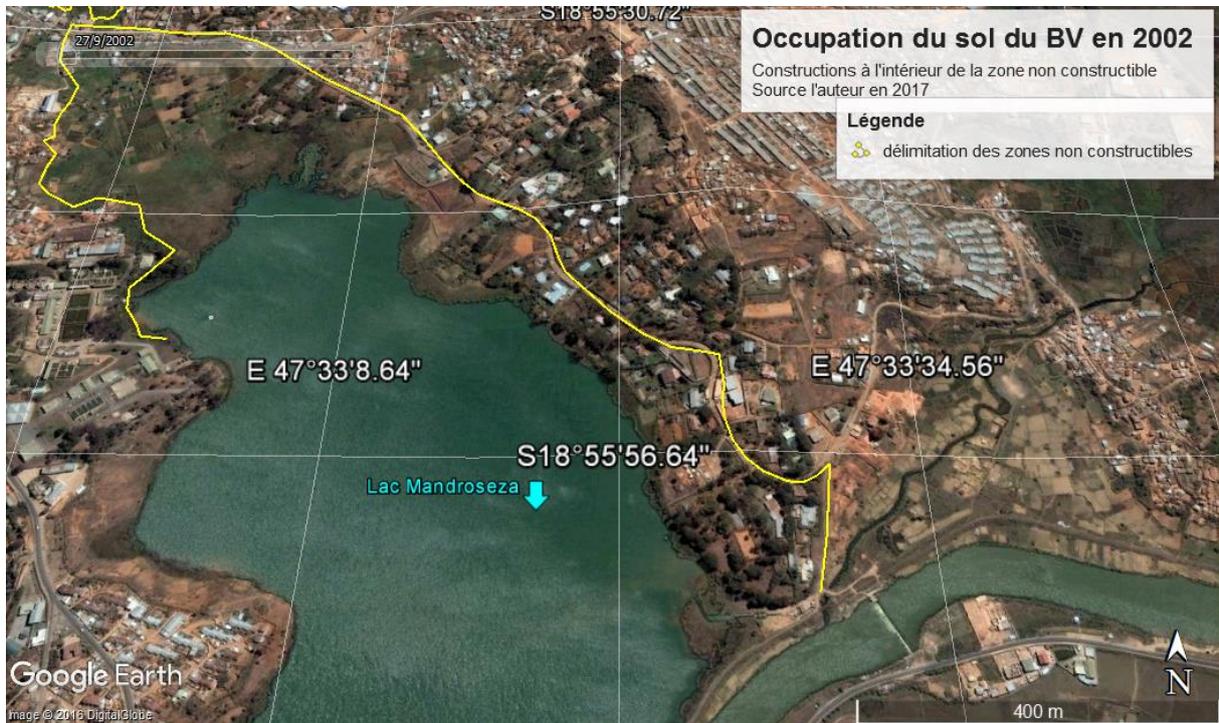


Figure 42: Etat de la zone non constructible en 2002



Figure 43: Etat des zones non constructibles côté est du BV de Mandroseza en 2017

- **Zone d'habitat de densité forte :** ($CES : 50\%$, $H = R + 3$): , les constructions tendent à occuper même les marécages en amont du lac dans le périmètre de protection immédiat du lac (figures 44 et figure 45).

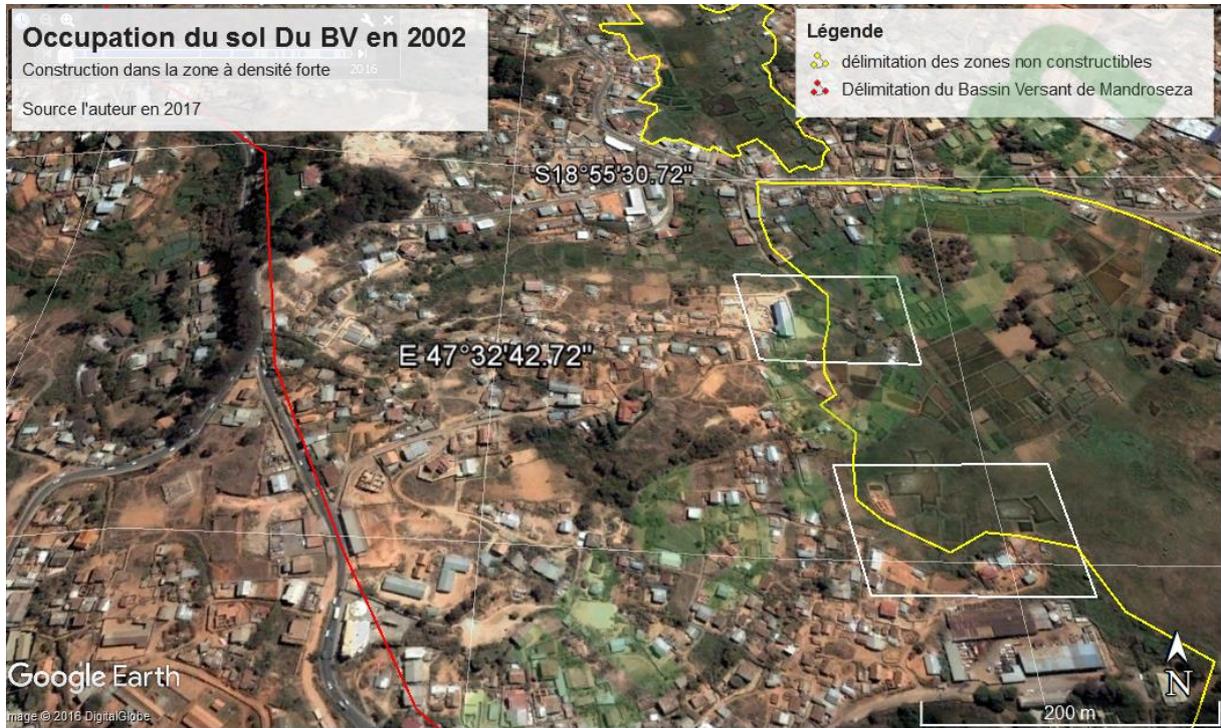


Figure 44: Constructions dans la zone à densité forte en 2002

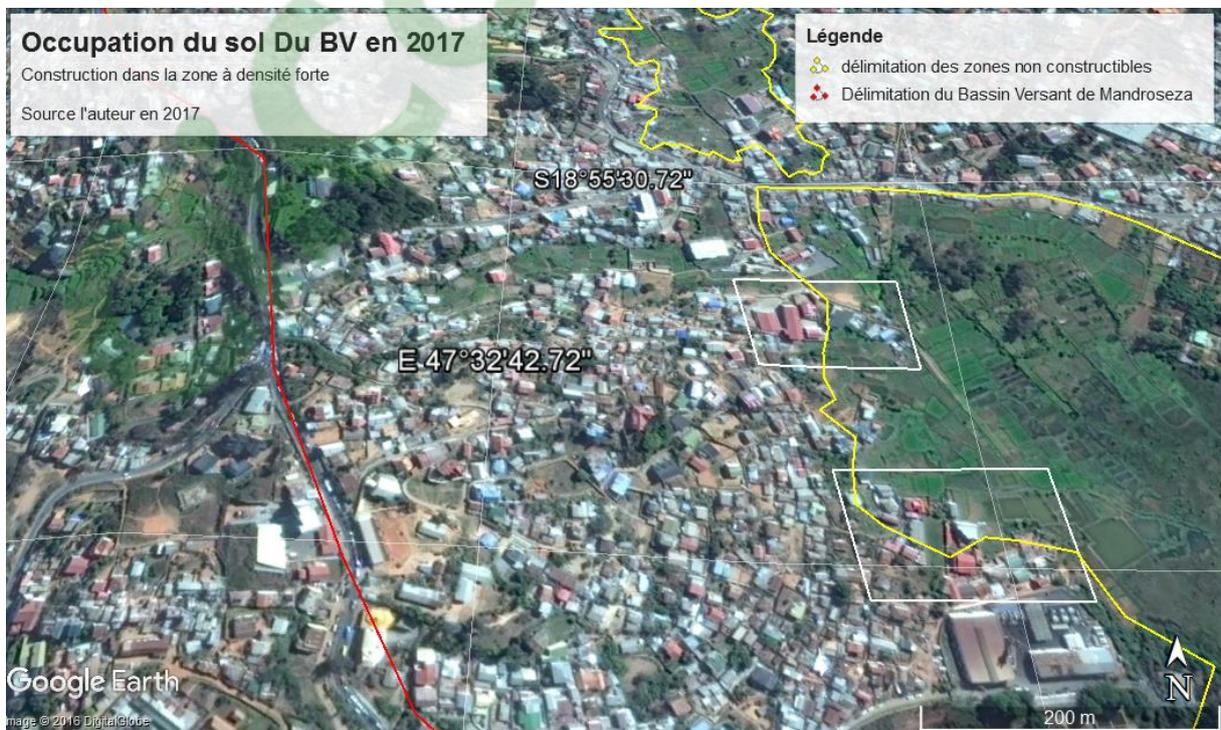


Figure 45: Occupation du sol dans la zone à densité forte en 2017

L'emprise au sol dépasse largement les 50%

- **Zone urbanisable:** (CES : 50%, H= R+3) l'occupation du sol actuelle laisse penser qu'il n'y a plus de surface de faible densité dans le BV de Mandroseza. Les figures 46 et 47 font état de comparaison des zones urbanisables en 2002 et 2017



Figure 46: Constructions dans la zone urbanisable en 2002



Figure 47: Constructions dans la zone urbanisable en 2017

- **Zone à urbaniser:** (CES : 30%, H= R+3)

La mise en application de ces zonages est loin d'être approuvée comparée à l'état du BV de Mandroseza en 2002 sur la figure 48 et la figure 49 qui présente l'état du lac en 2017

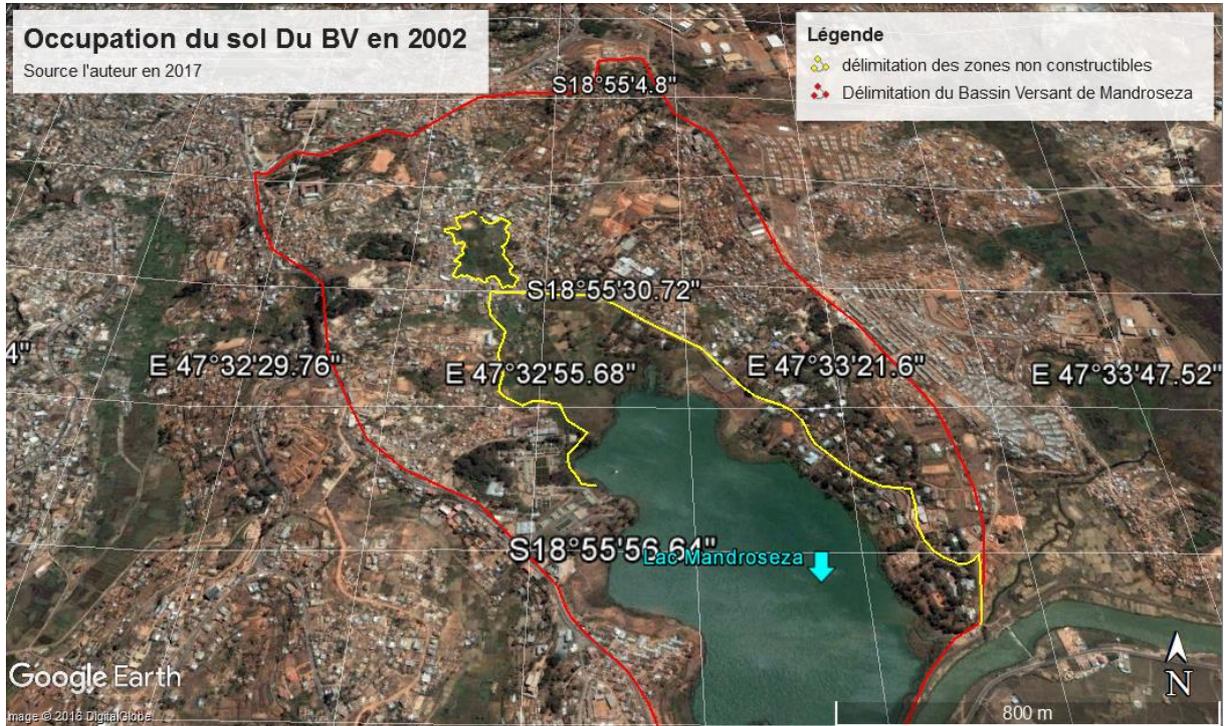


Figure 48: Occupation du BV de Mandroseza en 2004

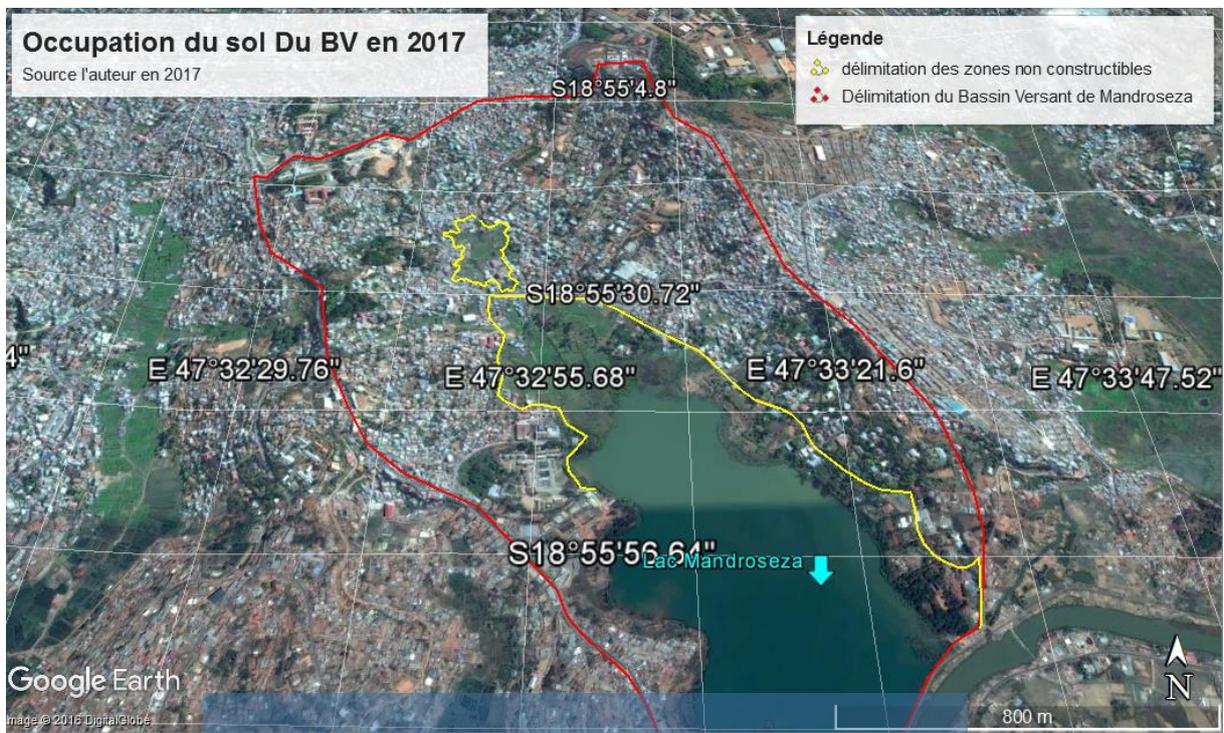


Figure 49: Occupation du BV de Mandroseza en 2017

L'avancement des constructions dans une de ces zones non constructibles est constaté sur la figure 50 et la figure 51

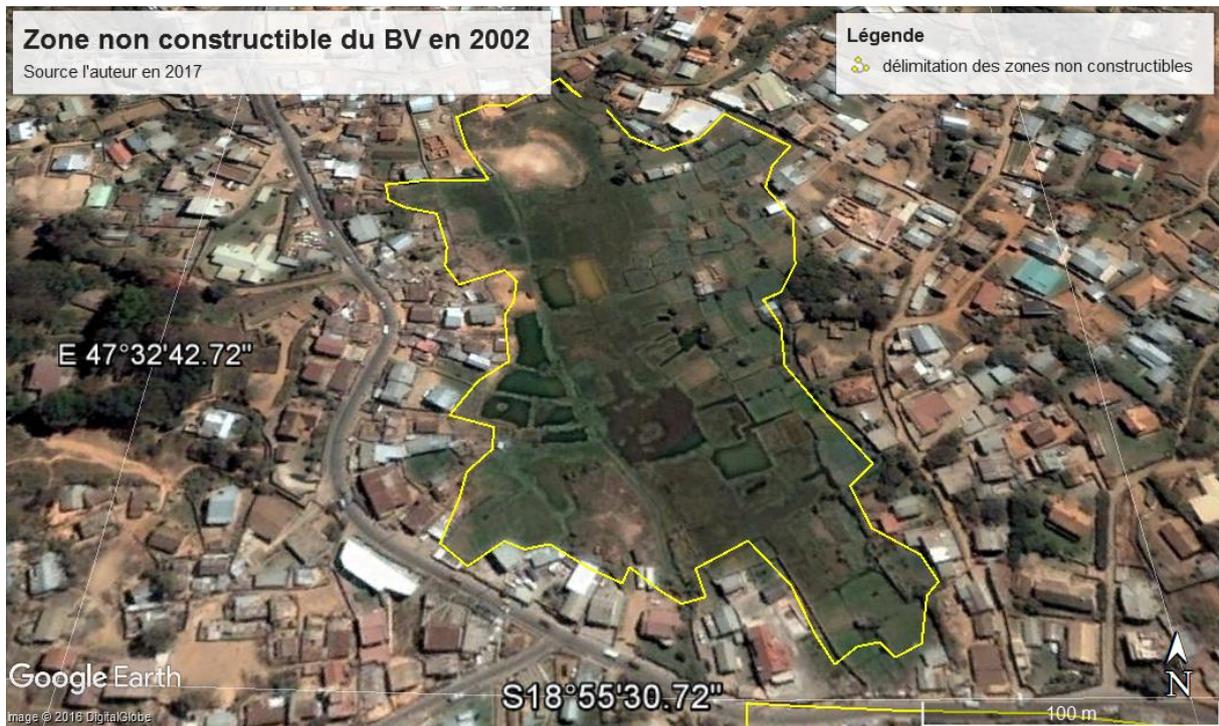


Figure 50 : Etat d'une zone non constructible en 2004



Figure 51: Etat de la zone non constructible en 2016

L'insuffisance des instruments juridiques liés à l'urbanisme et l'habitat à l'échelle nationale, combinée à l'obsolescence des outils existants ont entravé les efforts de mise en place de villes harmonieuses et ont pesé lourdement sur la gestion des infrastructures et des équipements publics.

Actuellement, les espaces boisés sont réduites, l'occupation des sols sur les zones non constructibles prend de l'ampleur et toutes les zones urbanisées dépassent le taux réglementaire d'emprise au sol de 30%.

En une décennie, la limite est largement dépassée. Des constructions illicites prennent place dans une zone interdite sans qu'aucune mesure ne soit prise.

D'une part, le constat de manquement d'outil efficace en matière d'urbanisme, la volonté de garder et de préserver les patrimoines bâtis et naturels, la nécessité d'harmoniser les différents textes sectoriels en matière d'urbanisme et de constructions, d'autre part ; l'accroissement des manques à gagner sur les recettes fiscales de l'Etat ont conduit à la révision de l'ancien code de l'urbanisme et de l'habitat.

IV.2. VICE AU SEIN DE LA GOUVERNANCE

L'aménagement du territoire est la base de toutes décisions liées au développement. Dans cette optique, le M2PATE jouait tout naturellement un rôle de coordination et une de ses missions consistait à mettre à la disposition des décideurs, des outils comme le SNAT, le Schéma régional de l'aménagement du territoire ou le SRAT et le Plan d'urbanisme directeur (PUD) qui est au niveau urbain. Pour la ville d'Antananarivo, le PUD date de 2004 et avait été retouché en 2010. Il y a également le Plan d'urbanisme de détail, le Code de l'urbanisme et la Politique du logement qui font partie de ces outils. Un des projets concoctait une campagne de sensibilisation et de communication pour faire connaître l'existence de ces outils, mais jusqu'à maintenant, l'écho n'a eu aucun effet.

Les services de planification urbaine sont les institutions qui participent au contrôle de l'urbanisme à Antananarivo. Ils se composent de l'Autorité pour la Protection contre l'Inondation de la Plaine d'Antananarivo (APIPA), de l'Institut des Métiers de la ville (IMV), de l'Office Régional du Tourisme à Antananarivo (ORTANA) et de l'Agence d'Exécution des Travaux d'Intérêts Publics (AGETIPA).

L'enchevêtrement des tâches n'a pas, pour autant, resserrer les mailles sur les moyens de contrôle. En revanche, le système fige l'enrouement administratif et personne ne réagit aux irrégularités.

En ce qui concerne le lac Mandroseza :

- *Administrativement, le lac Mandroseza est localisé au sein de la Commune Urbaine d'Antananarivo (CUA). Donc, la CUA en est la première responsable ;*
- Le Ministère en charge de l'Eau s'occupe de la conception, de la gestion et de la mise en œuvre de la Politique Générale du Gouvernement en matière d'eau potable et d'assainissement. Ce Ministère est incontournable dans l'étude du lac Mandroseza ;
- La JIRAMA (Jiro sy Rano Malagasy), en tant qu'exploitant du lac Mandroseza est incontournable dans toutes discussions et prises de décisions relatives au lac Mandroseza.

IV.2.1. La situation des constructions illicites à l'heure actuelle :

Plusieurs constructions illégales sur des emprises publiques à l'heure actuelle sont identifiées et devront être démolies. Sans parler du tableau que nous offrent les infractions dans notre zone d'étude. Certains espaces, expropriés depuis plus de 20 ans auparavant, et pour lesquels l'Administration avait déjà déboursé des indemnités, sont de nouveau squattés par des occupants illicites, obligeant la nouvelle administration, plus de deux décennies plus tard, à se pencher de nouveau sur la question.

IV.2.2. Rôle des Communes :

La commune qui doit se charger de la planification, de la gestion du développement communal et de la mise en œuvre des opérations d'aménagement de l'espace communal comprenant :

- les opérations de voirie, d'assainissement, d'hygiène et d'enlèvement des ordures ménagères ;
- la réalisation et la gestion des places et marchés publics et des aires de Stationnement de véhicules ainsi que de tous autres équipements générateurs de revenus tels les abattoirs et les espaces verts ;
- la construction et la gestion des équipements et infrastructures socio-sportifs ;

- l'établissement et la mise en œuvre du schéma communal ou intercommunal d'aménagement du territoire ;
- En matière d'aménagement du territoire, les Communes sont notamment chargées de mettre en place, avec le concours de l'Etat, des infrastructures et équipements de base permettant de viabiliser le territoire communal.

La population s'accoutume à l'insalubrité.

IV.3. MANQUE A GAGNER AU NIVEAU DE LA COMMUNE ET L'ETAT

La dépravation de notre patrimoine détériore une partie de nous-mêmes. Le fait d'ignorer le patrimoine conduit à sa perte et nous fait perdre, par la suite, tous les avantages que cela peut nous procurer :

- manques à gagner sur le tourisme. La destruction ou, simplement, l'oubli des lieux du passé est bien plus fréquente faute de touristes ;
- La mise en tourisme ne serait qu'une bonification économique résultant de la valorisation d'un site, d'une région ou d'un quartier ;
- Absence des métiers liés au tourisme ;
- Spécialement pour le lac Mandroseza, sa destruction peut occasionner des conséquences incalculables pour la ville d'Antananarivo et ses alentours.

Certes, l'Etat Malagasy éprouvera d'énormes problèmes dans la mise en application de la Loi n° 2015 – 051 portant Orientation de l'Aménagement du Territoire(LOAT) et la loi n° 2015 – 052 relative à l'urbanisme et à l'habitat(LUH), face aux irrégularités vécues depuis un bon bout de temps sur les sols malgaches, mais il est temps de relever les défis et de faire preuve de bonne volonté pour réparer les erreurs. Parmi les urgences à remédier, il faudra admettre que la sauvegarde du lac Mandroseza doit figurer parmi les priorités de l'Etat car c'est l'équilibre de la vie même de la capitale qui en dépend.

Protéger notre patrimoine revient à dire protéger le bassin versant de Mandroseza (figure 34) qui influe directement sur l'état du lac ainsi que sur son futur qui est lié directement à celui des habitants de la ville d'Antananarivo.

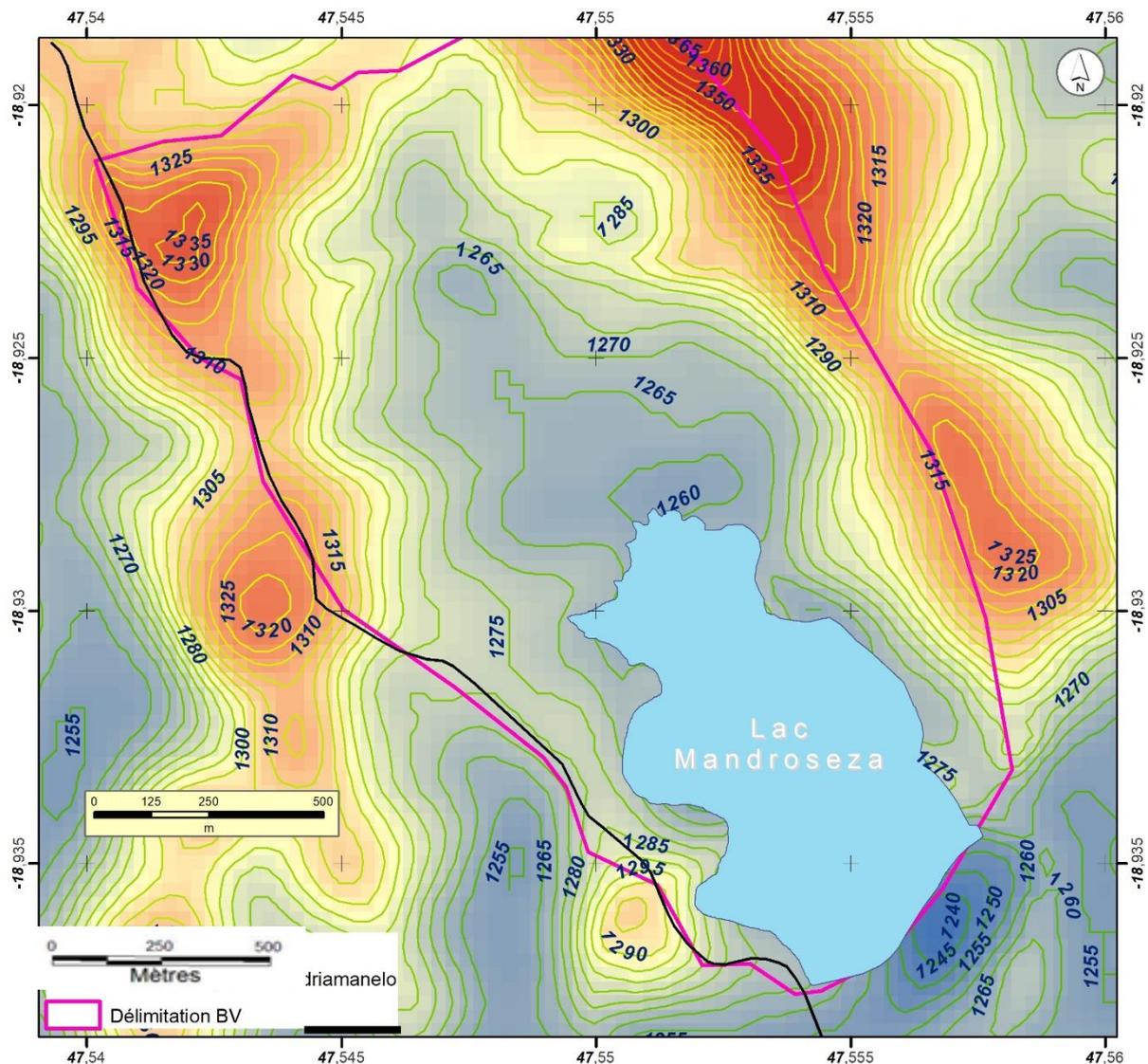


Figure 52: BV de Mandrozeza avec ses courbes de niveaux / équidistance 0,5m (Source USGS, Digital Elevation Model 30m)

IV.4. PROPOSITIONS D'AMENAGEMENT POUR LA PRESERVATION DU LAC

D'une manière générale, nous avons :

1. La pression anthropique à limiter ;
2. Le lac à protéger ;
3. Le BV de Mandrozeza à préserver pour la durabilité du lac Mandrozeza qui est un patrimoine naturel de Madagascar, et source d'eau potable de la ville d'Antananarivo.

La tâche semble aisée, mais le poids de l'urbanisme pèse sur la manière à adopter pour sauver notre patrimoine car le terrain n'est pas nu.

Pour ce faire, adoptons des solutions urgentes à court, à moyen, et à long terme.

IV.4.1. Urgence

- *Limiter la pression anthropique dans le BV de Mandroseza :*

Dans l'immédiat, il s'agit de :

- donner l'alarme à l'Observatoire de l'Aménagement du Territoire pour arrêter toute construction dans le bassin versant, et ordonner la CUA de stopper d'octroyer des permis de construire à l'intérieur de la ligne de partage des eaux du BV de Mandroseza. On impliquera également les « *fokontany* » dans les contrôles, notamment des constructions illicites.
 - demander au SAMVA d'augmenter la fréquence d'enlèvement des ordures dans le BV de Mandroseza de manière à éviter l'entassement des déchets, qui pourrait contaminer notre eau. Et mieux encore, si on pourrait déplacer les bacs à ordures hors de la ligne de partage des eaux. Sensibiliser la population à ne pas jeter les ordures hors des points de rejet officiels.
- *Protéger le lac Mandroseza*
 - Préserver les quelques endroits qui restaient des périmètres de protection immédiat du Lac Mandroseza, qu'il n'y ait plus de nouvelle construction dessus, ni d'extension de surfaces cultivables ;
 - Veiller étroitement à la préservation de ces endroits, et le lac contre toutes activités qui peuvent les nuire ;
 - Accès contrôlé dans les zones interdites du PUD ;
 - Arrêter immédiatement la production de pollution générée par les sociétés en amont du point de captage de la JIRAMA Mandroseza (ex-PAPMAD, Symbion Power).
 - *Protection du BV de Mandroseza*
 - 1- la surface bâtie dans le BV de Mandroseza diminue l'infiltration d'eau dans le sol, et augmente la vitesse de ruissellement des eaux entre les constructions. Les nappes phréatiques ne sont plus réalimentées régulièrement. Or, favoriser l'infiltration directe dans le sol évite le ruissellement des eaux pluviales et la charge en pollution. Il faut alors gérer les quelques peu d'espaces absorbantes des lieux.

2- L'utilisation de revêtements perméables limite le déversement des eaux pluviales dans les réseaux d'assainissement, ce qui évite de charger inutilement les canalisations d'eau et limiter l'inondation.

Les termes absorbantes, surfaces perméables ou semi-perméables sont de plus en plus usités dans les recommandations et règlements d'urbanisme. Ces espaces absorbantes peuvent être végétales ou minérales. Toutefois, des études doivent être menées sur :

- ✓ l'état des surfaces à aménager,
- ✓ l'utilité de ces espaces,
- ✓ les caractéristiques physiques des sols en place,
- ✓ le pourcentage de surface perméable dans l'aménagement global,
- ✓ le taux de fréquentation de ces espaces...

Le tableau 13 nous propose quelques propositions de surfaces absorbantes choisies pour quelques aménagements.

Tableau 13: Proposition de quelques surfaces absorbantes (source : Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement du Loiret, Octobre 2011)

Usages	Revêtements envisageables
Allées piétonnes/ allées de jardin	<ul style="list-style-type: none"> - Platelage bois - Graviers - Stabilisé - Pavés joints enherbés - Revêtement sans liant ou avec liant d'origine végétale...
Pistes cyclables	<ul style="list-style-type: none"> - Stabilisé - Bitume perméable - Revêtement sans liant ou avec liant d'origine végétale ...
Place de stationnement/ voie d'accès à un garage	<ul style="list-style-type: none"> - Pavés joints enherbés - Dalles alvéolées engazonnées ou non - Gazon pour les parkings ponctuellement utilisés - Revêtement sans liant ou avec liant d'origine végétale...
Espace public	<ul style="list-style-type: none"> - Pavés espacés - Stabilisé - Revêtement avec liant d'origine végétale

- Plantation : Arborer autant que possible les espaces nus et ce, suivant l'état des sols, la pente à reboiser et les caractéristiques de plants conseillés.
 - ✓ Sur les bords de routes (les routes Kotavy, Tsimanindry, et Andriamanelo) par exemple, il faut planter des arbres pour embellir les lieux (exemple, arbre du voyageur, ou jacarandas) ;
 - ✓ Sur les espaces en forte pente (côtés ouest et Est du lac), il faut mettre des plants capables de soutenir le sol contre l'érosion (exemple, les vétivers) ;
 - ✓ Sur les espaces marécageux (en amont du lac et sur le pourtour), il faut se servir de roseaux pour un renforcement naturel de filtration. (figure 53)

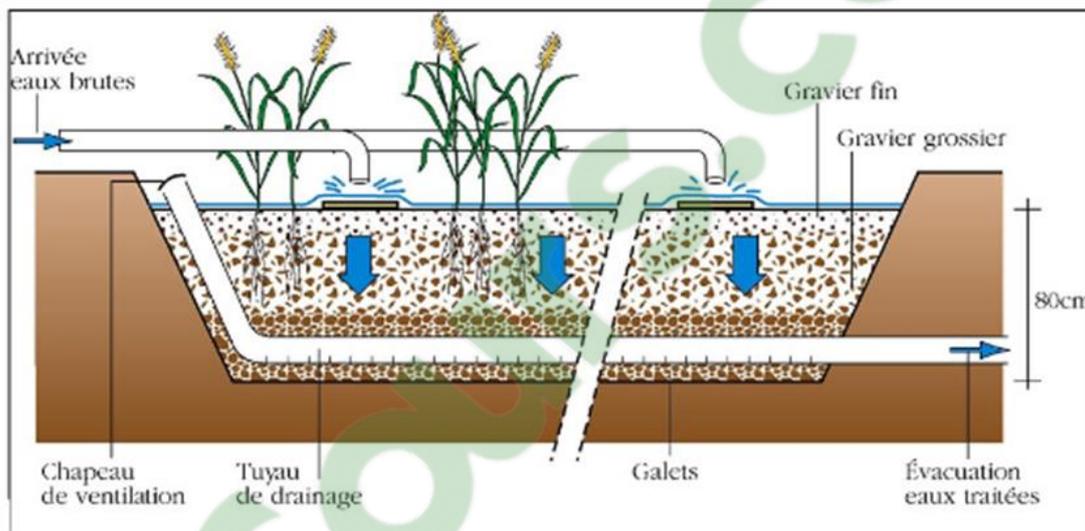


Figure 53: Filtre planté de roseaux à écoulement vertical (FPR) en coupe transversale ((Source : *Macrophytes et Traitement des Eaux*, 2005)

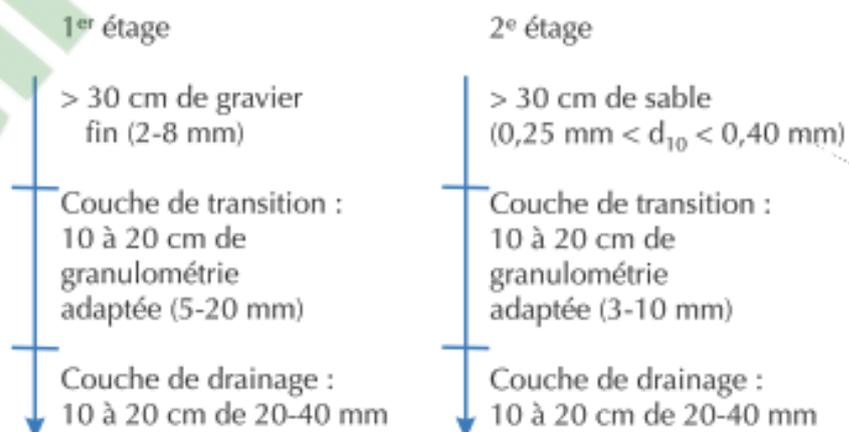


Figure 54: Profils granulométriques (Source : *Macrophytes et Traitement des Eaux*, 2005)

Les espaces verts contribueront à l'absorption de gaz carbonique généré par la masse urbaine.

3- Renforcer la digue du sud du lac et y interdire la libre circulation.

Ces quelques propositions limiteront seulement les dégâts, mais une autre proposition d'aménagement peut être adoptée si l'on estime un développement durable tout en préservant notre patrimoine.

IV.4.2. Proposition d'aménagement pour un développement durable

Face à l'utilité de l'eau, trouvons un terrain d'entente entre solution et durabilité pour sauver le lac des effets de la croissance démographique et économique sur l'environnement du BV de Mandroseza. Les différents usages de l'eau sont en concurrence, à la fois en termes de quantité disponible de la ressource, et en termes de qualité. En effet, toutes activités touchant la ressource en eau, ont des impacts en aval et peut donc pénaliser les usagers.

Le développement durable (figure 55) repose sur les trois piliers dont l'économie, le social et l'environnement. C'est un modèle de développement qui doit être à la fois vivable (écologiquement supportable et socialement juste), viable (économiquement rentable et écologiquement supportable) et équitable (économiquement rentable et socialement juste),

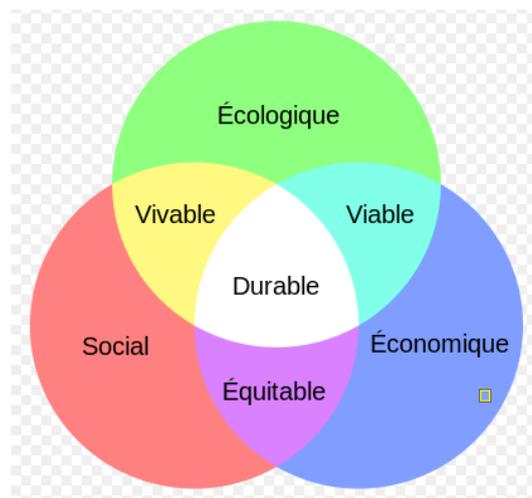


Figure 55: Schéma illustrant les trois piliers du développement durable Source Wikipédia

(29-04-1017)

Madagascar a tellement vécu trop longtemps dans l'irrégularité que les Malgaches se sont habitués à vivre dans des entourages malsains.

Le problème de Mandroseza est très complexe qu'il est difficile de trouver un terrain d'entente au profit de tout le monde.

La préservation de notre patrimoine entretient l'eau qui alimente la ville d'Antananarivo, mais nuit aux habitants du BV, tandis que le laisser-aller au niveau du BV ruine la capitale en eau potable et augmente l'envie de progresser vers l'anarchie du hors norme.

La mise en application des lois à Madagascar a toujours été difficile sur de nombreux plans (culturel, opérationnel, financier, administratif..., sans parler de l'accoutumance au pot-de-vin).

Dans le cas du lac Mandroseza, préserver durablement notre patrimoine au profit des Malgaches, signifie :

- *préservation des périmètres de protection du lac :*
 - Périmètre de protection immédiat : celui déjà délimité dans le PUD (on ne peut rien faire dedans)
 - Périmètre de protection rapproché : 200m à l'extérieur de la première délimitation (zone sous haute protection)
 - Périmètre de protection éloignée : devrait être la limite de partage des eaux du BV
- *Préservation de la continuité de la nappe phréatique :*
 - La continuité de la nappe phréatique, qui alimente le lac, ne doit en aucun cas être entravée par des infrastructures. La figure 56 présente une tâche bleue qui délimite la nappe souterraine du BV de Mandroseza. C'est ainsi que l'on peut envisager le remplacement d'une portion de la route TSIMANINDRY par un pont suspendu, au droit de la nappe souterraine, ainsi qu'une partie de la rue KOTAVY, suivi de l'entretien du BV de Mandroseza.
- *Entretien du BV de Mandroseza:*
 - Pour que le lac retrouve son aspect initial ;
 - On espère revoir les oiseaux qui y habitaient retrouver leur habitat écologique ;
 - L'érosion sera freinée du côté nord du bassin par les vétivers et les soins apportés par les différentes surfaces absorbantes ou semi-absorbantes ;
 - Les roseaux joueront leur rôle de filtre pour la propreté de l'eau ;
 - Hormis ces irrégularités, on pourra enfin curer le lac sur une certaine profondeur dans le but de rediriger les écoulements souterrains vers le lac, et augmenter sa capacité.



Figure 56: Les routes qui gênent la nappe phréatique du BV Mandroseza

Avant ces manœuvres, il faudra penser à construire une nouvelle ville-pilote, suivant les normes d'un bon plan d'urbanisme, pour les habitants du BV de Mandroseza. Que nul ne soit délogé sans être indemnisé, si l'Etat coopère par le bon vouloir de la loi (au profit de tous les habitants de la capitale de Madagascar).

V. CONCLUSION ET PERSPECTIVES

V.1. CONCLUSION

D'abord, la mise en valeur du patrimoine, sa sauvegarde, sa protection et son enrichissement constituent une des missions premières du ministère en charge de la culture et figurent en tant que telles dans son programme annuel de performances, mais un appui majeur vient aussi de la contribution des propriétaires (la nation, ville, village, famille, personne..) qui imposent sa fierté, son identité et les mettent en valeur.

Parmi les 146 sites et monuments classés patrimoine national énumérés dans tout Madagascar (avril 2011) par la Direction du Patrimoine Culturel, Service des Sites et Monuments, la région d'Analamanga en compte 27 dont le lac Mandrozeza qui est un patrimoine national naturel à caractère pittoresque.

Seuls, 7 patrimoines sur les 169 (classement du 8 février 1939), appartenant à l'Etat malgache, sont valorisés jusqu'à l'heure actuelle. Sites valorisés qui nécessitent des entretiens. Toutefois, le ministère ne dispose pas des moyens nécessaires pour les réaliser.

A part les trois sites répertoriés au niveau de l'Unesco, à savoir « *la colline royale d'Ambohimanga* » de la région d'Analamanga, *les forêts humides d'Atsinanana* des régions d'Alaotra Mangoro, Analanjirifo, Atsinanana, Haute Matsiatra, Sava et Vatovavy Fitovinany et enfin, « *la réserve naturelle intégrale des Tsingy de Bemaraha* » de la région du Melaky, sept patrimoines, répertoriés par l'Unesco, se répartissent comme suit : 2 culturels à savoir celui d'« *Antongona* » depuis 1997 et « *le site du rova de Tsinjoarivo* » dans le Vakinankaratra depuis 1997 également. 2 naturels, à savoir « *les forêts sèches de l'Andrefana* », englobant les régions Androy, Anosy, Atsimo Andrefana, Atsimo Atsinanana, Boeny, Diana, Melaky et Sava et a été répertorié depuis 2008, ainsi que « *la réserve spéciale d'Anjanaharibe-Sud* » (une extension des forêts humides de l'Atsinanana dans la région de Sava, également répertoriée depuis 2008. Et enfin, 3 mixtes à savoir « *la falaise et les grottes de l'Isandra* » dans la Haute Matsiatra, « *le paysage culturel et rizicole et hydraulique de Betafo* » dans le Vakinankaratra et enfin, « *le Sud-Ouest de la Grande île* », au pays des Mahafaly dans l'Atsimo Andrefana. (Ces trois sites sont répertoriés depuis 1997).

L'insuffisance des instruments juridiques sur l'urbanisme et l'habitat à l'échelle nationale, combinée à l'obsolescence des outils existants ont entravé les efforts de mise en place de villes harmonieuses et ont pesé lourdement sur la gestion des infrastructures et des équipements publics.

Bien que le lac ait totalement perdu de son caractère pittoresque, l'importance du lac aux yeux de Madagascar n'est pas négligeable. Avant d'être classé patrimoine, le lac alimentait déjà ses

environs en eau potable, et il continue toujours d'alimenter la ville d'Antananarivo en eau potable, d'où la valeur de cet ouvrage qui a mis le lac Mandrozeza aux premières loges.

On ne peut pas dire que le problème du lac Mandrozeza est nouveau, ou encore que nul n'y pense, face aux innombrables études techniques proposées pour y remédier.

La sécurisation de la ressource en eau potable de la ville d'Antananarivo est d'actualité dans les coulisses des hautes autorités de l'Etat malgache. Pour une prise de décision ferme quant à la pression anthropique qui pèse sur le Lac et pour la pérennisation du projet d'aménagement, l'objet de l'ouvrage est de valider le périmètre de protection du lac Mandrozeza qui conduira automatiquement à la protection de notre patrimoine.

Certes, la volonté est là, mais comment aboutir à l'application du cadre légal et réglementaire relatif à l'utilité et au respect des périmètres de protection? Le problème est de taille. Les villes sont peu équipées pour relever ses multiples défis.

D'abord, la répartition institutionnelle des responsabilités est si imprécise que nul ne prend en charge la mise en œuvre d'une véritable politique de proximité. Les pouvoirs locaux n'agissent que face à l'urgence ou lorsque le pouvoir central n'est plus capable de jouer son rôle. En outre, même lorsqu'elles voudraient agir, les municipalités ne disposent ni de ressources financières, ni de ressources humaines. Le budget annuel de la ville d'Antananarivo reste dérisoire.

Mais il faut oser dire que la sauvegarde du lac de Mandrozeza, qui est l'un des patrimoines nationaux de Madagascar, n'est pas un rêve. La vie de la ville d'ANTANANARIVO en dépend. Il est grand temps de faire preuve de bonne volonté et de relever un défi sur l'application des nouveaux plans et lois sur l'Urbanismes.

V.2. PERSPECTIVES

Les efforts de protection, de conservation, ainsi que la connaissance du patrimoine n'auraient pas de justification en soi si l'objectif poursuivi n'était pas de mettre les richesses du patrimoine à la disposition du plus grand nombre. Les actions de promotion et de diffusion

assurent le rayonnement du patrimoine, qui devient lieu de rencontre et d'échange, vecteur du développement économique, touristique et local.

Il faut penser à poursuivre les efforts engagés dans la préservation du lac Mandrozeza qui est notre patrimoine national, c'est-à-dire,

- Investir sur la sensibilisation de tous les Malgaches sur l'importance de la valeur nationale et les richesses de Madagascar
- Apprendre aux riverains du lac Mandrozeza l'utilité du lac et l'importance de ce patrimoine par des supports visuels, conférences, et autres campagnes de sensibilisation ;
- Edifier à la périphérie du périmètre de protection immédiat du lac une clôture
- Contrôler les accès et l'hygiène dans les environs du lac et de son BV
- Gérer les déchets et pollution, liés au développement urbain et à l'environnement ;
- Réaliser une analyse environnementale et à la valorisation des déchets ;
- Créer une unité de suivi du développement d'indice biotique, adaptée aux eaux du lac ;
- Evaluer les risques écotoxicologiques liés aux effluents liquides, aux aménagements urbains, et aux installations socio-économiques susceptibles de porter atteinte aux eaux du lac ;
- Procéder au traitement des eaux usées (création de station d'épuration) ;
- Développer les ressources matérielles et techniques du laboratoire en cohérence avec les développements de ses activités de recherche, d'étude et d'expertise ;
- Mettre en place une agence d'urbanisme à Antananarivo ;
- Restructurer, soutenir les communes périphériques de la capitale ;
- Etablir et renforcer les documents d'urbanisme jusqu'au niveau des *fokontany* ;
- Renforcer les capacités des dirigeants de la ville en leaderships local et faciliter la réalisation d'outils de planification urbaine et les rendre opérationnels ;
- Institutionnaliser le comité de pilotage du profil urbain pour le suivi et l'évaluation des actions prioritaires ;
- Appuyer les *fokontany* dans la gestion et le développement de la ville ;
- Renforcer les capacités des autorités dans le domaine de la mobilisation des ressources et du recouvrement fiscal ;
- Minimiser l'impact environnemental des déchets, en appliquant la technique des 3 R :

- **Réduire** la quantité de produits qui arrivent en fin de vie ;
 - **Réutiliser** des produits ou certaines de leurs parties qui deviendraient autrement des déchets ;
 - **Recycler** les matières premières.
- . Le patrimoine n'est pas seulement une charge, il est un atout majeur pour l'attractivité des territoires, l'équilibre économique, l'identité et la cohésion sociale surtout pour le lac Mandrozeza qui a un double rôle en tant que patrimoine et source d'eau de la ville d'Antananarivo

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALIBAY Jonshon et al, (1992) Eau et Environnement. Editeur Jean Marc ELOUARD, Marta ANDRIANTSIFERANA, Actes des journées de l'eau Nov 1992 Antananarivo Madagascar 248p
- ANDRIAMANANTENA Tahiana (2012) Etude de l'Aménagement et de la protection du lac Mandrozeza contre la pollution et l'envasement mémoire d'ingénieur 2012 ESPA Vontovorona 84p
- Banque mondiale (2011) L'Urbanisation ou le nouveau défi Malgache Rapport 2011 (224p)
- BÜCHSENSCHÜTZ Martin and al, gestion de l'assainissement liquide et déchets solides Rapport Mai 2004 (246p)
- B.P.P.A.R (2013) Etude de l'aménagement et de la protection du lac Mandrozeza contre la pollution et l'envasement dans le cadre de l'OPUDI TANA, BPPAR 2013(108p)
- CNEAGR (2004) Etude environnementale pour la protection du Mandrozeza mém juillet 2004 (30p)
- Ministère de l'eau et pS-Eau GIRE à Madagascar 15 à 16 Novembre 2011 Rapport (37p)
- Ministère de l'environnement (2004) gestion intégrée de l'eau par bassin versant : concepts et application. [Publication gouvernementale]. (58p)
- OBERLE Philippe (1976), Tananarive et l'Imerina, édition Oberlé 1976, (183p)
- ONU-Habitat, Profil Urbain d'Antananarivo, Rapport 2012, Edition Nairobi Kenya HSN° HS/056/&é E Impression : UNON, Publishing Services Section, Nairobi, ISO 14001:2004-certified
- VITAL Ferry, Ciels impériaux africains, 1911-1940. Edition Gerfaut. (283p)

WEBOGRAPHIE

- ANDRIANAMPOINIMERINA. <http://gasikar-histo.e-monsite.com/pages/histoire/monarchie/royaume/andrianampoinimerina.html>
(Consulté le 26 Novembre 2016)
- Andrianampoinimerina — Wikipédia.
<https://fr.wikipedia.org/wiki/Andrianampoinimerina> (Consulté le 27 Novembre 2016)
- Antananarivo et la région Analamanga ,
http://madagascarautrement.com/region_antananarivo.htm (Consulté le 12/05/2016)
- Cap sur le patrimoine - Les lieux de conservation et de diffusion.
<http://capsurlepatrimoine.ca/index.php?page=les-lieux-de-conservation-et-de-diffusion-du-patrimoine> (Consulté le 22 Février 2017)
- Cap sur le patrimoine – Paysages.
<http://capsurlepatrimoine.ca/index.php?page=paysages> (consulté le 21 Février 2017)
- Cap sur le patrimoine - Les types de patrimoine.
<http://capsurlepatrimoine.ca/index.php?page=les-types-de-patrimoine> (Consulté le 10 Février 2017)
- Cap sur le patrimoine - Les gardiens du patrimoine.
<http://capsurlepatrimoine.ca/index.php?page=le-patrimoine-et-la-memoire>(Consulté le 07 Février 2017)

- Cap sur le patrimoine - Les "familles" de patrimoine.
<http://capsurlepatrimoine.ca/index.php?page=les-familles-de-patrimoine> (Consulté le 06 Février 2017)
- Cap sur le patrimoine - Pourquoi une protection ?
<http://capsurlepatrimoine.ca/index.php?page=pourquoi-une-protection> (Consulté le 26 Janvier 2017)
- Cap sur le patrimoine - L'Expérience photographique du patrimoine. Disponible sur <http://capsurlepatrimoine.ca/index.php?page=epp> (Consulté le 26 Janvier 2017)
- Cap sur le patrimoine - Du patrimoine individuel au patrimoine mondial.
<http://capsurlepatrimoine.ca/index.php?page=du-patrimoine-individuel-au-patrimoine-mondial> (Consulté le 26 Janvier 2017)
- Cap sur le patrimoine - Mon patrimoine d'ici et d'ailleurs.
<http://capsurlepatrimoine.ca/index.php?page=mon-patrimoine-d-ici-et-d-ailleurs> (Consulté le 26 Janvier 2017)
- Cap sur le patrimoine - Le patrimoine et la mémoire.
<http://capsurlepatrimoine.ca/index.php?page=le-patrimoine-et-la-memoire>(Consulté le 10 Février 2017)
- Chronologie Madagascar, La domination française - Clio - Voyage
http://www.clio.fr/CHRONOLOGIE/chronologie_madagascar_la_domination_francaise.asp (Consulté le 03/04/2016)
- CIA World Factbook , Madagascar Croissance démographique (Taux de croissance)
[http://www.indexmundi.com/fr/madagascar/croissance_demographique_\(taux_de_croissance\).html](http://www.indexmundi.com/fr/madagascar/croissance_demographique_(taux_de_croissance).html)(consulté le 20-04-2017)

- Définition du patrimoine : constitution du patrimoine - Ooreka. <https://gestion-de-patrimoine.ooreka.fr/comprendre/definition-du-patrimoine> (Consulté le 06 Janvier 2017)

- Effets des croissances démographique et économique sur l'environnement. https://fr.wikipedia.org/wiki/Effets_des_croissances_d%C3%A9mographique_et_%C3%A9conomique_sur_l%27environnement (Consulté le 28 Mars 2017)

- Le Patrimoine Définition - Bing. <https://www.bing.com/search?q=Le+Patrimoine+Definition&FORM=R5FD5> (Consulté le 10 Novembre 2016)

- List of colonial governors of Madagascar
- https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_colonial_governors_of_Madagascar(Consulté le 10/03.2016)

- Madagascar: Un préavis de cinq mois aux habitants - allAfrica.com. <http://fr.allafrica.com/stories/200811170811.html> (Consulté le 07 Février 2017)

- Patrimoine : 7 sites valorisés sur 169 | Orange Madagascar, Disponible sur <http://www.orange.mg/actualite/patrimoine-7-sites-valorises-sur-169>(Consulté le 29 Mars 2017)

- Patrimoine — Wikipédia. <https://fr.wikipedia.org/wiki/Patrimoine> (Consulté le 16 Février 2017)

- Patrimoine - Bing. <http://www.bing.com/search?q=patrimoine&form=SK2MDF&pc=SK2M> (Consulté le 13 Novembre 2016)

- Rapport de l'OCDE http://www.oecd-ilibrary.org/environnement/etudes-de-l-ocde-sur-l-eau_22246223

- (Consulté le 17 Novembre 2016)
- Règne d'Andrianampoinimerina – Bing. Disponible sur <http://www.bing.com/search?q=r%C3%A8gne+d%27Andrianampoinimerina&form=SK2MDF&pc=SK2M> (Consulté le 27 Novembre 2016)
- Robert_Isaac_Bargues https://fr.wikipedia.org/wiki/Robert_Isaac_Bargues (Consulté le 03/04/2016)
- Sous -produits de désinfection <http://www.lenntech.fr/procedes/desinfection/sous-produits/desinfection/desinfectants-sous-produits-types.htm#ixzz4DPHDwyaD> (Consulté le 10/03/2016)
- Photo de l'appareil LÉO 194 vue du derrière: <http://www.roumet.com/droite.php?novente=542&surcategorie=POSTE+AERIENNE&catégorie=LIGNES+AFRICAINES> consulté le 30-03-2017)
- WSP (2012) Impact Economiques d'un mauvais assainissement en Afrique (Madagascar), <https://www.wsp.org/sites/wsp.org/files/publications/WSP-ESI-madagascar-french-brochure.pdf>, rapport 2012

LISTE DES ANNEXES

- A.1** Parution d'article dans le quotidien l'Express de Madagascar en date du 17 Novembre 2008 sur l'urbanisme
- A.2** Parution MIDI Madagasikara 29 Août 2005 sur la cimenterie d'Ambohimambola
- A.3** Parution MIDI Madagasikara sur la centrale électrique de la JIRAMA Mandroseza
 - 1- le 04-08-2015
 - 2- le 11 août 2016
 - 3- le 28 février 2017
- A.4** Extraits de la Loi n° 2015- 052 relative à l'Urbanisme et à l'Habitat
- 4.5** Extraits de la Loi n° 2015 – 051 portant Orientation de l'Aménagement du Territoire(LOAT)
- A.6** PUD 2004 applicable sur le BV
- A.8** Les forêts sèches de l'Andrefana

ANNEXES

A.1.: Un préavis de cinq mois aux habitants de Mandroseza

Parution dans l'Express de Madagascar du 17 Novembre 2008

Par Noro Haingo Rakotoseheno

Les travaux de démolition des habitations sur les berges du lac Mandroseza démarreront bientôt. « Toutes les procédures, comme la tâche de la commission d'évaluation ainsi que l'ordonnance de prise de possession du tribunal qui consiste à enlever les expropriés, devraient se dérouler normalement. Les riverains du lac pourront alors toucher leurs indemnités d'expropriation d'ici cinq mois après la sortie du décret ministériel », déclare un responsable s'occupant de l'ordonnance d'expropriation d'utilité publique 62/023, au service du domaine.

À l'heure actuelle, la commission d'évaluation est à pied d'œuvre pour étudier tous les dossiers y afférents. « Le décret est sorti il y a deux mois, mais nous nous attelons depuis la semaine dernière à évaluer les constructions. Cela ne saura pas tarder », a souligné Jean Donné Rasolofoniaina, ministre de l'Eau, samedi dernier, au cours d'une visite des travaux réalisés par l'Autorité de protection de la plaine d'Antananarivo contre les inondations.

A.2. Madagascar: Cimenterie d'Ambohimambola : la voie est libre !

Parution MIDI Madagasikara 29 Août 2005

Par Navalona R.

Les travaux de construction des usines de broyage et d'ensachage peuvent commencer. La société MALOCI a eu le feu vert ! L'Office National pour l'Environnement (ONE) vient de lui délivrer les permis environnementaux pour la construction d'une usine de cimenterie à Ambohimambola, suite à une évaluation technique sur place et aux consultations publiques.

.1- Parution MIDI Madagasikara 201 le 04-08-2015

Horace Gatien assure aussi vouloir la rénovation des sites vétustes. Exemple avec la centrale thermique de Mandroseza. D'une capacité de 40 mégawatts initialement,

elle ne produit aujourd'hui plus que 5 mégawatts environ. Les machines, mal entretenues, sont tombées en panne

2- Parution MIDI Madagasikara le 11 août 2016

La centrale thermique est maintenant opérationnelle et capable de fournir 10 nouveaux mégawatts (MW) d'électricité pour le Réseau Interconnecté d'Antananarivo.

Symbiom Power Mandroseza SARL a réussi sa mission. Celle de réaliser dans un délai relativement court la réhabilitation de la centrale thermique à fioul lourd de Mandroseza. La remise en état du premier groupe survient seulement deux mois après l'entrée en vigueur du contrat officiel entre la Jirama et Symbion.

“La réparation complète de ce groupe en deux mois seulement après l'entrée en vigueur du contrat est un bon début, et nous avons l'intention de terminer la réhabilitation des quatre groupes de la centrale d'ici décembre de cette année. Je suis vraiment content de la performance du team Symbion qui comprend maintenant 61 employés malgaches dont 35 étaient auparavant employés de la Jirama. Très bientôt cette centrale sera comme neuve et fournira une source d'énergie moins cher à Tana utilisant du fioul lourd au lieu de gazole très cher” déclare Peter Gathercole, Project Manager de Symbion.

3- Parution MIDI Madagasikara le 28 février 2017

Jirama Mandroseza : 20MW d'électricité produits avec du fuel lourd Un appel d'offre sera lancé pour l'approvisionnement de la Centrale thermique de la Jirama à Mandroseza, en fioul lourd, pour les six mois à venir. Par rapport au gasoil, ce carburant permet de réduire le coût de production de moitié, selon la Jirama.

La transition énergétique est enfin lancée ! Deux groupes électrogènes de la centrale de la Jirama à Mandroseza, fonctionnant au fioul lourd, sont désormais opérationnels. « Le test est concluant. Avec Symbion Power, on a fait l'essai avec un groupe d'une capacité de production de 10MW, depuis août 2016. Aujourd'hui, nous lançons officiellement l'utilisation d'un deuxième groupe d'une capacité de 10MW. Ensuite, un troisième sera fonctionnel d'ici à trois semaines et un dernier, en avril prochain », a déclaré l'administrateur délégué de la Jirama, Lanto Rasoloelison. En

effet, cette centrale pourra produire 40MW d'électricité, d'ici à deux mois. D'après les explications, les dépenses en carburant sont réduites de moitié, avec le fioul lourd, par rapport au gasoil. « La production actuelle devrait suffire aux grandes villes. Avec l'utilisation du fioul lourd, la Jirama peut disposer de plus de gasoil pour les centrales des zones reculées. De plus, l'utilisation de ces groupes à Mandroseza permettra de réduire la consommation du gasoil dans la centrale thermique d'Ambohimambola », a poursuivi l'administrateur délégué.

A.4.Extraits de la Loi n° 2015- 052 relative à l'Urbanisme et à l'Habitat (LUH)

CHAPITRE III

DU REGLEMENT NATIONAL D'URBANISME

Article 16 : La construction sur des terrains exposés à un risque naturel tel que : inondation, érosion, affaissement, éboulement, toutes zones inondables peut, si elle est autorisée, être subordonnée à des conditions spéciales dégageant la responsabilité de la puissance publique.

Article 18 :

A- Le permis de construire ne peut être accordé pour une construction à usage d'habitation, commerciale, industrielle, agricole, si elle doit être édifiée à moins de :

- Quinze mètres minimum de part et d'autre de l'axe des routes nationales, ainsi que de l'axe des voies structurantes inscrites sur une liste publiée par décret à l'initiative du Ministre des travaux publics,

- Dix mètres minimum de part et d'autre de l'axe des routes provinciales et régionales ainsi que de l'axe des voies structurantes inscrites sur une liste publiée par arrêté du représentant de l'Etat auprès de la région.

B – Le permis de construire ne peut être accordé pour une construction, si elle doit être édifiée à moins de :

- cinq mètres minimum de part et d'autre de l'axe d'une voie communale à sens unique ;

- dix mètres minimum de part et d'autre de l'axe d'une voie communale à double sens ;

- deux mètres minimum de part et d'autre de l'axe d'une ruelle ;

- un mètre minimum de part et d'autre de l'axe d'une voie piétonne ;

Section III

De l'implantation et du volume des constructions

Article 19.-Le permis de construire ne peut être accordé pour une construction que dans les cas suivants :

- elle est édifiée sur un terrain de plus de 150 m² ;

- la largeur de la parcelle ne doit pas être inférieur à dix mètres pour être

constructible ;

- la hauteur de la construction ne doit pas dépasser

H=L.

- la surface bâtie ne doit pas être supérieure à 70% de la parcelle.

Article 23.- L'alimentation en eau potable et l'assainissement de toute construction à usage d'habitation et de tout local pouvant servir de jour ou de nuit de travail, au repos ou à l'agrément, ainsi que l'évacuation, l'épuration et le rejet des eaux résiduaires, doivent être assurés dans des conditions conformes aux règlements en vigueur, aux prévisions des projets d'alimentation en eau potable et d'assainissement.

Article 24

Les eaux résiduaires industrielles et autres eaux usées de toute nature, à épurer, ne doivent pas être mélangées aux eaux pluviales et résiduaires industrielles qui peuvent être rejetées en milieu naturel sans traitement. Cependant, ce mélange est autorisé si la dilution qui en résulte n'entraîne aucune difficulté d'épuration.

L'évacuation des eaux résiduaires industrielles dans le réseau public d'assainissement, si elle est autorisée, peut être subordonnée notamment à un prétraitement approprié.

TITRE II : REGLES GENERALES D'UTILISATION DU SOL

CHAPITRE PREMIER DU PLAN D'URBANISME

Section première : Définition

Article 28.

-Le plan d'urbanisme détermine les conditions permettant, d'une part, d'optimiser l'utilisation de l'espace, de préserver les activités agricoles, de protéger les espaces forestiers, les sites et paysages naturels ou urbains, de prévenir les risques naturels prévisibles et les risques technologiques et d'autre part, de prévoir suffisamment d'espaces constructibles pour les activités économiques et d'intérêt général, ainsi que pour la satisfaction des besoins présents et futurs en matière d'habitat, d'infrastructures et d'équipements.

Le plan d'urbanisme est un outil de gestion de la croissance urbaine et d'aménagement des espaces urbains.

Sous-section II De l'objet du plan d'urbanisme directeur

Article 31.

Dans l'agglomération concernée, le plan d'urbanisme directeur contient notamment les

indications suivantes :

- les objectifs et les options d'aménagement pour les nouveaux territoires à urbaniser et les priorités de leur ouverture à l'urbanisation ;
- les territoires où toute urbanisation est interdite ;
- les terres agricoles et les zones forestières à préserver ;
- les territoires à préserver, tels que les sites naturels, historiques ou archéologiques ;
- les périmètres d'aménagement foncier ;
- la programmation des équipements et des voiries structurants ;
- les grands équipements ;
- les principes d'organisation des transports et des déplacements ;
- les territoires dans lesquels l'Etat, les Communes ou les établissements publics peuvent constituer des réserves foncières ;
- les principes d'assainissement et les principaux points de rejet des eaux usées et les emplacements destinés au dépôt des ordures ménagères.

Le plan d'urbanisme directeur détermine également la part des logements sociaux à prévoir dans chacun des secteurs et les parties du territoire dans lesquelles sera établi un plan d'urbanisme de détail.

Article 32.

-Le plan d'urbanisme directeur est constitué des documents suivants :

- des documents graphiques comprenant des cartes à l'échelle 1/10000, cotées et géoréférencées suivant le système de coordonnées nationales indiquant notamment :
 - les secteurs à ouvrir à l'urbanisation, l'ordre de leur ouverture, leur vocation principale et les densités prévues ;
 - le tracé des principales voies de grande circulation à conserver, à modifier ou à créer avec leur emprise, leur largeur et leurs caractéristiques ;
 - les emplacements réservés aux principales installations d'intérêt général ;
 - les secteurs où toute urbanisation est interdite ;
 - les avants projets directeurs d'alimentation en eau et assainissement ;
 - le périmètre des réserves foncières ;
 - le plan de nivellement.
- des documents écrits indiquant :
 - l'énoncé de la vision stratégique du développement urbain, économique, environnemental, culturel et social ;
 - pour chaque secteur à couvrir par un plan d'urbanisme de détail, les

principaux objectifs à atteindre et la taille de la population résidente à accueillir ou à maintenir ;

- pour chaque secteur de projet opérationnel, la nature projet, les principaux objectifs à atteindre, les principales activités à générer, la taille de la population résidente, et le cas échéant, l'investissement prévisible et les partenaires concernés ;
- les coûts approximatifs des divers investissements, équipements et infrastructures proposés dans le plan d'urbanisme au cours des cinq années subséquents ;
- un règlement fixant :
 - les règles et servitudes relatives à l'utilisation du sol justifiées par le caractère de la Région ou de l'agglomération considérée ou les nécessités générales ou locales, ainsi que les nécessités de la protection civile ou du fonctionnement des services publics ;
 - l'obligation de réaliser, en tant que de besoin, des études d'impact environnemental pour la réalisation des travaux ou l'implantation des équipements spécifiques.

Ces servitudes peuvent, le cas échéant, comporter l'interdiction de construire.

Sous-section II

De la portée, de l'objet et du contenu du Plan d'urbanisme de détail

Article 34.

- Le plan d'urbanisme de détail fixe, dans une perspective de dix ans, selon la spécificité du territoire auquel il s'applique, les règles d'utilisation du sol et définit :
 - les modes particuliers d'utilisation du sol et les densités de son occupation ;
 - l'aménagement et le développement des quartiers ;
 - les actions de rénovation urbaine et de résorption de l'habitat insalubre ;
 - les zones d'aménagement concerté ;
 - les délimitations des zones d'aménagement différé et périmètres provisoires ;
 - les secteurs où l'Etat et les Communes peuvent constituer des réserves foncières ;
 - les secteurs de sauvegarde et les zones tampons ;
 - les modalités de prévention des pollutions et nuisances de toute nature ;
 - le tracé des voies publiques principales, secondaires et tertiaires, les voies réservées aux interventions en cas d'incendie, ainsi que leur emprise et leurs caractéristiques, à l'exclusion des voies ne devant servir qu'à la desserte des immeubles ;
 - les règles et servitudes de constructions justifiées par le caractère des lieux ou les nécessités du fonctionnement des services publics ;

- l'avant-projet détaillé d'alimentation en eau potable et d'assainissement du quartier intéressé ;
- le devis estimatif des opérations prévues par le plan ;
- l'ordre d'urgence des opérations prévues audit plan ;
- les emplacements des bouches d'incendie ;
- les périmètres de sécurité des sites stratégiques tels que les casernes et les espaces de manœuvres militaires.

Article 35.

- Le plan d'urbanisme de détail est constitué des documents suivants :
- des documents graphiques comprenant :
 - un plan d'utilisation du sol et une carte foncière ou Plan Local d'Occupation Foncière à une échelle de 1/2000^{ème} ;
 - un plan des voiries avec classification des voies existantes, celles à élargir ou à créer avec leurs emprises respectives à la même échelle que le plan d'utilisation du sol ;
 - un plan du réseau d'assainissement du quartier établi par rapport au plan des voiries avec classification des canalisations existantes et celles à créer avec leurs emprises respectives ;
 - un plan du réseau d'alimentation en eau potable et en électricité du quartier ou du secteur intéressé ;
 - une carte de localisation des équipements publics existants et ceux à installer, des réserves foncières créées (échelle de 1/5000^{ème} à 1/1000^{ème}) ;
 - un plan indiquant le périmètre des réserves foncières, des zones d'aménagement concerté et des zones d'aménagement différé ;
 - un plan indiquant le périmètre des zones de protection du patrimoine architectural et paysage urbain historique ;
- des documents écrits comprenant notamment :
 - un règlement d'urbanisme définissant les règles d'utilisation du sol et de sauvegarde des zones protégées, les servitudes et autres obligations imposées en vue de la réalisation d'un aménagement ordonné et cohérent, les dispositions pérennes, un programme d'exécution des principaux réseaux d'infrastructure et des équipements publics ;
 - une évaluation du coût de réalisation des infrastructures et des équipements publics programmés ;

- un guide d'utilisation et de lecture des documents.

Section IV

Du plan d'orientation stratégique

Sous-section I du champ d'application

Sous-section I Généralités

Article 57.- Aucune dérogation aux coefficients d'emprise au sol et d'utilisation du sol ne peut être accordée en dehors du cas prévu à l'article 58 ci-dessous.

Le coefficient d'emprise au sol est déterminé par le rapport de la surface de terrain occupée par la construction à la surface de la parcelle.

Le coefficient d'utilisation du sol est défini par le rapport de la surface cumulée des planchers comptée hors œuvre, à la surface de la parcelle.

CHAPITRE III DES LOTISSEMENTS

Section première

Généralités et définitions

Sous-section première

Des lotissements à usage d'habitation

Article 133.-L'arrêté d'autorisation impose s'il

y a lieu :

- l'exécution par le lotisseur de tous travaux nécessaires à la viabilité du lotissement notamment la voirie, la distribution d'eau, l'évacuation des eaux usées, l'éclairage, la réalisation d'aires de stationnement, d'espaces libres ou de plantations ;

LIVRE IV

DU PERMIS DE CONSTRUIRE

CHAPITRE PREMIER

Sous-section première de l'alignement

Article 176.- Tout propriétaire qui se propose d'édifier une construction ou une clôture le long d'une voie publique est tenu de demander l'alignement et le nivellement de la voie publique au droit de sa propriété.

Sous-section II de l'autorisation de construire

Article 179.- Quiconque désire entreprendre une construction, doit, au préalable, obtenir un permis de construire. Cette obligation s'impose aux services publics et

concessionnaires de services publics, comme aux personnes privées.

De même, quiconque désire entreprendre des travaux modifiant la configuration du sol dans une agglomération dotée de plan d'urbanisme doit au préalable obtenir une autorisation délivrée par les autorités compétentes.

Section II

Des formes, conditions et délais de l'instruction des demandes

Sous-section première de la procédure de délivrance du permis de construire

Article 182.- L'instruction du permis de construire porte sur :

1. la localisation, la nature, l'importance, le volume, l'implantation, l'aspect général des constructions projetées et leur harmonie avec le paysage urbain et les lieux environnants, compte tenu du règlement national d'urbanisme, des prescriptions d'urbanisme et des servitudes administratives de tous ordres, applicables à l'emplacement considéré ainsi que des équipements publics et privés existants ou prévus ;

Sous-section IV des mesures de publicité

Article 212.- Mention de la délivrance du permis de construire doit être affichée sur le terrain, par les soins du demandeur, avant l'ouverture du chantier et pendant toute la durée de ce dernier.

Un extrait du permis de construire est, en outre, publié dans les huit jours, de sa signature par voie d'affichage à la mairie pendant une durée de deux mois.

Promulguée à Antananarivo le, 03 février 2016

RAJAONARIMAMPIANINA Hery Martial

A.5. Loi n° 2015 - 051 portant Orientation de l'Aménagement du Territoire (LOAT)

La présente loi qui porte orientation de l'aménagement du territoire constitue le premier cadre juridique de référence en matière d'aménagement du territoire.

Primo : celle d'assurer une répartition équilibrée de la population et des activités sur l'ensemble du territoire national ;

Secundo : celle de garantir la cohérence des activités publiques et privées qui contribuent au développement économique et social du territoire ;

Tertio : celle de générer sans être exhaustive ni exclusive les conditions d'un développement adapté aux spécificités régionales et locales.

Pour y arriver, la présente loi prévoit :

- la mise en place d'organes de coordination horizontale et verticale de l'aménagement du territoire ;
- la détermination des compétences respectives de l'Etat, des Collectivités territoriales décentralisées, du secteur privé, des organisations non gouvernementales et des organisations de la société civile dans le cadre de l'aménagement du territoire ;
- les mécanismes de financement de l'aménagement du territoire ainsi que l'institution d'un Fonds d'aménagement du territoire pour mettre en œuvre la politique nationale de l'aménagement du territoire et les outils respectifs de planification territoriale ;
- la mise en place d'un Observatoire du territoire chargé de la mise en place d'une base de données à jour et du suivi du respect de la mise en œuvre effective des outils de planification territoriale ;

Elle ne manquera pas de soulever la nécessité d'aligner avec ses propres dispositions les politiques sectorielles dans un souci de vision prospective commune du développement appropriée par les divers intervenants notamment étatiques.

Comportant soixante-dix-huit articles répartis en six titres, la présente loi ambitionne de révolutionner les pratiques de l'aménagement du territoire telles qu'elles sont effectuées actuellement et de remodeler la configuration du territoire national fortement marquée par une urbanisation grandissante non maîtrisée, une faible mise en valeur et prise en compte des terrains ruraux, une désorganisation spatiale engendrant ensemble un développement inégalitaire des Collectivités territoriales décentralisées et une dégradation de l'environnement urbain.

Loi 2015- 051

Portant Orientation de l'Aménagement du Territoire

CHAPITRE V

DES COMPETENCES EN MATIERE D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

Section première

De l'Etat

Article 23.- L'Etat est le premier responsable de l'aménagement du territoire. La mise en œuvre de la politique nationale de l'aménagement du territoire lui relève en premier lieu.

Dans ce cadre, il veille à l'utilisation et l'exploitation rationnelle du territoire national et de ses ressources.

Il s'assure de l'articulation et de la cohérence des actions d'aménagement du territoire effectuées avec les outils nationaux y afférents.

Article 24.- L'Etat favorise une meilleure répartition spatiale des activités en vue d'une intégration nationale et d'une utilisation optimale de l'espace et des ressources.

Il lui appartient d'accompagner l'exploitation des potentialités susceptibles de favoriser une meilleure répartition de la population.

Article 25.- L'Etat met en place les infrastructures et les équipements structurants permettant de viabiliser un territoire. A cet effet, il veille à la couverture équilibrée des besoins essentiels de la population.

Article 26.- L'Etat identifie et consolide les espaces de croissance et pôles de développement vecteurs du dynamisme spatial.

Article 27.- L'Etat veille à la structuration du territoire national à travers l'équilibre de l'armature urbaine et du renforcement des relations ville-campagne ainsi que la meilleure articulation entre les milieux urbain et rural.

TITRE III

DES OUTILS DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

Article 32.- L'aménagement du territoire fait intervenir des outils de planification territoriale notamment :

- la politique nationale de l'aménagement du territoire ;
- la politique nationale foncière,

- le schéma national d'aménagement du territoire ;
- le schéma provincial d'aménagement du territoire ;
- le schéma régional d'aménagement du territoire ;
- le schéma intercommunal d'aménagement du territoire ;
- le schéma communal d'aménagement du territoire ;
- le plan d'orientations stratégiques pour le développement des espaces métropolitains ou des ont l'urbanisation empiètent plusieurs Communes ;
- les plans d'urbanisme ;
- le plan local d'occupation foncière ;

CHAPITRE PREMIER

DE LA POLITIQUE NATIONALE DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

Article 38.- La politique nationale d'aménagement du territoire fixe le cadrage général de l'aménagement du territoire national en vue d'optimiser son utilisation et sa mise en valeur pour améliorer les conditions de vie de la population et atteindre le développement à travers des outils et des actions d'aménagement.

Article 39.- La politique nationale de l'aménagement du territoire fixe les orientations stratégiques du développement à travers les actions d'aménagement du territoire, ainsi que les axes d'intervention et les programmes s'y rapportant.

Article 40.- La politique nationale d'aménagement du territoire favorise la spécialisation et la compétitivité des territoires et veille à leur complémentarité entre eux et entre les zones d'influence aux fins d'harmoniser le développement du territoire national.

CHAPITRE II

DU SCHEMA NATIONAL D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

Article 41.- Le schéma national d'aménagement du territoire constitue un cadre de référence dans lequel doivent s'intégrer toutes les politiques et actions de développement s'exécutant sur le territoire national.

Article 42.- Le schéma national d'aménagement du territoire définit la vision et les grands axes de développement spatial du pays sur un horizon de vingt ans.

Il contribue à la définition des programmes et projets structurants du territoire national permettant ainsi de définir les grands principes du système d'allocation et

d'affectation des ressources.

Article 43.- Les orientations du schéma national d'aménagement du territoire se déclinent, s'affinent et se complètent à travers des schémas provinciaux, régionaux, intercommunaux et communaux d'aménagement du territoire.

CHAPITRE III

DU SCHEMA PROVINCIAL D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

Article 44.- Le schéma provincial d'aménagement du territoire constitue le cadre de référence dans lequel doivent s'intégrer toutes les politiques et actions de développement s'exécutant sur le territoire de la Province.

Il précise, affine et concrétise les options retenues par le schéma national d'aménagement du territoire sur un horizon de vingt ans.

Article 45.- Le schéma provincial d'aménagement du territoire comprend un document de diagnostic territorial, un document d'analyse prospective, une charte provinciale d'aménagement du territoire et des documents cartographiques.

Les dispositions relatives au schéma provincial d'aménagement du territoire seront précisées par voie réglementaire

CHAPITRE IV

DU SCHEMA REGIONAL D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

Article 46.- Le schéma régional d'aménagement du territoire constitue le cadre de référence dans lequel doivent s'intégrer toutes les politiques et actions de développement s'exécutant sur le territoire de la Région.

Il précise, affine et concrétise les options retenues par les schémas national et provincial d'aménagement du territoire ainsi que les principes d'aménagement sur un horizon de vingt ans.

Article 47.- Le schéma régional d'aménagement du territoire comprend un document de diagnostic territorial, un document d'analyse prospective, une charte régionale d'aménagement du territoire et des documents cartographiques.

Les dispositions relatives au schéma régional d'aménagement du territoire seront précisées par voie réglementaire

CHAPITRE V

DES SCHEMAS INTERCOMMUNAL ET COMMUNAL D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

Article 48.- Les schémas intercommunal et communal d'aménagement du territoire

constituent des cadres de référence dans lequel doivent s'intégrer toutes les politiques et actions de développement s'exécutant aux échelons intercommunal et communal.

Ils précisent, affinent et concrétisent les options retenues par les schémas national, provincial et régional d'aménagement du territoire ainsi que les principes d'aménagement sur un horizon de quinze ans.

Article 49.- Les schémas intercommunal et communal fixent, selon la spécificité du territoire auquel ils s'appliquent, les principes d'occupation et d'utilisation du sol et traduit notamment les servitudes d'utilité publique, les équipements publics et collectifs, les terres agricoles, les zones à préserver et les réserves foncières.

Article 50.- Les schémas intercommunal et communal d'aménagement du territoire comprennent respectivement un document de diagnostic territorial, un document d'analyse prospective, une charte régionale d'aménagement du territoire et des documents cartographiques.

Les dispositions relatives au schéma d'aménagement communal seront précisées par voie réglementaire

CHAPITRE VI

DES PLAN D'URBANISME

Article 51.- Les plans d'urbanisme déterminent la destination générale des sols et, en tant que de besoin, la nature et le tracé des équipements et infrastructures, en particulier de transports, la localisation des principaux services et activités.

Ils constituent le cadre réglementaire d'organisation et de développement des villes et de ses démembrements.

Article 52.- Les plans d'urbanisme se répartissent notamment en :

- plan d'urbanisme directeur ;
- plan d'urbanisme de détail.

Article 53.- Les dispositions relatives aux plans d'urbanisme seront précisées par des textes à valeur législative ou réglementaire.

CHAPITRE VII

DU PLAN LOCAL D'OCCUPATION FONCIERE

Article 54.- Le plan local d'occupation foncière est un plan avec des informations foncières mise à disposition des collectivités territoriales décentralisées et des services techniques de l'Etat pour l'élaboration des outils de planification territoriale et la meilleure gestion foncière.

Article 55.- Les communautés et les communes identifieront sur terrain et dans les zones jugées prioritaires les terres relevant de la propriété privée non titrée et les espaces à gestion communautaire pour les reporter, entre autres informations, dans le plan local d'occupation foncière.

CHAPITRE VIII

DE LA POLITIQUE NATIONALE FONCIERE

Article 56.- La politique nationale foncière vise à mettre en place une gestion foncière concertée et transparente, une planification inclusive de l'usage des espaces, et un accès sécurisé à la terre pour tous, hommes et femmes, permettant un développement socio- économique durable porté par la population, impulsé par des investissements publics et privés renforcés, et ancrés dans les dynamiques locales.

Article 57.- Elle vise à faire du foncier un levier de développement grâce à la sécurisation de la diversité des droits, à la gestion foncière concertée, à la planification intégrée de l'utilisation des terres en conciliant les besoins actuels et futurs.

Article 58.- La politique nationale foncière fixe les orientations et axes stratégiques qui inspirent la gestion foncière.

TITRE IV

DE L'OBSERVATOIRE DU TERRITOIRE

Article 59- Il est institué un Observatoire du Territoire, organisme indépendant chargé notamment de :

- effectuer un suivi rapproché du respect des outils de planification territoriale notamment les schémas d'aménagement du territoire et les plans d'urbanisme ;
- établir une base de données mises à jour en matière d'aménagement du territoire ;
- mettre en réseau des observatoires sectoriels dans sa mission de gestion des connaissances et des informations en matière d'aménagement du territoire ;
- procéder à des réflexions prospectives et stratégiques en matière d'aménagement du territoire ;
- analyser et de traiter les informations recueillies en matière d'aménagement du territoire ;
- assurer la veille informationnelle en matière d'aménagement du territoire ;
- constituer une force de proposition pour l'aménagement du territoire.

Article 60.- L'organisation et le fonctionnement de l'Observatoire du Territoire sont

déterminés par voie réglementaire

TITRE V

DES MECANISMES DE FINANCEMENT DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

Article 61.- Le financement de l'aménagement du territoire relève essentiellement des ressources de l'Etat et des Collectivités territoriales décentralisées.

Article 62.- Le secteur privé, les partenaires techniques et financiers, les organisations de la société civile peuvent également contribuer au financement des actions d'aménagement du territoire intéressant leurs zones respectives.

Article 63.- Tout projet d'aménagement du territoire initié par l'Etat ou les Collectivités territoriales décentralisées doit prévoir le financement correspondant afin de mener à terme ledit projet.

Article 64.- Des programmations budgétaires d'investissement public doivent être prévues par niveau de Collectivité territoriale décentralisée afin de réaliser la territorialisation des actions d'aménagement du territoire.

A cet effet, les outils de planification territoriale servent de base référentielle au niveau de l'Etat et des Collectivités territoriales décentralisées.

CHAPITRE UNIQUE

DU FOND D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

Article 65- Il est institué un compte spécial dénommé « Fonds d'aménagement du territoire » dans les livres de la Banque Centrale et au nom du Trésor public.

Il est destiné à financer les actions d'aménagement du territoire parallèlement aux autres financements.

Article 66.- Le présent fonds va impliquer :

- la contribution de l'Etat par l'intermédiaire du Budget Général ;
- le concours extérieur ;
- la participation des projets immobiliers.

Les modalités d'alimentation et de gestion sont fixées par voie réglementaire

TITRE VI DISPOSITIONS PARTICULIERES

CHAPITRE PREMIER

DES TERRITOIRES A VOCATION SPECIFIQUE

Article 67.- Un territoire est à vocation spécifique en raison de sa particularité

géographique, son caractère unique ou ses enjeux spécifiques et stratégiques au regard de l'aménagement du territoire

Article 68.- La promotion des zones à vocation spécifique, à travers l'appui technique à la dynamique de regroupement des Communes concernées, est soutenue par la présente loi.

Article 69.- Les territoires à vocation spécifique doivent être pris en compte dans l'élaboration des outils de planification territoriale et la mise en œuvre des politiques sectorielles.

CHAPITRE III

DE LA POLICE DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

Article 73.- Il est institué la « Police de l'Aménagement du Territoire » chargée principalement de :

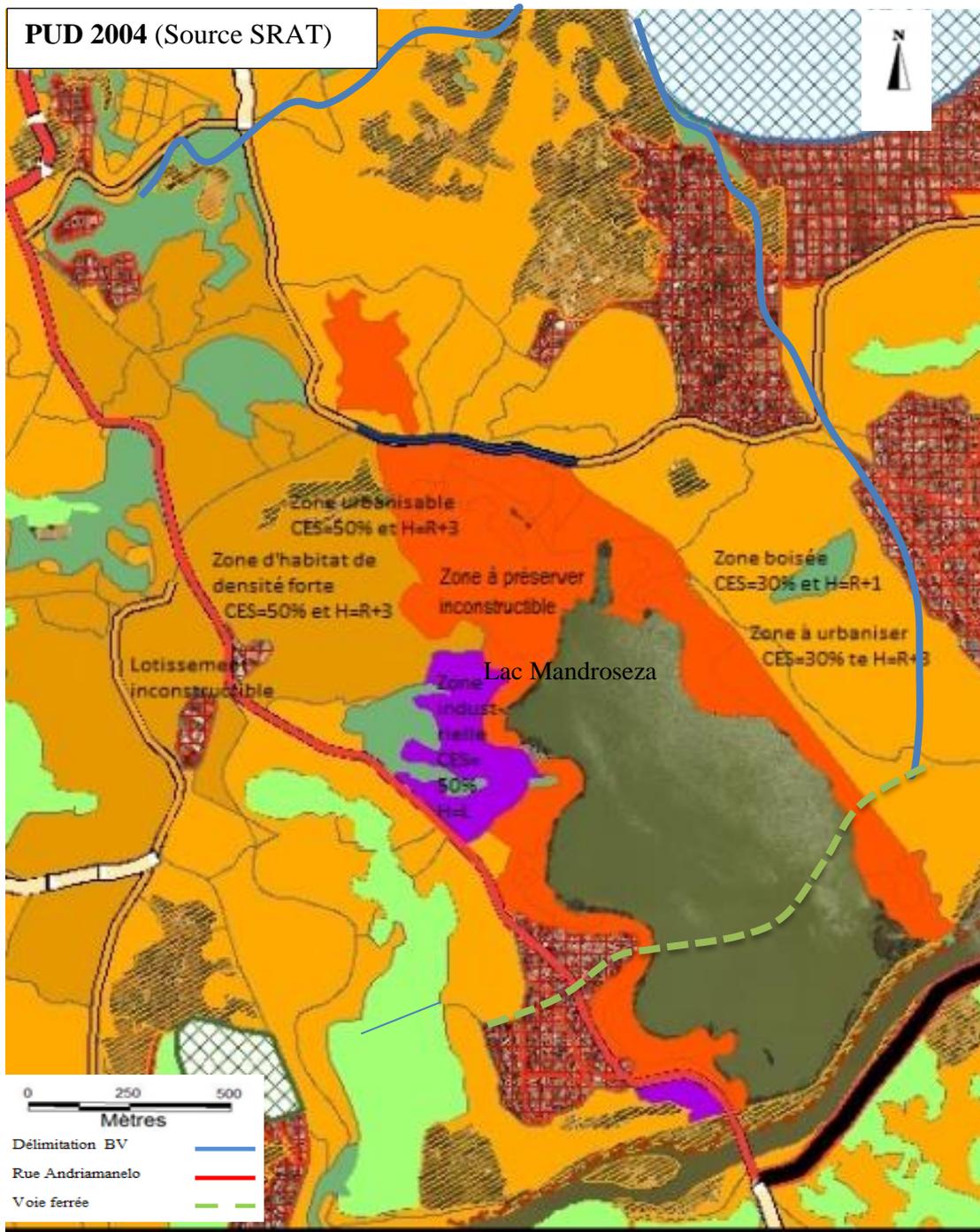
- veiller au respect des dispositions législatives et réglementaires ainsi que des procédures applicables en matière d'aménagement du territoire avec le concours de l'Observatoire du Territoire ;
- interpeller les responsables de l'aménagement du territoire sur toutes formes de dérives dans l'application des textes et la mise en œuvre des actions d'aménagement du territoire ;
- dresser des procès-verbaux de constatation de toutes violations des textes en vigueur en matière d'aménagement du territoire ;

Article 74.- Les modalités de mise en œuvre du présent chapitre seront précisées par voie réglementaire.

Promulguée à Antananarivo, le 03 février 2016

RAJAONARIMAMPIANINA Hery Martial

A.6. PUD 2004 applicable sur le BV



Clicours.COM

A.7 .Coefficient d'emprise au sol

Le C.E.S. est une manière de restreindre le bétonnage totale d'une parcelle, ce C.E.S. ou Coefficient d'Emprise au Sol est établi pour conserver des espaces verts. Le Coefficient d'Emprise au Sol est très souvent couplé à la définition d'une surface minimale d'espaces verts de pleine terre (1m de hauteur au minimum) à conserver sur la parcelle.



A.8.Stabilisé

Le gravier stabilisé est un revêtement perméable qui permet de couvrir des allées, des cours, des parkings ou encore des terrasses.

L'un des atouts majeurs de ce revêtement est sa perméabilité, ce qui signifie qu'il laisse bien passer l'eau et ne la retient pas. En revanche, il nécessite un certain entretien.

A.9.Les forêts sèches de l'Andrefana

Ce site est composé de 7 aires protégées :

Réserve spéciale d'Ankarana S12 53 22 E49 09 47 (2009)

Parc national d'Ankarafantsika S16 12 30 E46 53 10 (2009)

Parc National d'Andohahela, Parcelle II S24 53 17 E46 35 24 (2009)

Parc national de Tsimanampetsotsa S24 06 06 E43 50 26 (A partir de 2012)

Réserve spéciale d'Analamerana S12 46 03 E49 29 46 (A partir de 2012)

NAP de Daraina S13 05 45 E49 42 00 (A partir de 2012)

Future NAP de Manambolomaty- Tsimembo S19 00 00 E44 23 29 (A partir de 2012)

LISTE DES ANNEXES	A-1
ANNEXES	A-2
A.1.: Un préavis de cinq mois aux habitants de Mandroseza	A-2
A.2. Madagascar: Cimenterie d'Ambohimambola : la voie est libre !	A-2
.1- Parution MIDI Madagasikara 201 le 04-08-2015	A-2
2- Parution MIDI Madagasikara le 11 août 2016	A-3
3- Parution MIDI Madagasikara le 28 février 2017	A-3
A.4.Extraits de la Loi n° 2015- 052 relative à l'Urbanisme et à l'Habitat (LUH)	A-5
A.5. Loi n° 2015 - 051portant Orientation de l'Aménagement du Territoire (LOAT)	A-12
A.6. PUD 2004 applicable sur le BV	A-20
A.7 .Coefficient d'emprise au sol.....	A-21
A.8.Stabilisé	A-21
A.9.Les forêts sèches de l'Andrefana.....	A-21

Titre :

PRESERVATION DU LAC MANDROSEZA EN TANT QUE PATRIMOINE NATIONAL DE MADAGASCAR

Auteur : RANDRIANASOLO Hanitriniaina
mi.hanitra@moov.mg



Encadreur :

Pr. Rachel RAZAFIMBELO

Nombre de pages : 78

Nombre de tableaux : 13

Nombre de figures : 56

RESUME

Le statut de notre patrimoine national qu'est le lac Mandroseza est unique, il est le réservoir d'eau potable de la ville d'Antananarivo. Malgré son rôle, son état se dégrade d'une manière presque incontrôlable issus des activités anthropiques, de la manque de prises de décision aux différents niveaux hiérarchique de l'Etat, du non-respect du cadre légal et réglementaire au sein du bassin versant, de la pollution des eaux, du sol et de l'air environant, de l'érosion...

Si telles sont les causes qui dégradent le lac Mandroseza, l'ouvrage essaye de trouver des solutions à court et à long terme pour sauver notre patrimoine.

Mots clé : patrimoine - lac – Mandroseza – préservation - aménagement.

ABSTRACT

The status of our national heritage as Lake Mandroseza is unique, it is the drinking water reservoir of the city of Antananarivo. In spite of its role, its state degrades in an almost uncontrollable way resulting from the anthropic activities, the lack of decision-making at the different hierarchical levels of the State, the disrespect of the legal and regulatory framework within the watershed, Pollution of water, soil and surrounding air, erosion ...

If these are the causes that degrade Mandroseza Lake, the book will try to find short - and long - term solutions to save our heritage,.

Keywords: heritage - lake - Mandroseza - preservation - development
